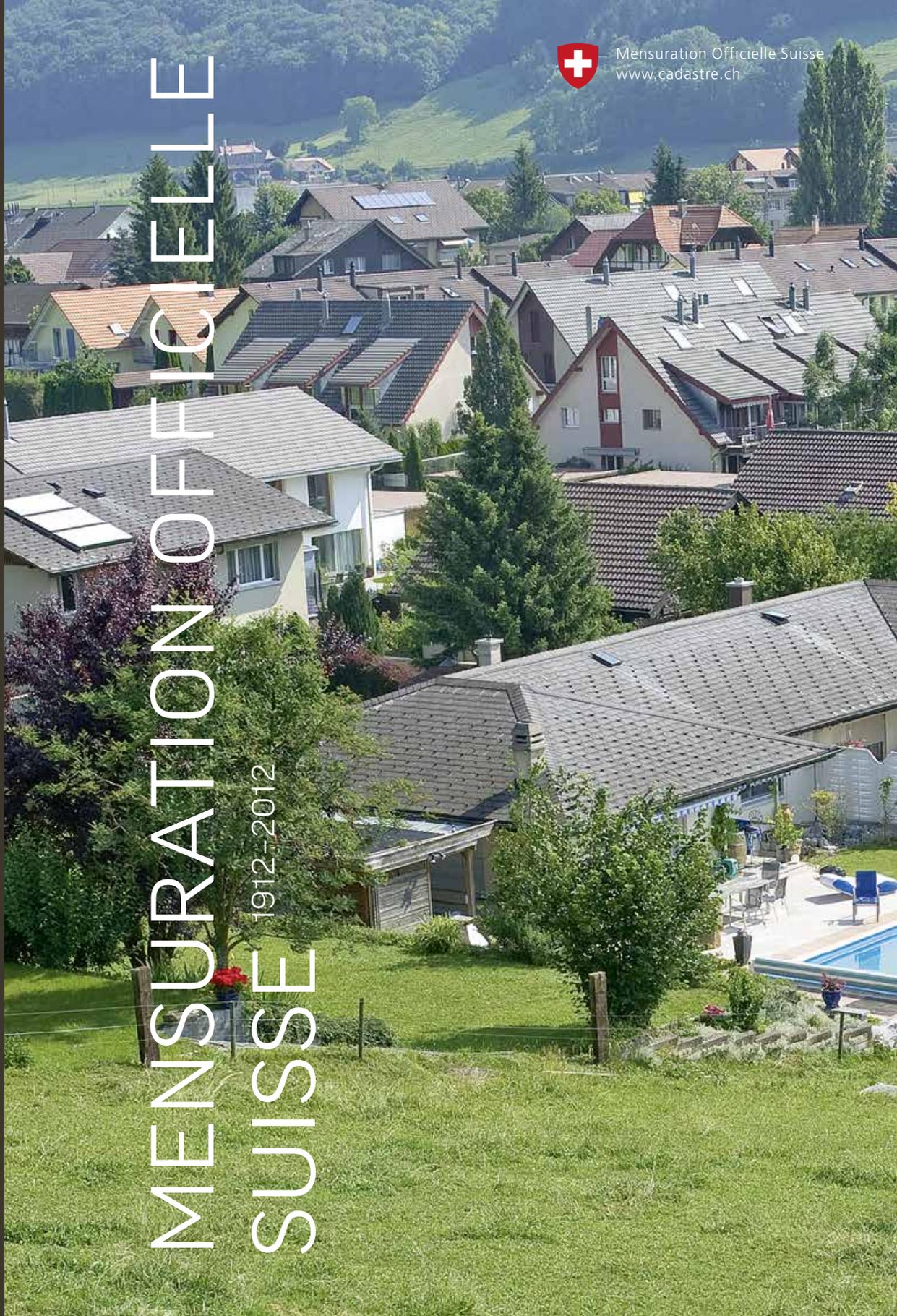


MENSURATION OFFICIELLE SUISSE 1912-2012



Mensuration Officielle Suisse
www.cadastre.ch



La présente publication commémorant le centenaire de la mensuration officielle suisse est née de la volonté commune des partenaires suivants:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de la défense,
de la protection de la population et des sports DDPS
armasuisse

Office fédéral de topographie swisstopo



K K V A KONFERENZ DER KANTONALEN VERMESSUNGSÄMTER
C S C C CONFERENCE DES SERVICES CANTONAUX DU CADASTRE
C S C C CONFERENZA DEI SERVIZI CANTONALI DEL CATASTO
C S C M CONFERENZA DALS SERVETSCHS CHANTUNALS DA MESIRAZIUN

Ingenieur-Geometer Schweiz (IGS)
Ingénieurs-Géomètres Suisses (IGS)
Ingegneri-Geometri Svizzeri (IGS)



geosuisse



Fachgruppe Vermessung
und Geoinformation



FACHLEUTE GEOMATIK SCHWEIZ
PROFESSIONNELS GEOMATIQUE SUISSE
PROFESSIONISTI GEOMATICA SVIZZERA
PROFESSIONISTS GEOMATICA SVIZRA

LA MENSURATION OFFICIELLE
AU SERVICE...



DES TRANSPORTS PUBLICS



...DEL'AGRICOLTURA



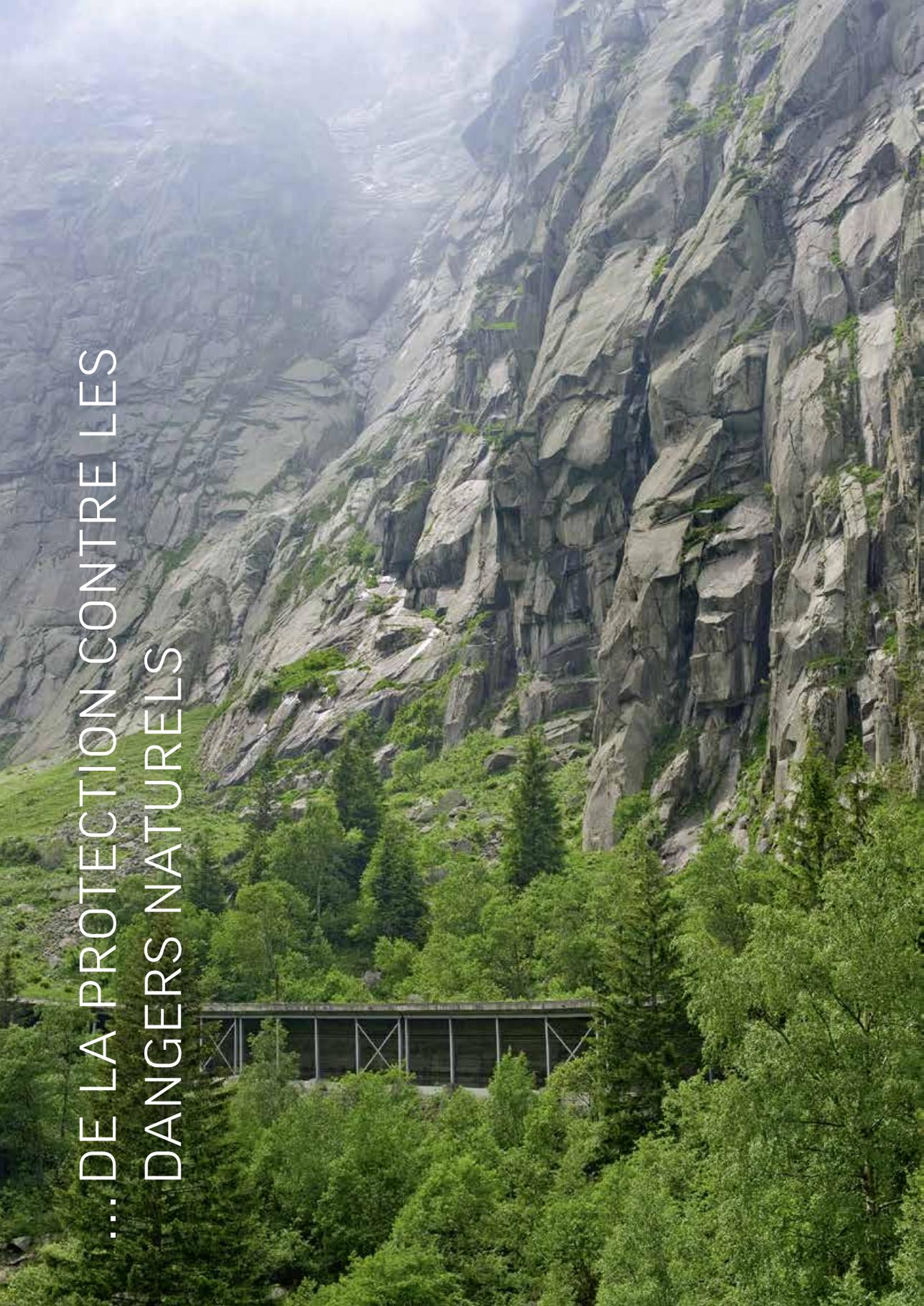
... DES RÉSEAUX DE TRANSPORT



..... DE LA DÉFENSE NATIONALE



... DE LA PROTECTION CONTRE LES
DANGERS NATURELS



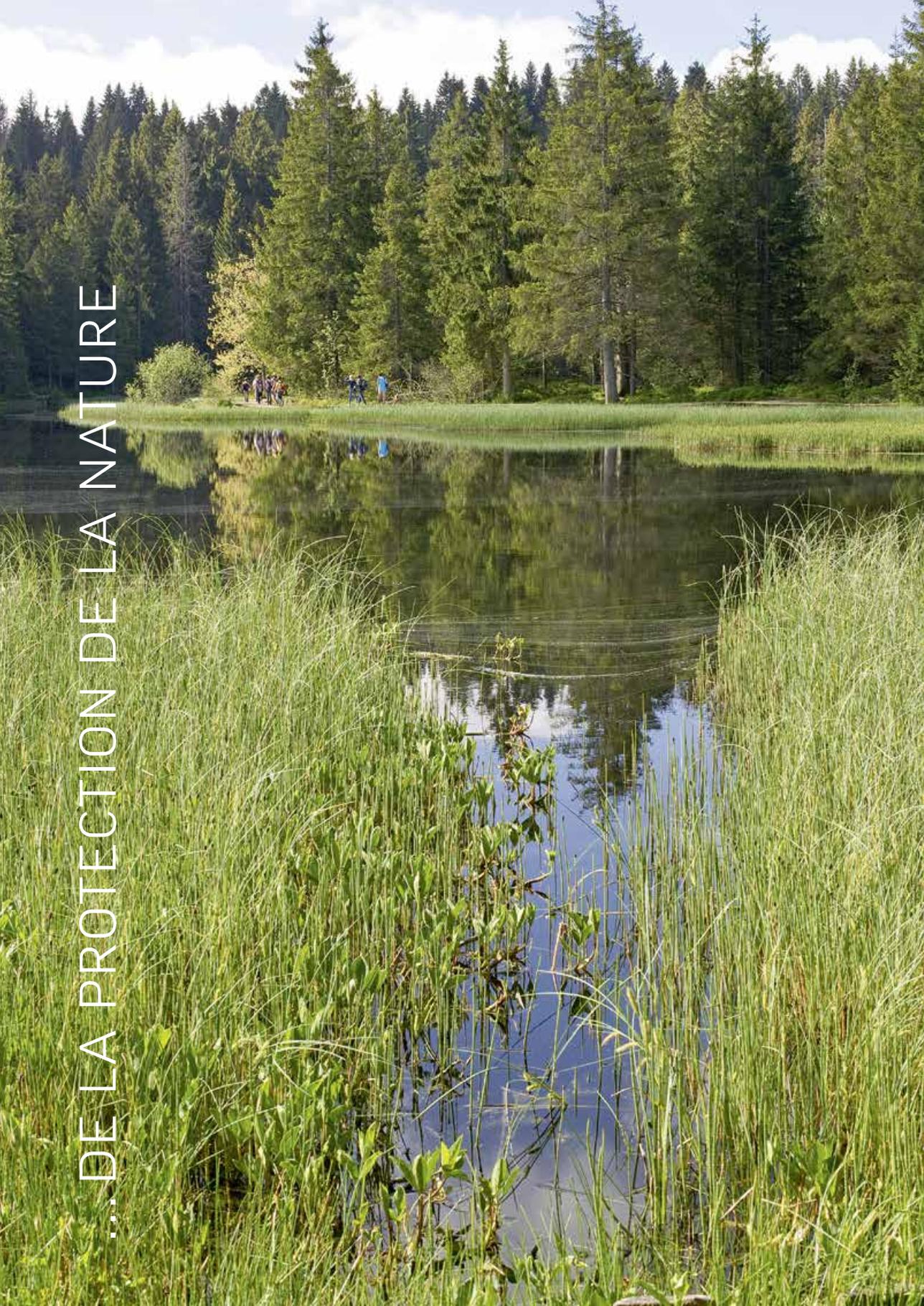
... DES TRAVAUX PUBLICS



DES INFRASTRUCTURES D'ACCÈS



....DE LA PROTECTION DE LA NATURE



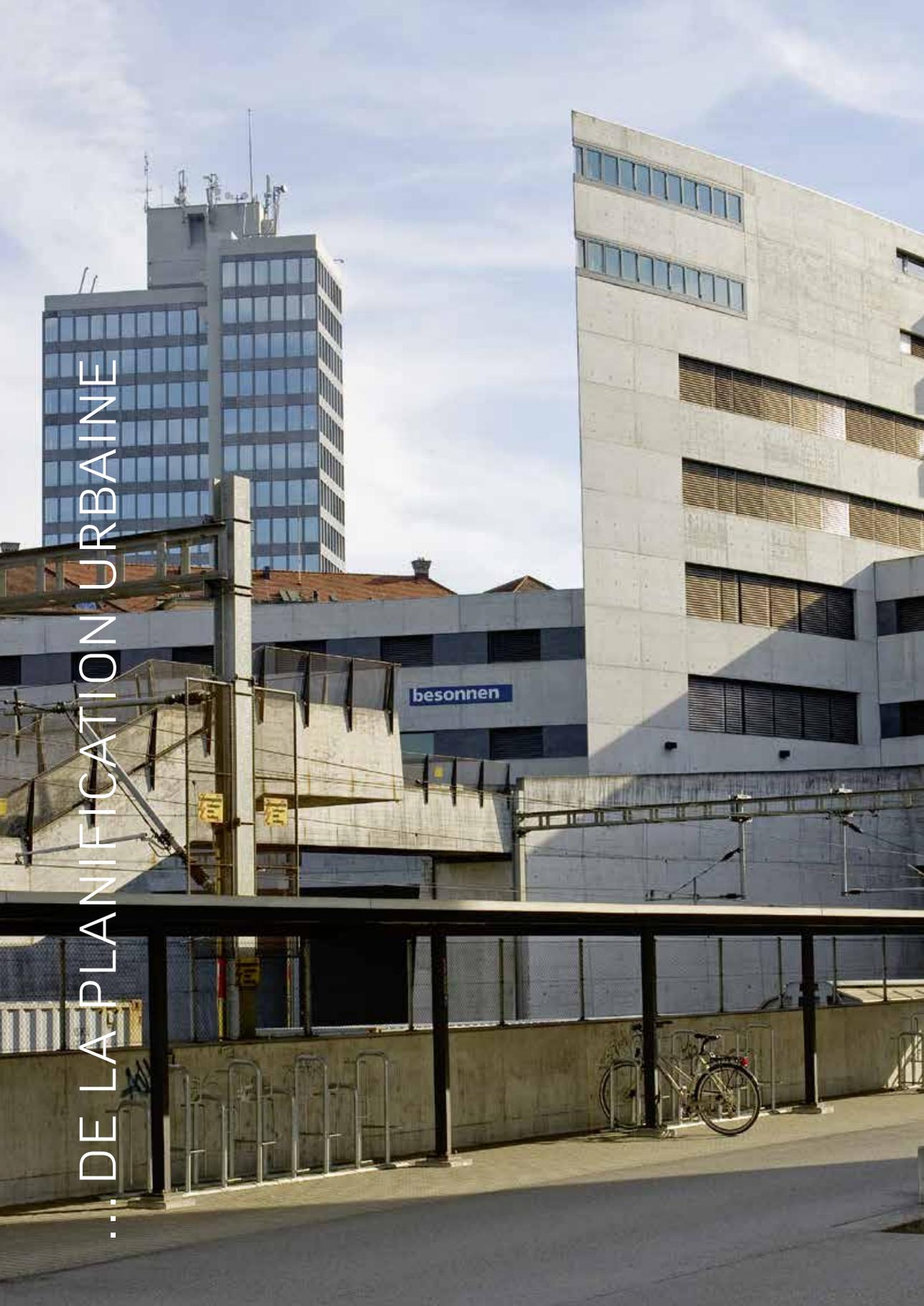


.... DU SPORT

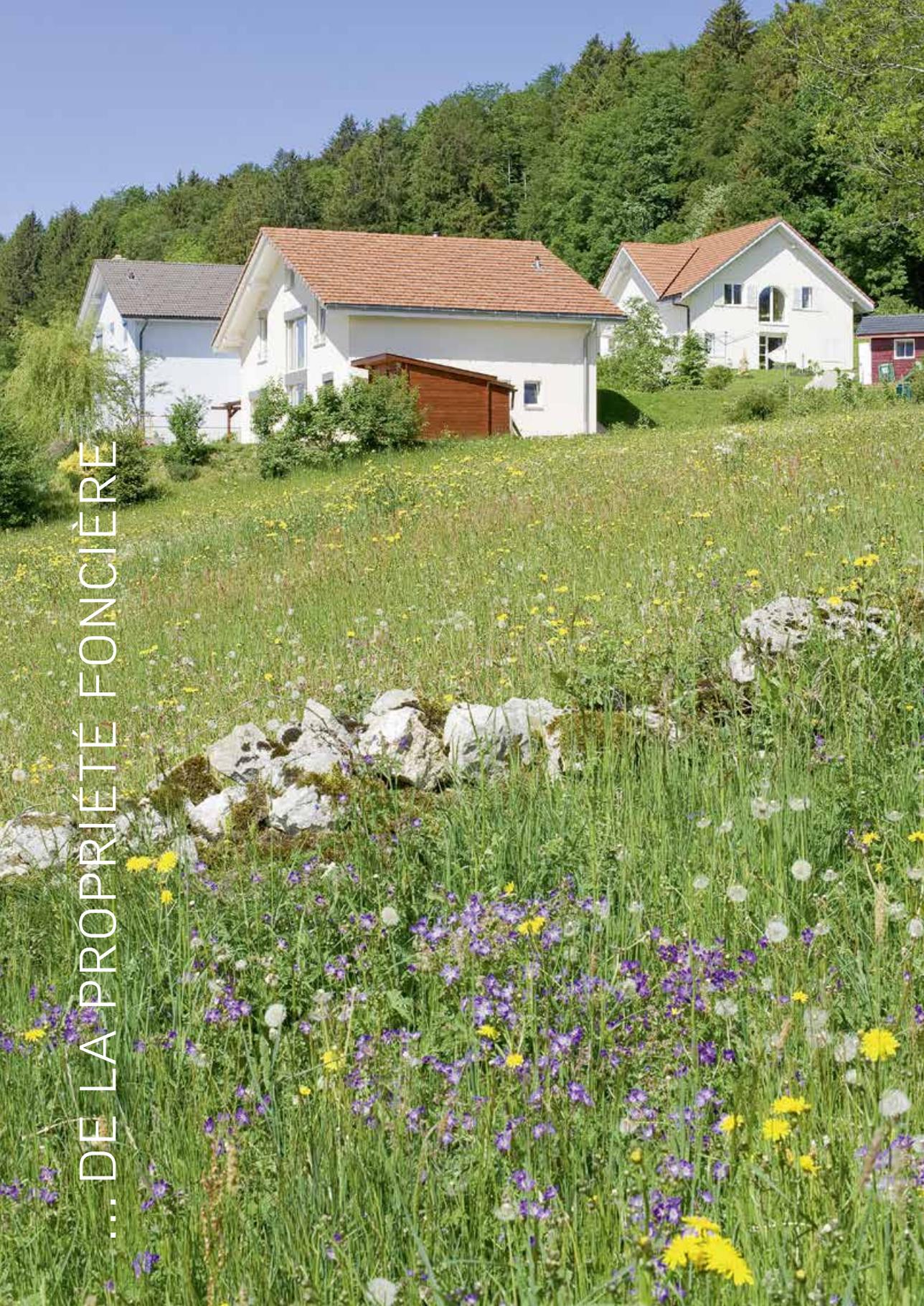
... DE LA PROTECTION DES MONUMENTS



...DE LA PLANIFICATION URBAINE



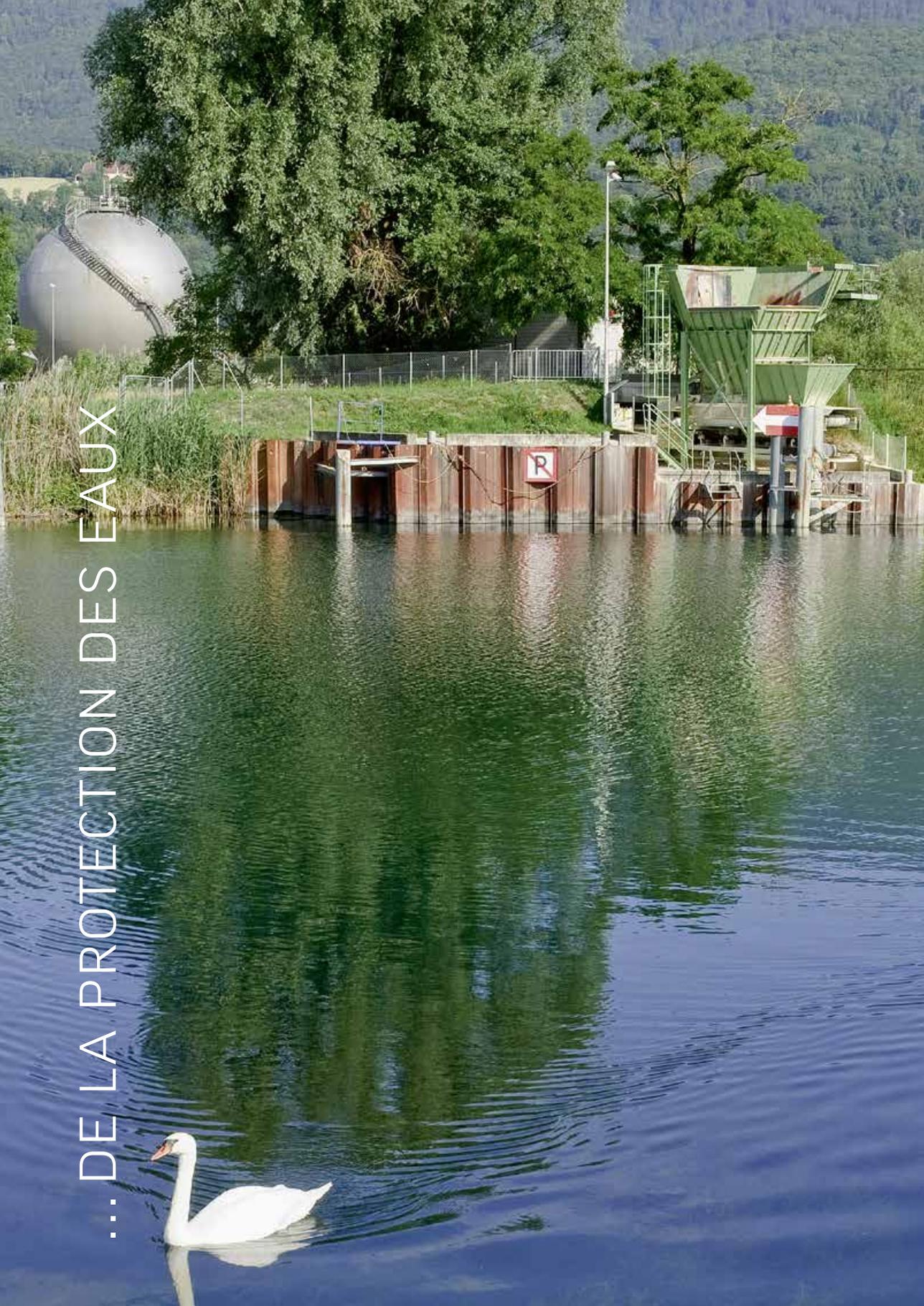
..... DE LA PROPRIÉTÉ FONCIÈRE



... DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT



... DE LA PROTECTION DES EAUX



... DU SECTEUR DU BÂTIMENT



...DE LA DÉTERMINATION DE LIMITES





... DE L'ÉLEVAGE

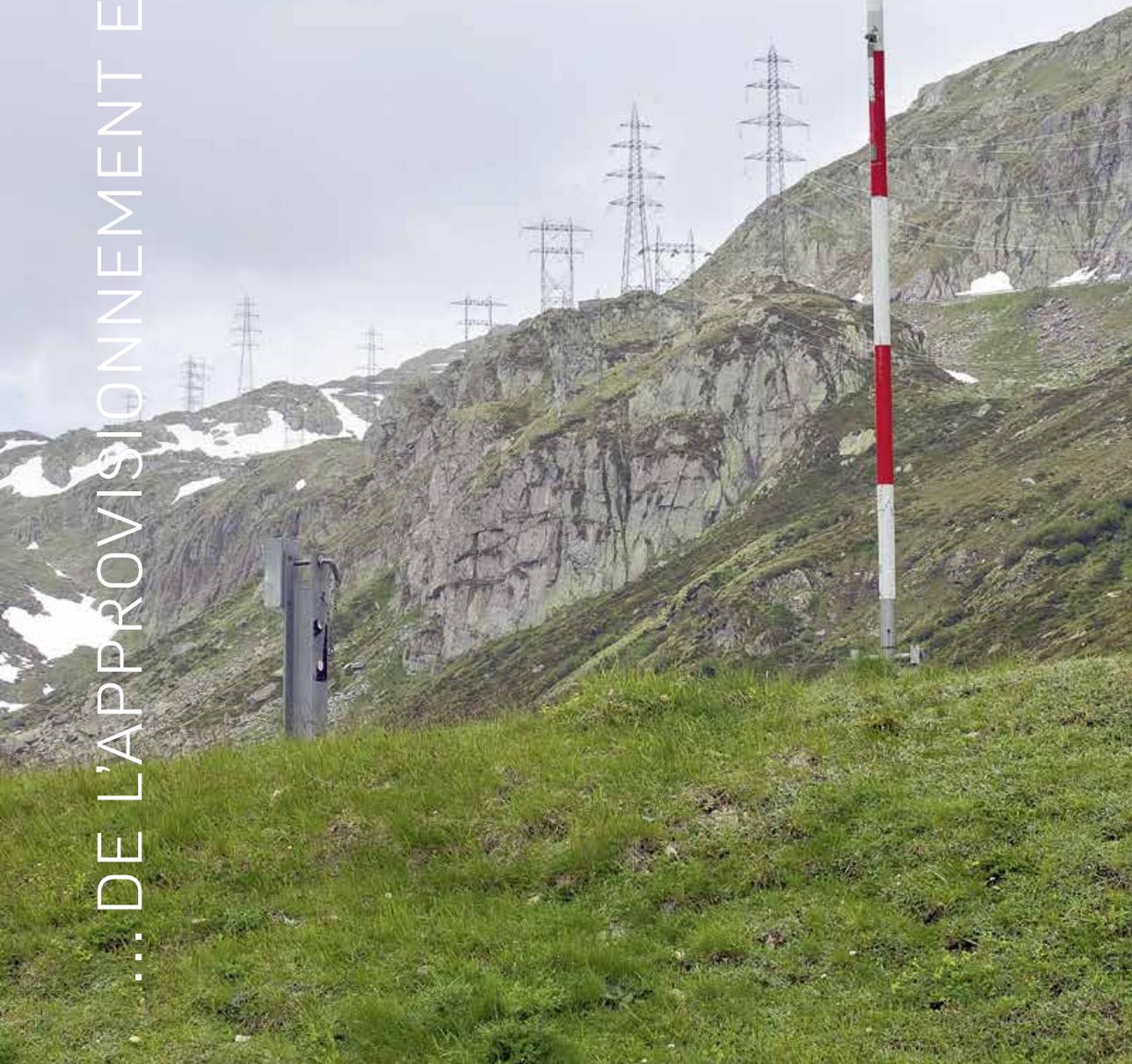
... DES LOISIRS



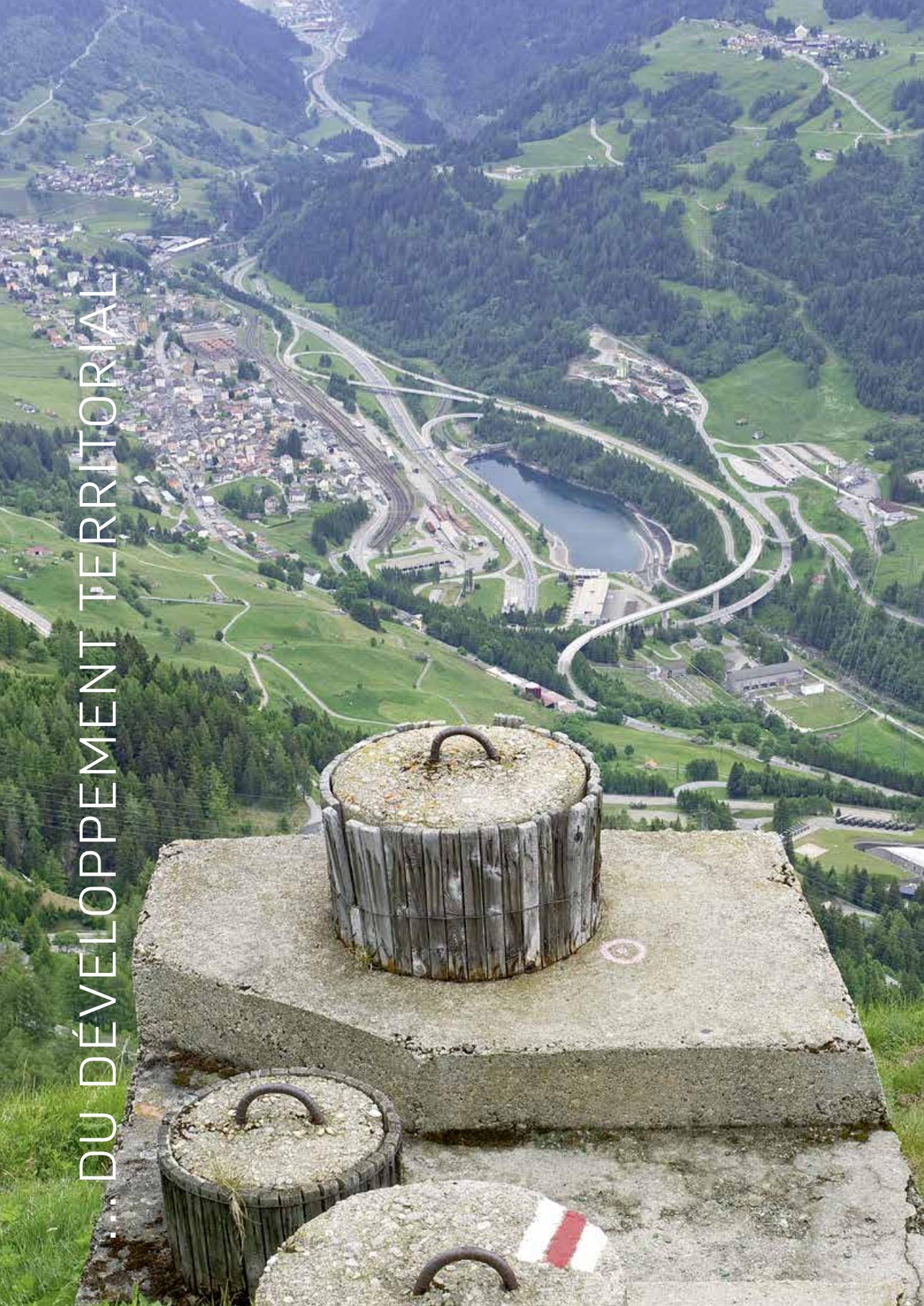
DES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION ET D'ÉVACUATION



..... DE L'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE



... DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL



... DU TOURISME



LA MENSURATION
OFFICIELLE SUISSE:
DE NOUVEAUX
HORIZONS.

AUJOURD'HUI, LA MENSURATION OFFICIELLE
FOURNIT LES BASES INDISPENSABLES
À DE NOMBREUX DOMAINES DE NOTRE VIE
QUOTIDIENNE.

LES PROFESSIONNELS DE LA MENSURATION,
LES INGÉNIEURS GÉOMÈTRES ET
LEURS COLLABORATEURS, SOIT PLUS DE
3000 SPÉCIALISTES, Y TRAVAILLENT
QUOTIDIENNEMENT AVEC DES INSTRUMENTS
ET DES MÉTHODES DE POINTE.

MENSURATION
OFFICIELLE
SUISSE 1912-2012

Sommaire

- 33 **Hommage à une centenaire – la mensuration officielle**
Samuel Schmid, ancien Conseiller fédéral
- 35 **Les cent ans d'une œuvre collective – la mensuration officielle**
Fridolin Wicki, responsable de la Direction fédérale des mensurations cadastrales,
Office fédéral de topographie swisstopo

Hier

- 38 **Qu'en était-il avant 1912? Le cheminement vers la mensuration cadastrale fédérale**
Martin Rickenbacher
- 45 **La mensuration officielle de 1912 à 1993**
Christian Just
- 53 **La réforme de la mensuration officielle, ses raisons et son résultat**
Walter Bregenzer, Jürg Kaufmann
- 57 **Les effets de la réforme sur la mensuration officielle actuelle**
Jean-Philippe Amstein

Aujourd'hui

- 62 **La mensuration officielle de 1993 à aujourd'hui**
Markus Sinniger
- 65 **L'importance de la mensuration officielle dans le développement de la commune de Thalwil**
Christine Burgener, Roman Ebnetter
- 68 **L'importance de la mensuration officielle pour les banques**
Werner Möckli
- 70 **L'importance de la mensuration officielle pour le registre foncier**
Christian Heim
- 73 **La mensuration officielle et l'agriculture ont tissé un lien solide**
Jörg Amsler

- 77 **La matérialisation, la mensuration et la mise à jour du territoire des chemins de fer fédéraux – évolution des besoins au cours du temps**
Jacques Nicolier
- 81 **Qu'apporte la mensuration officielle aux travaux publics?**
René Leutwyler
- 84 **La mensuration officielle dans le sous-sol**
Christine Früh Schlatter
- 87 **Les exigences actuellement posées à la profession – le brevet fédéral de géomètre au fil du temps**
Roman Ebneter
- 90 **L'action des Ecoles polytechniques fédérales en faveur de la mensuration officielle en Suisse**
Alessandro Carosio, Bertrand Merminod
- 93 **La formation en mensuration officielle dans les hautes écoles spécialisées**
Roland Prélaz-Droux, Reinhard Gottwald
- 96 **La formation de géomaticien/ne avec certificat fédéral de capacité**
Anne van Buel
- 99 **La profession répond à de nouvelles exigences: la formation de technicien/ne en géomatique**
Cristiano Bernasconi
- 102 **La mensuration officielle dans la structure fédéraliste de la Suisse**
Fridolin Wicki, Christian Dettwiler
- 105 **Partenariat public-privé entre les pouvoirs publics et les entreprises privées**
Inés Sancho Dupraz
- 109 **La mensuration officielle et les bouleversements technologiques**
Raymond Durussel
- 113 **Une diffusion de données adaptée aux clients**
Peter Dütschler
- 116 **La mensuration officielle sur la scène internationale**
Daniel Steudler

Demain

- 122 **Les attentes du secteur privé, des acteurs du monde économique envers le cadastre et la mensuration officielle**
Beat Kappeler
- 125 **Le cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière**
Jean-Paul Miserez
- 128 **La troisième dimension dans la mensuration officielle**
Walter Oswald
- 131 **Entre l'image d'expertise et l'image de séduction – l'image au service de l'expertise**
Laurent Niggeler
- 133 **Les chances de la représentation tridimensionnelle de la propriété en termes de droit**
Meinrad Huser
- 135 **L'avenir d'une centenaire – la mensuration officielle de la Suisse**
Fridolin Wicki

Annexes

- 140 Se sont succédé à la tête de la Direction fédérale des mensurations cadastrales de 1912 à 2012
- 141 Organisations partenaires
- 142 Crédits d'images



SAMUEL SCHMID À RÜTI BEI BÜREN

Hommage à une centenaire – la mensuration officielle

SAMUEL SCHMID, ANCIEN CONSEILLER FÉDÉRAL

La mensuration officielle est un pilier qui soutient notre système juridique depuis un siècle maintenant. Elle documente la propriété foncière, indique le tracé des limites et leur nature, l'implantation précise des bâtiments, l'étendue des cours d'eau, la lisière des forêts et fourmille d'autres informations. Elle protège notre propriété foncière en association avec le registre foncier et forme ainsi la base garantissant les crédits hypothécaires. Elle constitue ce faisant un rouage modeste mais essentiel de notre État de droit et de notre économie. L'absence d'un système cadastral bien rôdé est pénalisante pour la sécurité du droit, nuit à l'investissement, porte préjudice au développement économique et se révèle inévitablement néfaste pour la prospérité. Un système cadastral fiable et clair fait partie des piliers sur lesquels s'appuie notre civilisation moderne.

La mensuration officielle ne se limite toutefois pas à cela. Ses plans et ses données servent d'assise documentaire à d'autres informations géographiques. On les retrouve par exemple au sein de plans locaux ou de plans de villes, de plans de zones, de plans de conduites souterraines et de systèmes de navigation.

Un centenaire est l'occasion idéale d'effectuer une brève rétrospective. C'est aussi le bon moment pour dresser un bilan, pour récapituler les résultats obtenus et esquisser des perspectives d'avenir. Des professionnels de tous horizons rendent ici compte de leurs expériences avec la mensuration officielle. L'image ainsi révélée donne une juste idée de l'importance pour la Suisse de l'œuvre accomplie et de l'organisation qui la régit.

Je vous souhaite une lecture captivante et forme des vœux pour que la mensuration officielle connaisse un avenir prospère, pour le plus grand profit de notre pays.



FRIDOLIN WICKI À AARAU

Les cent ans d'une œuvre collective – la mensuration officielle

FRIDOLIN WICKI, RESPONSABLE DE LA DIRECTION FÉDÉRALE DES MENSURATIONS
CADASTRALES, OFFICE FÉDÉRAL DE TOPOGRAPHIE SWISSTOPO

Depuis un siècle, la mensuration officielle est une œuvre collective de la Confédération, des cantons et des communes, ce en quoi elle reflète parfaitement la tradition fédéraliste de la Suisse. Elle constitue également un exemple de collaboration fructueuse, parfaitement rôdée, entre l'administration et le secteur privé et cela, bien avant que l'on ne parle de «partenariat public-privé».

Ces partenariats croisés nous ont permis hier, et nous permettent encore aujourd'hui, de bâtir une œuvre cadastrale précise, fiable et complète, de poursuivre son développement sur la base des besoins recensés et de maintenir en permanence son niveau d'actualité. La mensuration officielle s'est imposée tant comme une composante essentielle de notre système juridique que comme la base sur laquelle les informations spatiales sont définies en Suisse.

Cette étroite collaboration qui a fait toutes ses preuves, transparaît également dans la présente publication commémorative: la parole est donnée à l'ensemble de nos partenaires. Les articles nous ramènent aux prémices de la «Mensuration Officielle Suisse» et mettent en évidence l'ampleur des bouleversements technologiques intervenus. Le passage du plan carton au site Internet, ou celui du tire-ligne au système d'information géographique interactif, montrent clairement l'évolution fulgurante qu'a connue la mensuration officielle au cours des cent dernières années.

D'autres auteurs décrivent leurs propres expériences avec la mensuration officielle, certains osant même esquisser des perspectives d'avenir visionnaires.

Une chose pourtant n'a pas changé au fil des ans: aujourd'hui comme hier, la mensuration officielle remplit sa mission au service de la prospérité de notre pays, avec fiabilité mais dans la discrétion, sans bruit ni battage médiatique. C'est une tâche exigeante, au passé riche et tourmenté mais promise à un bel avenir.

Si la plupart des gens ont déjà entendu parler de la «mensuration officielle», bien peu d'entre eux savent de quoi il retourne exactement. J'espère que vous prendrez donc plaisir à découvrir cette «inconnue si familière».

Hier

LA MENSURATION OFFICIELLE GRAPHIQUE:
DU TIRE-LIGNE ET DU PAPIER AUX SYSTÈMES
D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

Qu'en était-il avant 1912? Le cheminement vers la mensuration cadastrale fédérale

MARTIN RICKENBACHER

Des plans des dîmes furent établis dès le XVII^{ème} siècle pour des raisons fiscales, puis l'idée d'une mensuration cadastrale couvrant intégralement le pays germa au niveau politique vers 1800 durant l'éphémère République helvétique. Au cours de la première moitié du XVIII^{ème} siècle, des mensurations parcellaires furent réalisées ici et là à la planchette, tandis que les levés s'effectuèrent selon la méthode polygonale dans les cantons signataires du concordat des géomètres à partir de 1868. L'introduction du Code civil en 1912 scella l'abandon d'un cadastre fiscal au profit d'un cadastre juridique.

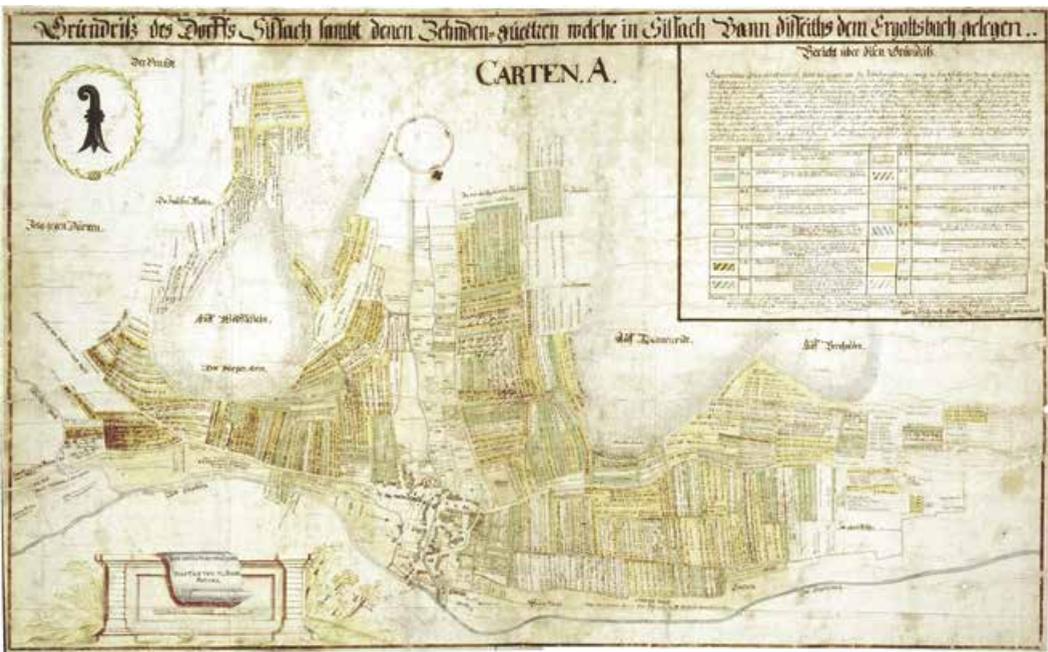
Les plans des dîmes

Le besoin de reproduire sur des plans les dispositions de la propriété foncière se manifesta dès le XVII^{ème} siècle. Certains cantons tels que Berne¹, Zurich², Thurgovie³ et Bâle⁴ (figure 1) exécutèrent dès cette époque des mensurations comparables aux mensurations parcellaires ultérieures, servant à calculer les dîmes, autrement dit des données fiscales. Ces plans, établis commune par commune, ne se basaient pas encore sur une triangulation effectuée au préalable et présentaient des structures très disparates. Sur la scène internationale, le premier cadastre issu de mensurations et de reports sur des plans fut le «censimento» milanais⁵ qui vit le jour entre 1720 et 1723. Il comprenait des plans à l'échelle du 1:2000 couvrant plus de 19 220 km². A l'été 1754, le prisonnier d'État Micheli du Crest, détenu à la citadelle d'Aarburg, rédigea un projet prévoyant le levé de plans à grande échelle en plus d'une triangulation et de la cartographie du pays entier. Il anticipa donc par la pensée la scission entre mensuration nationale et mensuration cadastrale effectivement intervenue en 1912, soit un siècle et demi plus tard.⁶ L'époque n'était pas encore mûre pour de telles idées visionnaires.

La mensuration cadastrale dans la République helvétique

L'idée d'une mensuration cadastrale couvrant intégralement le pays fut évoquée pour la toute première fois, au niveau politique,

Dr Martin Rickenbacher,
collaborateur scientifique,
Topographie, Office fédéral de
topographie swisstopo



1 Plan des dîmes du propriétaire terrien bâlois Georg Friedrich Meyer établi en 1689, représentant les parcelles du ban de la commune de Sissach, redevables de la dîme sur la rive gauche de l'Ergoltz: «Grundriß des Dorffs Sissach sambt denen Zehnden-güettern welche in Sissach Bann disseiths dem Ergoltzbach gelegen»

durant la République helvétique. Philipp Albert Stapfer, ministre des beaux-arts et des sciences, rédigea un mémoire à l'été 1798 portant sur la création d'un «Bureau de renseignements géographiques et statistiques sur l'Helvétie» que l'on peut considérer comme un projet politique visant à instaurer une mensuration cadastrale. Celle-ci devait servir de base à bon nombre d'applications, notamment à un système fiscal juste, au secteur de la construction et à la science. Malheureusement, la République helvétique fut bien trop éphémère pour que de telles idées aient pu se concrétiser.

Les mensurations cadastrales françaises effectuées dans les zones occupées

De 1803 à 1815 environ, les ingénieurs géographes de Napoléon assumèrent un rôle moteur dans la cartographie de la Suisse au travers du «Bureau topographique français en Helvétie».7 S'appuyant sur l'esprit de justice et d'égalité insufflé par la Révolution, la France fut le premier pays européen à se lancer dans la réalisation d'une mensuration cadastrale couvrant intégralement son territoire.8 Les contributions perçues durant l'Ancien Régime furent remplacées par un impôt foncier unique, ce qui faisait de la détermination fiable des dispositions de la propriété foncière une tâche incombant à l'État. En 1802, les consuls promulguèrent une loi créant un «Cadastré général» et prévoyant le levé à l'échelle du 1:5000 d'un certain nombre de communes tirées au sort. Une

partie du territoire suisse était alors occupée par la France et certaines communes furent donc concernées par ce processus (figure 2).

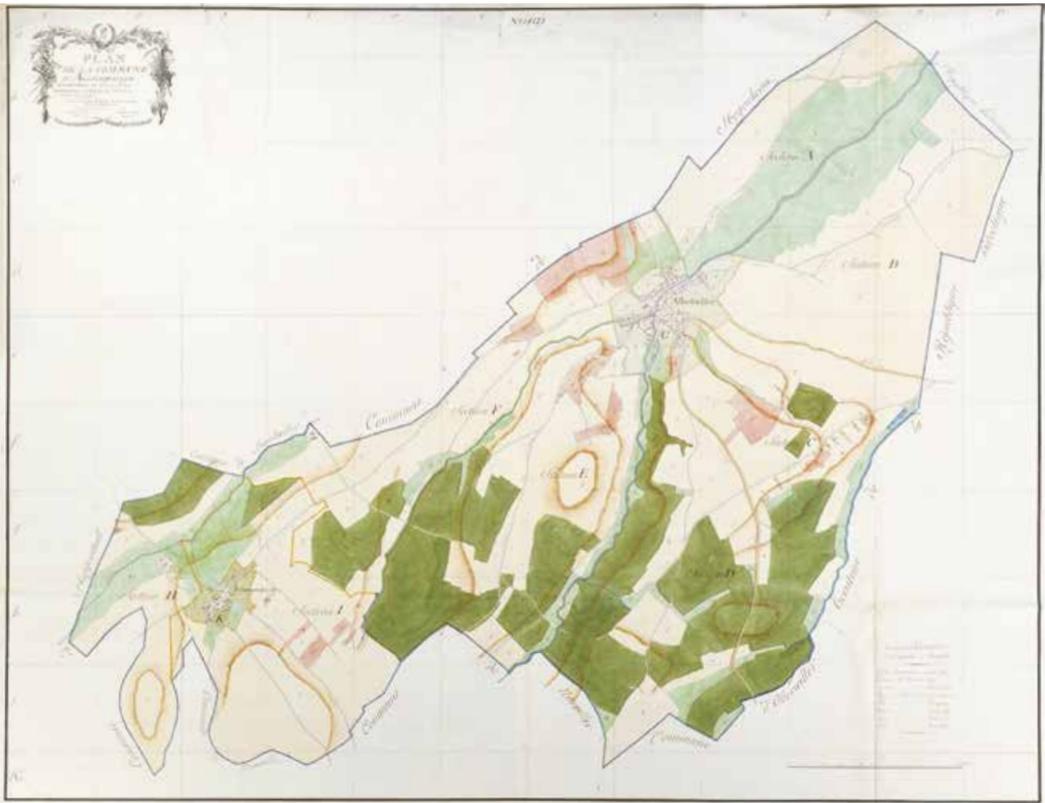
Les mensurations parcellaires cantonales

Les mensurations cadastrales françaises furent suivies avec la plus grande attention dans les cantons de la Confédération proches de la frontière. Le canton de Vaud édicta par exemple la première loi cadastrale⁹ en 1803 et Genève fit procéder au levé de l'intégralité du territoire cantonal entre 1806 et 1818.¹⁰ Dans l'actuel canton du Jura, des mensurations cadastrales furent réalisées sur le modèle français.¹¹ Dans le canton de Bâle, où le premier «CantonsFeldmesser», autrement dit le géomètre cantonal, avait été élu en 1806 en la personne de Johann Jakob Schäfer,¹² la zone urbaine située au-delà du mur d'enceinte fut levée après 1818,¹³ suivie par de nombreuses communes entre 1820 et 1833, année de la scission du canton.¹⁴ On procéda d'abord à une triangulation, puis les différents plans de détail furent levés à la planchette sur cette base, aux échelles du 1:1250 (zones habitées et vignes) et du 1:2500 (autres cultures et forêts). Ils furent complétés par un plan d'ensemble au 1:5000. La subdivision technique, en trois parties, de la mensuration cadastrale ultérieure est ainsi déjà clairement identifiable. Les surfaces déterminées pour chaque parcelle furent inscrites dans les registres du cadastre et constituèrent une base de calcul importante pour les impôts fonciers.

Le concordat des géomètres

Des orientations, déterminantes pour la mensuration suisse, furent prises dans les années 1860: création de la Commission géodésique suisse en 1861,¹⁵ du Bureau d'État-major fédéral en 1865 et promulgation des deux lois fédérales portant sur le levé et la publication de la carte Siegfried en 1868.

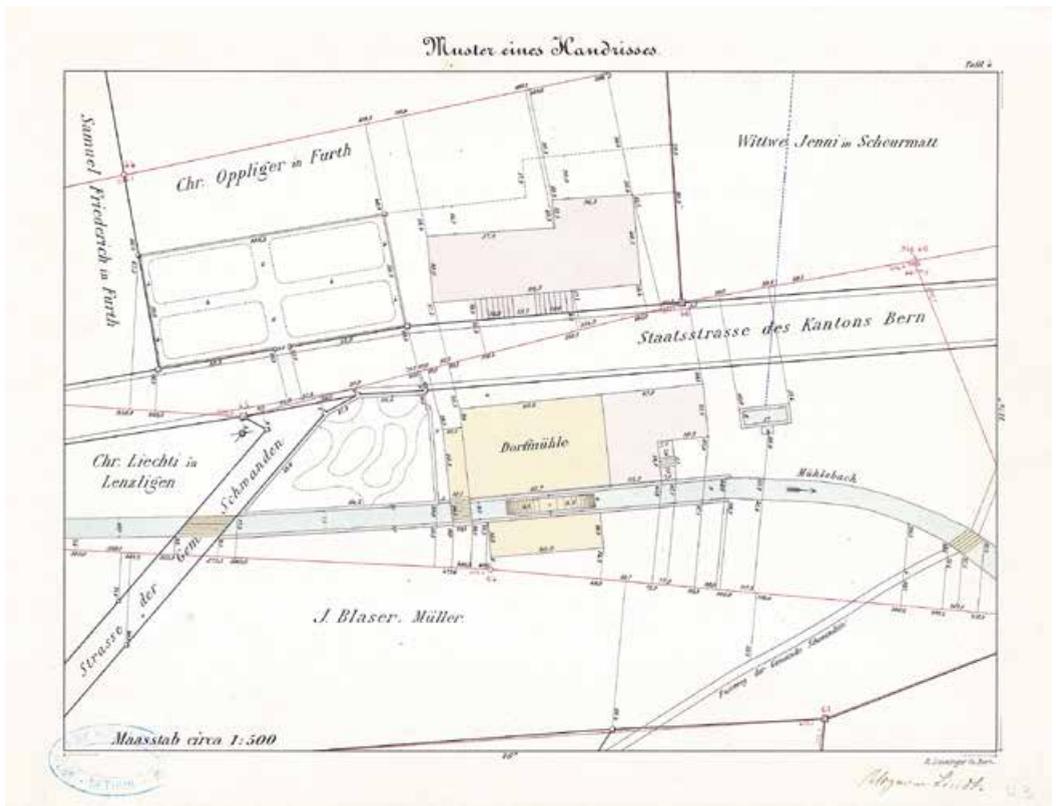
Pendant que les levés géodésique et topographique du pays connaissaient une réorganisation complète, un concordat fut signé entre plusieurs cantons, à propos d'un examen des géomètres commun et de leur libre établissement («Konkordats über gemeinschaftliche Prüfung der Geometer und deren Freizügigkeit»). Il est plus connu sous sa dénomination abrégée de concordat des géomètres¹⁶ et résulte d'une initiative du forestier en chef du canton d'Argovie, Johann Baptist Wietlisbach. En 1860, alors qu'il était en fonction, le canton d'Argovie édicta une nouvelle loi sur les forêts. Elle prévoyait la mensuration de toutes les surfaces boisées, ce qui le contraignit à embaucher des géomètres venant des cantons limitrophes. Il constata des écarts considérables en termes aussi bien de niveau que de qualité dans la formation de ces derniers. «*Pour disposer à l'avenir de garanties plus élevées sur les*



2 Mensuration cadastrale datant de l'époque napoléonienne: «Plan de la commune d'Allschwiller» (aujourd'hui Allschwil) de 1802/03. Des couleurs différentes sont utilisées pour différencier les divers types de cultures

aptitudes professionnelles des géomètres forestiers, il semble approprié que les cantons s'entendent entre eux, en concluant un accord contraignant, sur la mise en place d'un examen commun pour les géomètres en charge des forêts et du cadastre et sur la totale liberté d'établissement accordée aux techniciens brevetés, ayant donc réussi cet examen, étendue à tous les cantons participants, pour l'exécution de travaux de mensuration»¹⁷ écrit Wietlisbach dans le Journal suisse d'économie forestière. Il sema ses idées sur un sol fertile puisque six des neuf cantons sollicités se montrèrent intéressés par sa proposition. De nombreuses réunions se succédèrent ensuite à partir d'octobre 1863, au cours desquelles l'ordonnance d'exécution, le règlement d'examen et les instructions de mensuration furent élaborés, plans-modèles pour les mensurations cadastrales et forestières compris (figure 3),¹⁸ avant d'être finalement adoptés par la Conférence préparatoire des États le 18 octobre 1864.

Le fait que plusieurs années se soient écoulées avant la ratification est imputable à un désaccord portant sur les méthodes à employer. Certains États rechignaient à donner leurs faveurs à la «méthode du théodolite» – surtout soutenue par le canton de Thur-

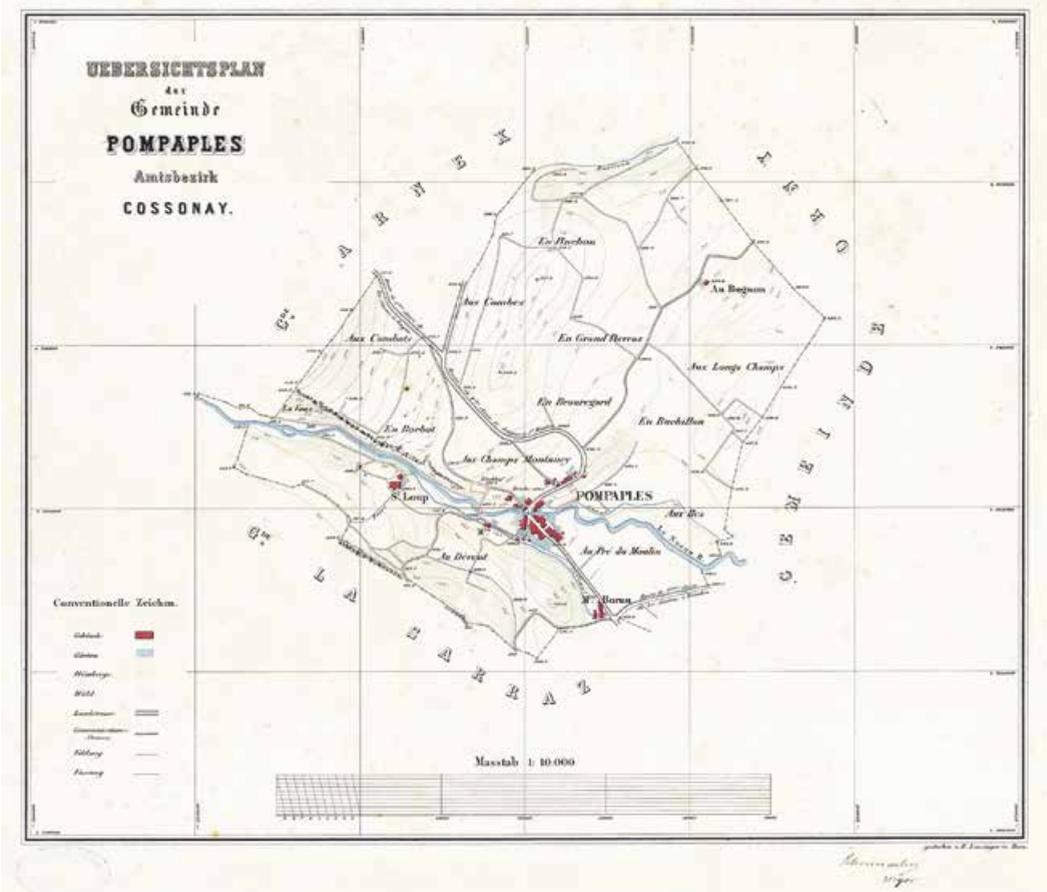


3 Cheminements polygonaux et levés orthogonaux à la place de la planchette: modèle de croquis issu des plans-modèles dessinés en 1870 pour le cadastre dans le cadre du concordat des géomètres

govie et fondée sur la mesure de cheminements polygonaux suivie de levés orthogonaux – par rapport à la planchette (figure 3). Les exigences de précision formulées, source récurrente de débats par la suite, furent aussi jugées excessives par certains cantons.¹⁹ Le concordat put finalement être adopté par le Conseil fédéral lors de sa session du 20 janvier 1868 et entra en vigueur le 1^{er} mars de la même année. Les cantons suivants le signèrent: Thurgovie (en 1865), Bâle-Ville (1865), Soleure (1865), Schaffhouse (1866), Lucerne (1867), Argovie (1867), Berne (1867), Zurich (1867), Saint-Gall (1872), Uri (1875, retrait en 1888), Bâle-Campagne (1875) et les Grisons (1877).²⁰ Il s'agissait d'une première étape sur la voie menant à l'uniformisation de la mensuration cadastrale en Suisse.

Du concordat des géomètres à la mensuration cadastrale fédérale de 1912

Le catalyseur de l'uniformisation au niveau fédéral fut la révision de la Constitution fédérale de 1898 qui transféra la compétence législative pour l'ensemble du droit civil, incluant de fait le droit du registre foncier, à la Confédération. Le 28 mai 1904, le Conseil fédéral présenta le message «concernant le projet de code civil suisse»



4 Exemple de plan d'ensemble 1:10 000 de 1865 établi par Rudolf Leuzinger à Berne sur mandat du concordat des géomètres. On remarque les indications du plan en allemand pour la commune de Pompaples sise au centre du canton de Vaud

à l'Assemblée fédérale, estimant que «la cadastration ne sera pas chose faite avant vingt ou trente ans au moins»²¹. Eugen Huber, le rédacteur du projet de loi, connaissait par ailleurs les diverses réglementations cantonales dans leurs moindres détails.²²

Les informations recueillies en 1910 concernant l'état des mensurations parcellaires et cadastrales²³ montrèrent que seuls les cantons de Glaris et d'Appenzell Rhodes-Intérieures n'avaient encore réalisé aucune mensuration. Au total, les cantons avaient levé 34% de la surface de la Suisse, dont 38% selon la méthode polygonométrique, le reste ayant été levé à la planchette conformément à des instructions cantonales. Seule une partie des levés déjà réalisés put être utilisée pour la nouvelle mensuration cadastrale de la Confédération, de sorte que 74% de la surface totale du pays, soit 30 905 km², restaient à mesurer après 1912.²⁴ En d'autres termes, une montagne de travail attendait les autorités de surveillance et les bureaux de géomètres qui, soit dit en passant, ne se sont pas

encore intégralement acquittés de cette tâche à ce jour. Le législateur était cependant parvenu à jeter les bases d'une mensuration cadastrale fédérale, homogène à l'échelle du pays entier.²⁵

- 1 Wälchli, Karl F. et al. (1995): Berne à la carte: Kostbarkeiten aus der Karten- und Plansammlung des Staatsarchivs. *Berner Zeitschrift für Geschichte und Altertums-kunde* 57, Heft 1
- 2 Nüesch, Peter Heinrich (1969): *Zürcher Zehntenpläne*. Zurich: Juris Druck und Verlag
- 3 Frömel, Hubert (1984): Die thurgauischen Kataster- und Herrschaftspläne des 18. Jahrhunderts. Zurich: Zentralstelle der Studentenschaft
- 4 Grenacher, Franz (1960): Daniel Meyer, ein unbekannter schweizerischer Kartograph und der Kataster seiner Zeit. Dans: *Geographica Helvetica* 15, p. 8–16
- 5 Kain, Roger J.P.; Baigent, Elizabeth (1992): *The cadastral map in the service of the state: a history of property mapping*. Chicago et Londres: The University of Chicago Press, p. 181–187
- 6 Rickenbacher, Martin (1995): *Michelis Alpenpanorama von Aarburg. Frucht eines Versuches zur Vermessung der Schweiz aus dem Jahre 1754*. Morat: *Cartographica Helvetica* (Tiré à part 8), p. 4–5
- 7 Rickenbacher, Martin (2011): Napoleons Karten der Schweiz. Landesvermessung als Machtfaktor 1798–1815. Baden: hier+jetzt
- 8 Clergeot, Pierre et al. (2007): *Cent millions de parcelles en France. 1807 – Un cadastre pour l'Empire*. Paris: Éditions Publi-Topex
- 9 Hegg, Louis (1923): *Étude sur le cadastre*. Lausanne: Édition La Concorde, Monition, Thierry (1989): *Le cadastre vaudois au XIX^e siècle*. Lausanne: Bibliothèque historique vaudoise, n°98
- 10 Baltensperger, Jakob (1937): *25 Jahre Schweizerische Grundbuchvermessung*. [Berne]: Département fédéral de justice et police et Association suisse des géomètres, p. 7
- 11 Barras, Nicolas (1995): *Jura bernois – les plans cadastraux du XIX^e siècle*. Dans: Wälchli et al.: *Berne à la carte*, p. 38–46
- 12 Rickenbacher, Martin (1999): Was geschah vor 1899? Der lange Weg zum Vermessungsamt Basel-Landschaft. Dans: *100 Jahre Vermessungs- und Meliorationsamt Kanton Basel-Landschaft 1899–1999*, Liestal, p. 7–14
- 13 Bachmann, Emil (1969): *Die Basler Stadtvermessung*. Bâle
- 14 Schnyder, Albert (1996): *Landwirtschaftspolitik in Basel während der Restauration*. Dans: *Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde* 96, Bâle, p. 95–126
- 15 Gubler, Erich (2011): *150 Jahre Schweizerische Geodätische Kommission*. Dans: *Géomatique Suisse*, n° 6, p. 260–268
- 16 Fehr, D[aniel] (1912): *Das schweizerische Geometerkonkordat, seine Gründung, Entwicklung und Wirksamkeit*. Zurich: *Beiträge zur Schweizerischen Verwaltungskunde*, Heft 11
- 17 Citation traduite tirée de Wietlisbach J[ohann Baptist] (1863): *Eine Anregung betreffend die Forstgeometer*. Dans: *Journal suisse d'économie forestière. Organe de l'Association forestière suisse* 14, p. 44–45
- 18 Rickenbacher, Martin (2011a): *Der Übersichtsplan über den Hirseren-Wald von 1865*. Dans: *Cartographica Helvetica* 43, p. 49–52
- 19 Speich, Daniel (1999): *Das Grundbuch als Grund aller Pläne. Präzision und die Fiktion der Überschaubarkeit im Entstehungsprozess eines modernen Rechtsstaats*. Dans: David Gugerli et al.: *Vermessene Landschaften. Zur Kulturgeschichte einer technischen Praxis*. Zurich: Chronos, p. 137–148
- 20 Hegg, 1923; p. 107–108
- 21 Feuille fédérale, 56^{ème} année, volume 4, n°24 (16 juin 1904), p. 1–371, p. 93–96 (ici p. 96) notamment concernant le registre foncier.
- 22 Huber, Eugen (1889): *System und Geschichte des schweizerischen Privatrechts*. Bâle: C. Detloff's Buchhandlung (3 volumes), volume 3, p. 47–106
- 23 Concernant l'état dans les différents cantons, cf. Hegg, 1923, p. 109–121
- 24 Baltensperger, Jakob (1937): *25 Jahre Schweizerische Grundbuchvermessung*. [Berne]: Département fédéral de justice et police et Association suisse des géomètres, p. 8
- 25 Documents relatifs à l'ordonnance du 22 février 1910 sur le registre foncier cf. Archives fédérales suisses AFS E22/2274, pour l'ordonnance et les instructions sur les mensurations cadastrales suisses du 15 décembre 1910, cf. AFS E22/2275 (10 volumes)

La mensuration officielle de 1912 à 1993

CHRISTIAN JUST

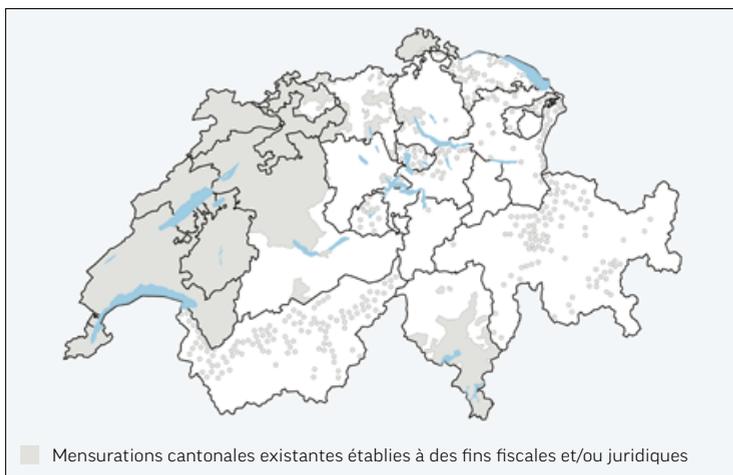
Le Code civil suisse (cc) fut adopté à l'unanimité par les Chambres fédérales le 10 décembre 1907. L'ampleur des travaux préparatoires nécessaires à l'élaboration des bases légales aux niveaux fédéral et cantonal différa cependant son entrée en vigueur, puisqu'elle n'est intervenue que le 1^{er} janvier 1912. L'évolution de la mensuration officielle et de son contenu, de ses premiers pas en 1912 à la réforme de la mensuration officielle de 1993, va être retracée ici.

Le contexte dans lequel s'inscrit la réalisation de la mensuration officielle en 1912

En 1908, le Département fédéral de justice et police diffusa une circulaire¹ aux gouvernements cantonaux afin de préparer la mensuration officielle. Il les invitait, par ce document, à lui faire connaître dans un délai d'un mois, l'étendue et l'état de la mensuration au 1^{er} janvier 1906, de même que sa qualité et son importance dans les relations juridiques relatives à la propriété foncière. Les réponses apportées par les cantons devaient fournir des informations détaillées concernant leur législation en la matière et l'organisation de la mensuration. Elles devaient donc préciser les conditions d'exercice imposées au personnel qualifié, l'ampleur des mensurations cantonales et les détails techniques de leur exécution, les coûts afférents et l'état de mise à jour des mensurations.

En octobre 1908, Karl Leutenegger, ingénieur au Service topographique fédéral mandaté par le Département fédéral de justice et police, rédigea un rapport portant sur les mensurations prévues pour l'introduction du registre foncier sur la base des réponses transmises par les cantons, incluant une présentation détaillée des bases de mensuration existant dans les cantons et des propositions pour la suite des opérations.²

Les 7 et 8 janvier 1909, une commission³ réunissant 13 experts, placée sous la direction de M. le Conseiller fédéral Brenner avec le concours de son collègue M. Schobinger, fut convoquée pour régler les aspects techniques et financiers de la question. Cette commission en vint à la conclusion qu'une mensuration nationale homogène, à réaliser sur des bases techniquement exactes devait



1 État de la mensuration en 1910, avant l'entrée en vigueur du Code civil suisse (CC)³

2 → Extrait réduit d'une triangulation du IV^{ème} ordre

également pouvoir servir à d'autres fins et devait être utilisée pour les mensurations officielles. Ces mensurations officielles devaient par ailleurs être exécutées par les cantons, exception faite de ceux dépourvus de toute organisation chargée du cadastre et désireux de déléguer cette tâche à la Confédération.⁴

Les composantes de la mensuration officielle

Les bases requises pour l'établissement de la mensuration officielle furent créées en 1912, lors de l'introduction du CC. Conformément aux instructions techniques du 15 décembre 1910, révisées puis définitivement introduites le 10 juin 1919 et en vigueur jusqu'en 1993, la mensuration officielle s'appuie sur les quatre composantes suivantes:

La triangulation du IV^{ème} ordre: elle comprend environ 70 000 points fixes matérialisés de manière spécifique, répartis en un réseau dense (1 point tous les kilomètres environ), mesurés avec précision et parfaitement connus en coordonnées. Il s'agit de la base de tous les travaux de mensuration (cf. figure 2).

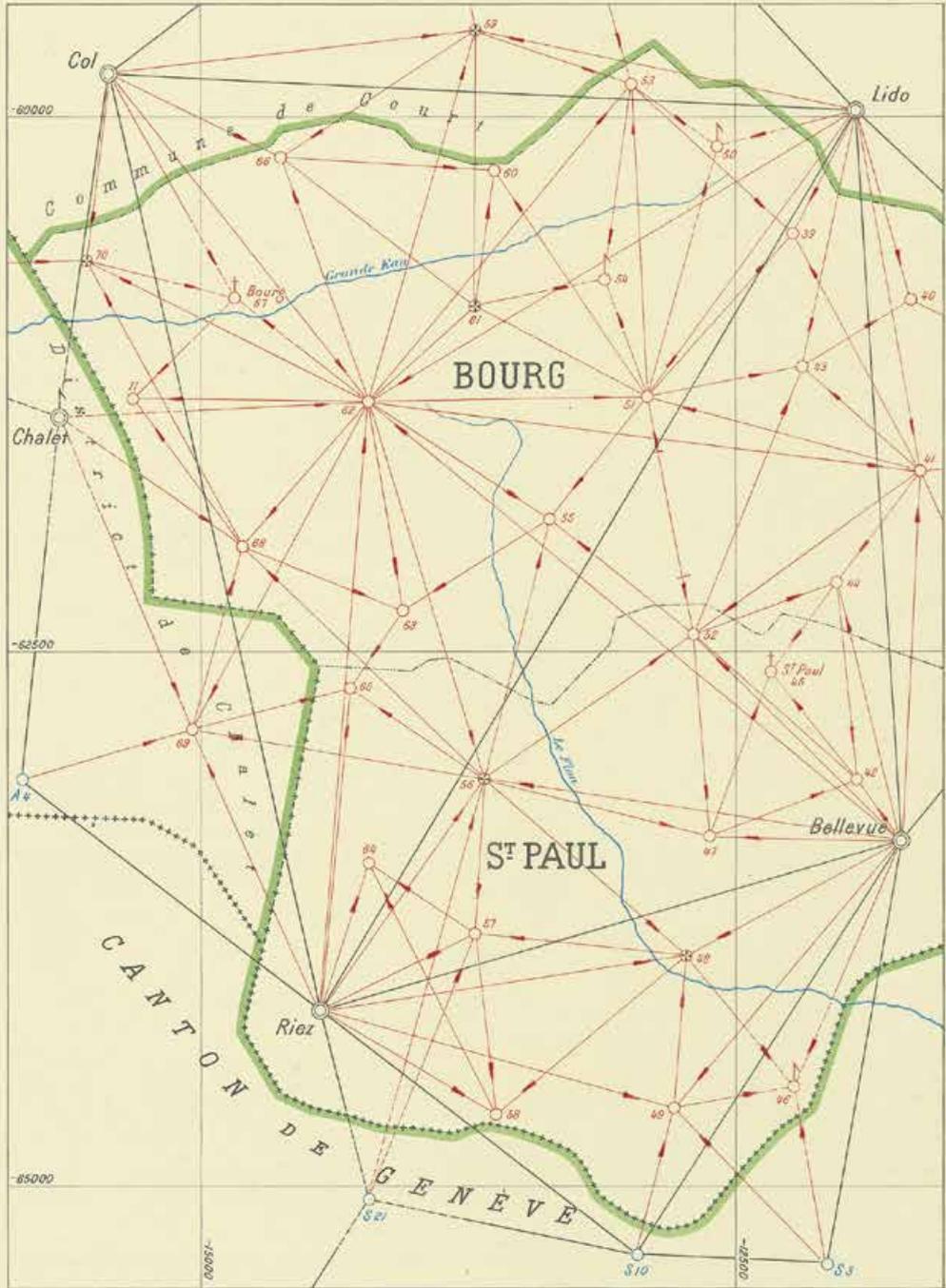
La mensuration parcellaire: elle décrit la forme, la position et le contenu de chaque parcelle dotée d'un numéro. Elle est présentée de façon graphiquement homogène, dans le respect de prescriptions strictes, sur un plan du registre foncier et sert de base à la tenue fiable du registre foncier (cf. figure 3).

Le plan d'ensemble: il fournit une vue d'ensemble des plans du registre foncier disponibles au sein d'une commune donnée (répartition des plans) et sert de base à petite échelle (1:5000/1:10 000) avec ses informations altimétriques (portées sous forme de courbes de niveau et de points cotés) pour toutes sortes d'aménagements que les communes ou des particuliers peuvent être amenés à entreprendre (cf. figure 5).

Trigonometrisches Netz IV Ordnung

Canevas trigonometrico de IV^{me} Ordre

Rete trigonometrica di IV ordine



Mémorisation cadastrale suisse

Schweiz. Grundbuchvermessung

Misurazione catastale svizzera

1:25000

La mise à jour: la mensuration officielle doit être constamment actualisée pour conserver sa fiabilité et sa précision. La mise à jour de limites de parcelles modifiées, mais aussi de constructions, de routes, de déboisements, etc. constitue l'une des tâches principales de la mensuration officielle. Elle doit veiller en permanence à la concordance du contenu du plan avec la réalité.

Le plan général d'exécution de la mensuration officielle

Après l'établissement, en 1910, des prescriptions portant sur l'exécution technique et les contributions fédérales aux frais engendrés par la mensuration officielle, la Confédération s'attela au plan général de son exécution. Il fut estimé, sur la base des informations recueillies à propos des mensurations existantes (cf. figure 1), que 10% environ de la surface totale du pays disposaient d'une mensuration à jour, utilisable pour les buts poursuivis par la mensuration officielle. Un projet de plan général pour l'exécution des 90% restants fut élaboré en 1909. Le délai de réalisation fut évalué à 50 ans, pour un coût global de 50 millions de francs dont 35 millions à la charge de la Confédération. Le premier projet de plan général⁶ fut élaboré en collaboration avec les cantons et soumis en 1916 à tous les gouvernements cantonaux pour consultation. Le renchérissement élevé et la forte dépréciation de la monnaie intervenus avant et pendant la Première Guerre mondiale entraînèrent de nombreuses révisions des coûts dont résulta finalement le programme général d'exécution de la mensuration officielle «corrigé» de 1923,⁷ prévoyant un coût global de 132 millions de francs dont 95 millions à la charge de la Confédération, correspondant à des montants réactualisés de 2,5 milliards et 1,75 milliard de francs d'aujourd'hui. L'arrêté du Conseil fédéral du 13 novembre 1923 fixa le délai de réalisation à 60 ans (de 1917 à 1976).

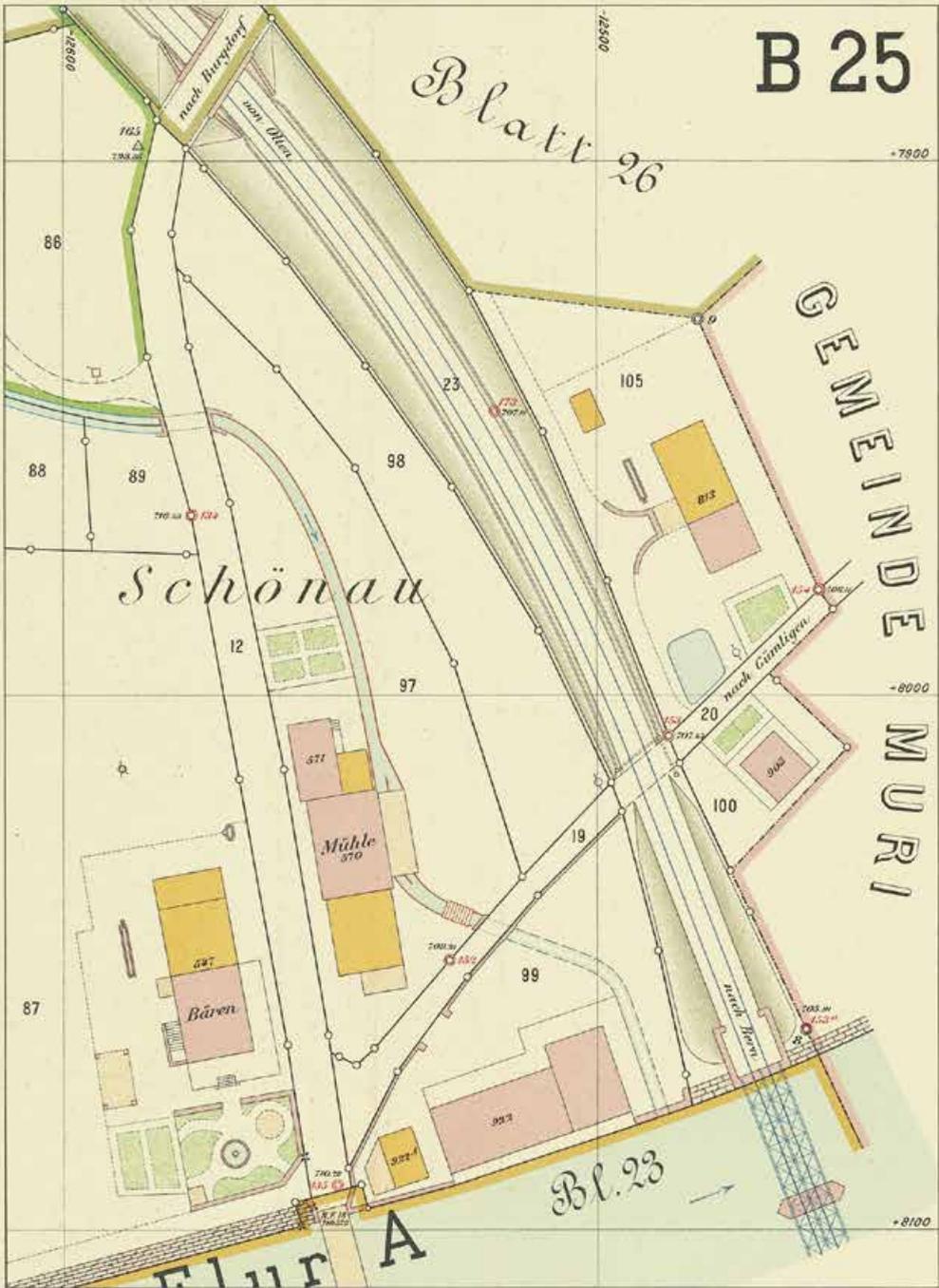
L'organisation de la mensuration officielle avec l'introduction du cc

La réalisation des tâches de grande ampleur de la mensuration officielle sur l'ensemble du territoire suisse nécessite un partage du travail. La Confédération, les cantons, les communes et les propriétaires fonciers prennent part à cette collaboration. A l'échelon fédéral, la Direction fédérale des mensurations cadastrales est l'organe directeur de la mensuration officielle. L'élaboration des bases légales, le contrôle du respect des prescriptions fédérales et la prise en charge d'une part prépondérante du financement lui incombent. Les cantons sont compétents pour l'exécution et la vérification technique des mensurations, tâches qu'ils délèguent à des ingénieurs géomètres brevetés exerçant leur activité à titre indépendant. Ces géomètres et le personnel qualifié qu'ils emploient se chargent alors d'exécuter le mandat conformément au contrat

Plan original

Originalplan

Piano originale

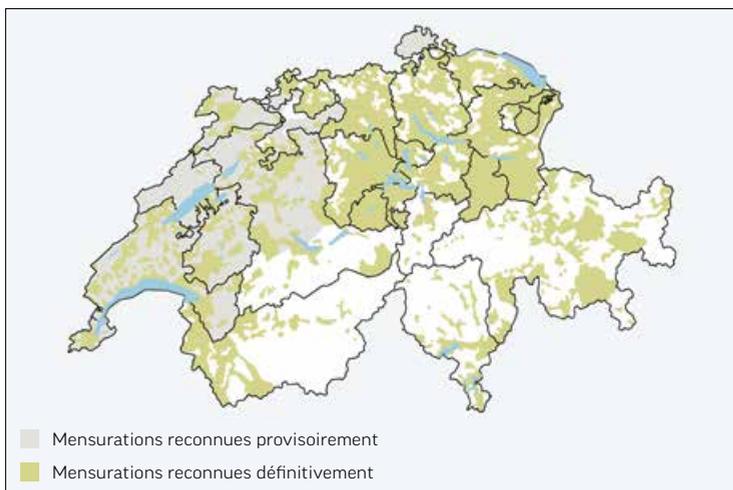


Memorandum cadastrale suisse

Schweiz Grundbuchvermessung

Misurazione catastale svizzera

1:1000



4 État de la mensuration officielle le 1^{er} janvier 1979⁹

5 → Extrait réduit d'un plan d'ensemble à l'échelle du 1:10 000

conclu, des mesures sur le terrain jusqu'à l'achèvement des plans du registre foncier. Environ 3000 professionnels de la mensuration participent annuellement à ces travaux d'envergure.

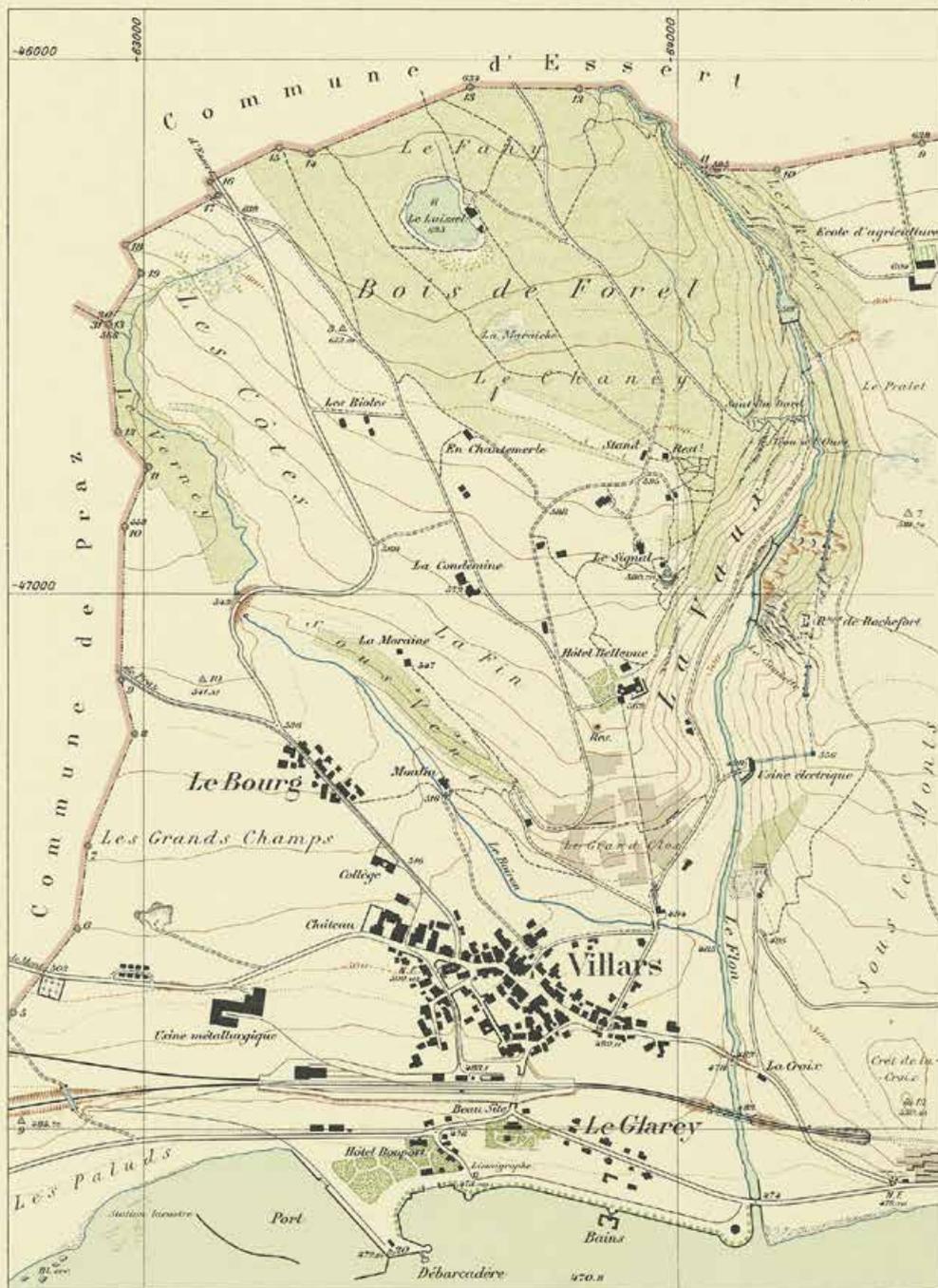
Les problèmes rencontrés lors de la réalisation de la mensuration officielle

La Première Guerre mondiale (1914–18), les années de crise économique puis la Seconde Guerre mondiale (1939–45) avec la mobilisation de l'armée et la réduction des financements de la Confédération, freinèrent l'avancement de la mensuration officielle. Dans les années 1950 et 1960, économiquement florissantes et marquées par la construction ou l'extension des infrastructures (centrales électriques, routes, chemins de fer, etc.), les honoraires proposés aux ingénieurs pour la mensuration étaient bien inférieurs à ceux versés pour les autres travaux de leur ressort. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que les entreprises du secteur se soient massivement tournées vers les travaux les plus rémunérateurs, d'où un nouveau ralentissement du rythme de progression de la mensuration officielle. A fin 1976, échéance prévue pour l'achèvement de la mensuration en Suisse, plus du tiers de la surface totale du pays était encore dans l'attente d'une mensuration officielle.

En conséquence, le Conseil fédéral approuva, le 21 octobre 1981, le programme d'achèvement de la mensuration officielle à l'horizon de l'an 2000 de même que les crédits supplémentaires requis pour cela, dans le cadre des possibilités financières de la Confédération.⁹

Contributions fédérales entre 1912 et 2010

Les contributions fédérales versées au cours des 99 dernières années atteignent le montant global de 1,26 milliard, ce qui équivaut à 2,83 milliards de francs de 2010 si l'on tient compte du renchérissement (estimation des coûts en 1923: 1,75 milliard).

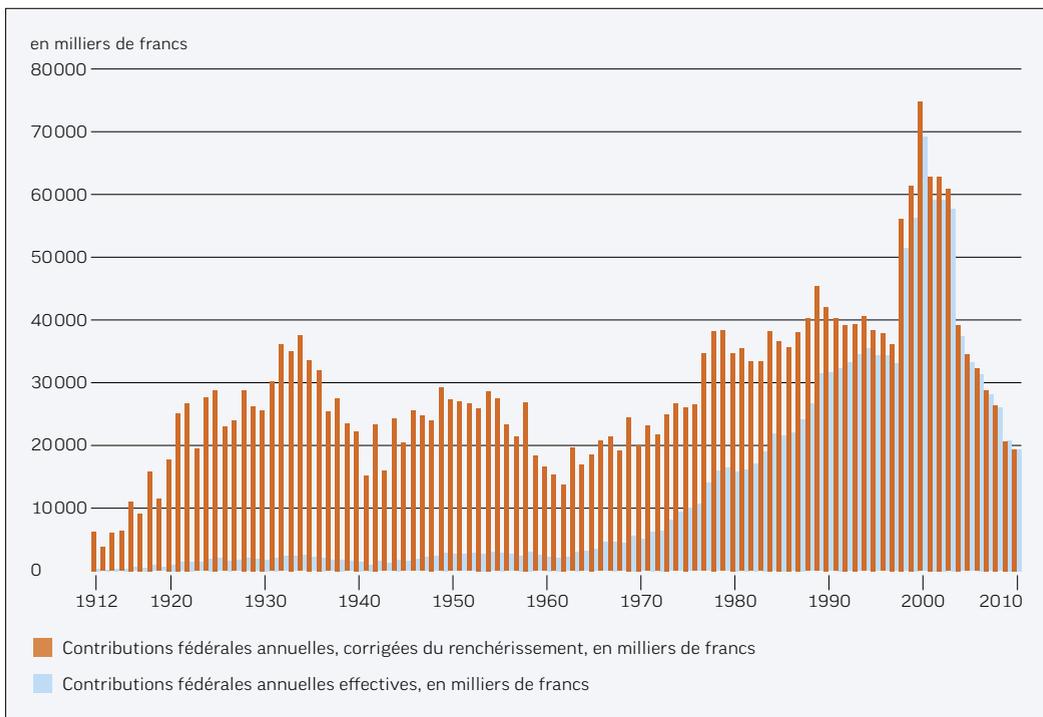


Messurungen katastrale suisse

Schweiz. Grundbuchvermessung

Misurazioni catastale svizzera

1:10000



6 Représentation graphique des possibilités financières annuelles de la Confédération entre 1912 et 2010¹⁰

Les «mesures d'économie» de la Confédération, prévoyant le gel des paiements partiels aux mensurations en cours durant 20 ans, ont conduit à ce qu'un excédent de 200 millions soit peu à peu accumulé avant d'être redistribué durant les années 1998 à 2003.

- 1 Circulaire n° 11 du 1^{er} juin 1908, Lois IV (1848–1947; volume 86), Département fédéral de justice et police
- 2 Karl Leutenegger (1908): Orientierender Bericht über die für die Einführung des Grundbuches vorgesehenen Vermessungen, Direction fédérale des mensurations cadastrales, non publié.
- 3 Message du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale concernant la participation de la Confédération aux frais inhérents aux mensurations cadastrales du 27 août 1909, Feuille fédérale 61^{ème} année, volume IV, fascicule 35, pages 518–537
- 4 Dr Th. Guhl, chef de l'Office fédéral du registre foncier (1909): Protokoll der Verhandlungen einer technischen Kommission über die für die Einführung des Grundbuches vorgesehenen Vermessungen, Direction fédérale des mensurations cadastrales, non publié.
- 5 Jakob Baltensperger (1937 environ): 25 Jahre Schweizerische Grundbuchvermessung, édité par le Département fédéral de justice et police et l'Association suisse des géomètres.
- 6 Jakob Baltensperger, conférence prononcée le 10 septembre 1915 à Berne, Revue suisse des géomètres, n° 1 et 2, 1917
- 7 Rapport du 11 septembre 1923 du Département fédéral de justice et police au Conseil fédéral concernant le plan général d'exécution des mensurations cadastrales en Suisse, Feuille fédérale, année 1923, volume 3, fascicule 48, pages 278–299.
- 8 Réforme de la mensuration officielle (1987): L'avenir de notre sol, édité par le Département fédéral de justice et police et la Direction fédérale des mensurations cadastrales, Berne
- 9 Herbert J. Matthias, Paul Kasper, Dieter Schneider (1980): AWV1, Amtliche Vermessungswerke Band 1: Geschichte und Grundlagen, Aarau, Francfort-sur-le-Main, Salzbourg: éditions Sauerländer
- 10 RNRF, Revue suisse du notariat et du registre foncier (depuis 1912): Mensuration officielle: statistiques des années 1912 à 2010

La réforme de la mensuration officielle, ses raisons et son résultat

WALTER BREGENZER, JÜRIG KAUFMANN

La réforme de la mensuration parcellaire suisse s'imposait parce que les mensurations cadastrales n'étaient réalisées qu'aux deux tiers à la date prévue pour leur achèvement (1976) et qu'elles ne correspondaient plus ni à l'état de la technique ni aux besoins des utilisateurs. Cette réforme de fond se traduisit par l'entrée en vigueur, en 1993, de l'ordonnance sur la mensuration officielle et de son ordonnance technique associée.

Les raisons de la réforme

Durant des décennies, la mensuration officielle, longtemps connue sous la dénomination de mensuration cadastrale, prit appui sur les instructions du 10 juin 1919 pour l'abornement et la mensuration parcellaire. Le développement des techniques de mensuration – telles que la mesure optique des distances ou la photogrammétrie – ne fut pris en compte que petit à petit. Si le Conseil fédéral avait décidé, en 1923, que la mensuration cadastrale devait être achevée en 1976, l'objectif visé n'était effectivement atteint qu'aux deux tiers à cette date. De plus, les lots réalisés au fil du temps étaient de qualité très variable, allant de mensurations graphiques à des œuvres partiellement numériques.

L'informatisation était en cours et ouvrait de nouvelles possibilités au traitement, à la gestion et à la diffusion des données de la mensuration officielle. Par ailleurs, la demande en plans de la mensuration officielle avait très fortement progressé jusqu'à cette date, l'activité se faisant de plus en plus intense dans le domaine de la construction, et des projets de grande envergure tels que Rail 2000 et les NLFA étant en phase de démarrage. Ces plans n'étaient pas toujours bien mis à jour, leur accès était malaisé et les différences dans les émoluments dus pour leur utilisation prêtaient le flanc à bien des critiques.

Des voix s'élevèrent donc dès 1972 au sein de la Société suisse des mensurations et des améliorations foncières (SSMAF)¹ pour de-

Walter Bregenzer, directeur fédéral des mensurations cadastrales de 1976 à 1994

Jürg Kaufmann, ingénieur conseil, membre de la direction du projet de réforme de la mensuration officielle

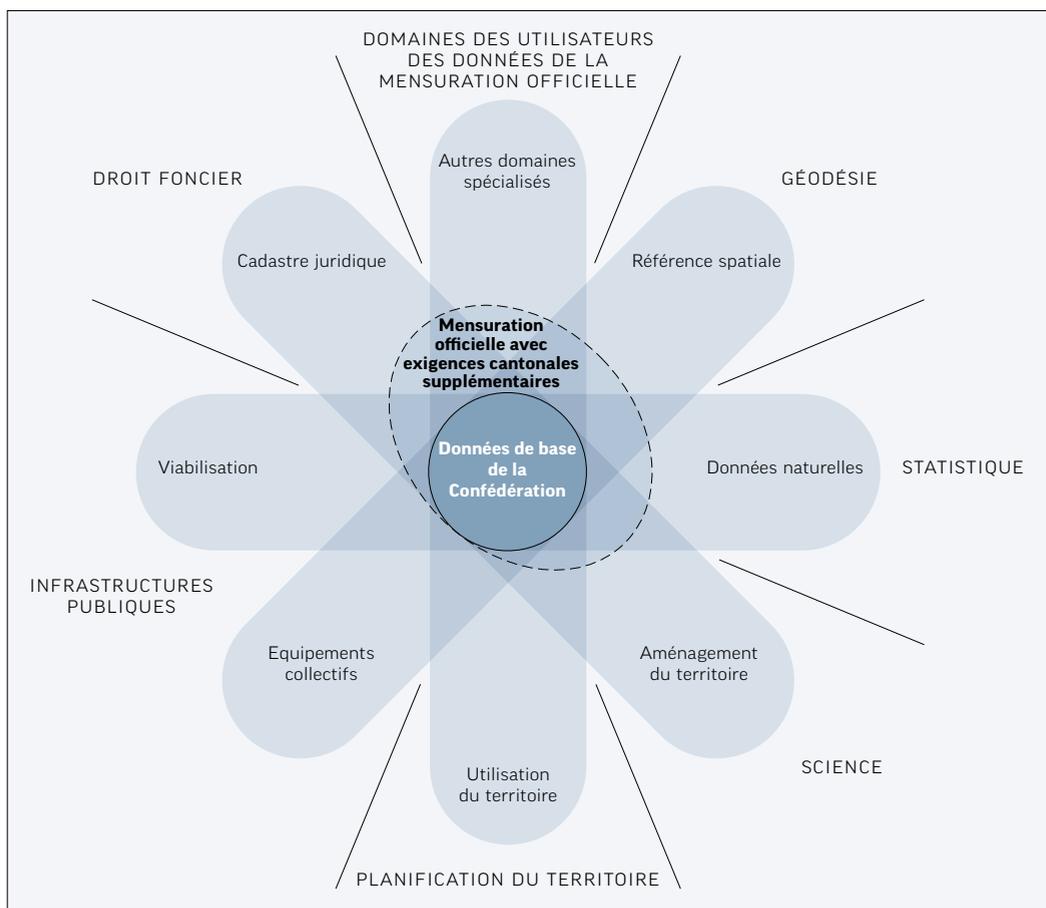
mander des améliorations sous la forme d'une charte qui ne fut toutefois pas mise en œuvre. Il fallut attendre 1977 pour qu'un groupe de travail composé de représentants de la Confédération, des cantons, des associations professionnelles et des Écoles polytechniques tente, sans succès toutefois, de formuler les objectifs de la réforme. Après la dissolution de ce groupe, le Département fédéral de justice et police se chargea de la mise en place d'une organisation pour le projet de réforme. Elle se composait d'une direction de projet, d'un organe consultatif comprenant des représentants des organisations de la mensuration et du registre foncier et enfin d'une sélection d'experts. Près d'une centaine de personnes étaient impliquées au total.

La réforme visait à améliorer les services rendus par la mensuration officielle à l'administration, au monde économique et au secteur privé. Un nouveau cadre législatif, flexible et permettant des extensions, fut mis en place à cette fin. Les nouvelles ordonnances introduisirent le libre choix de la méthode et exigèrent que le résultat des travaux effectués soit un produit issu des données. La mensuration officielle ne devait plus uniquement servir de base à l'établissement du registre foncier fédéral, mais devait aussi constituer l'assise de systèmes d'information du territoire.

Le résultat de la réforme

Le contenu du plan reste identique pour l'essentiel. Toutefois, pour tenir compte des possibilités offertes par les technologies de l'information et afin de pouvoir organiser efficacement la mise à jour, les objets sont structurés sous la forme d'un modèle en couches. Des données aux caractéristiques différentes sont affectées à des couches indépendantes. Le plan du registre foncier, au centre de l'attention jusqu'alors, servant aussi bien de mémoire de données que de support de communication, est dorénavant dérivé du modèle en couches. Cela permet d'une part d'introduire des exigences cantonales supplémentaires et d'autre part d'ajouter des couches provenant d'autres domaines de spécialité tels que l'aménagement du territoire et l'environnement ou le cadastre des conduites. Le langage de description de données INTERLIS est prescrit par la loi afin de décrire, de sauvegarder et d'échanger les données produites de manière efficace et durable, sans subir aucune perte. Ces principes, qui restent exemplaires aujourd'hui encore au niveau mondial, sont aussi mis en application dans le cadre de la loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) de 2007.

La répartition des tâches entre la Confédération, qui exerce sa haute surveillance, les cantons, en leur qualité d'organes de surveillance, et le secteur privé, dont les entreprises se chargent de l'exécution concrète des travaux, est conservée, des compétences



1 La mensuration officielle comme base de systèmes d'information spécialisés

élargies étant toutefois attribuées aux cantons. Les tarifs officiels, riches d'une longue tradition, cèdent la place au libre jeu de la concurrence. Les contributions fédérales ont également été redéfinies à un stade ultérieur, dans le contexte de la nouvelle répartition des tâches entre la Confédération et les cantons, la mensuration officielle étant définie comme une tâche commune.

Une nouvelle base légale voit le jour en 1993, à savoir l'ordonnance sur la mensuration officielle, suivie en 1994 par l'ordonnance technique sur la mensuration officielle dont les prescriptions techniques conservent l'essentiel de leur validité aujourd'hui encore. Leur fondement constitutionnel n'a été posé qu'en 2007 avec l'introduction de l'article 75a de la Constitution fédérale. Si ces bases avaient dû être mises en œuvre avant la réforme, des retards bien trop importants en auraient résulté pour des raisons politiques.



On peut constater, non sans satisfaction, que la réforme a pu être réalisée grâce à une collaboration exemplaire entre les représentants de la Confédération, des cantons et de toutes les associations professionnelles du domaine de la mensuration. Une politique d'information ciblée et transparente y a contribué. Les solutions proposées par la direction du projet ont toutes été soumises pour avis à l'organe consultatif puis présentées à toutes les sections de la SSMAF lors d'un «tour de Suisse». Afin de parvenir à une acceptation aussi large que possible du projet, un rapport grand public et au graphisme attrayant, intitulé «L'avenir de notre sol», a été publié de même qu'un rapport technique destiné aux professionnels «Réforme de la mensuration officielle REMO».

1 Aujourd'hui: Société suisse de géomatique et de gestion du territoire (geosuisse)

Les effets de la réforme sur la mensuration officielle actuelle

JEAN-PHILIPPE AMSTEIN

La réforme de la mensuration officielle a été lancée dans les années 1980 pour éliminer les déficits accumulés par la mensuration cadastrale depuis l'entrée en vigueur du code civil suisse quelque septante ans plus tôt. Cet article tire un bilan positif de cette réforme vingt ans après son achèvement.

La réforme de la mensuration officielle s'est concrétisée par la mise en vigueur des nouvelles ordonnances fédérales entre 1992 et 1994. Quelles conséquences ont-elles eu sur le métier de géomètre? Plus important encore, est-ce que les utilisateurs de la mensuration officielle ont perçu une nette amélioration dans les services rendus par celle-ci après sa réforme? Le succès de la réforme de la mensuration officielle se trouve dans les réponses à ces deux questions essentielles.

Évolution interne

Les quelque trois mille professionnels de la branche ont dû s'adapter aux nouvelles dispositions légales issues de la réforme.

D'abord, la libre concurrence a été introduite entre les bureaux de géomètres pour les grands travaux de mensuration officielle. La charge financière pour les organes publics et les propriétaires fonciers a ainsi été réduite de manière significative.

Du point de vue technique, ce ne sont pas tant les méthodes de levé qui ont été influencées par la réforme de la mensuration officielle, celles-ci étant dictées plutôt par l'évolution technologique ayant cours dans ce domaine. Par contre, la présentation des résultats de ces mesures a fortement changé: le contenu de la mensuration officielle a évolué, le degré de détail avec lequel les objets sont levés a été adapté aux exigences des nombreux nouveaux utilisateurs, l'informatique a été imposée pour obtenir des données s'inscrivant parfaitement dans un modèle bien défini, dans un format d'échange et un langage informatique très détaillés. Le résultat à livrer, outre le plan cadastral bien connu, est donc un fichier informatique correspondant à des critères tout à fait précis!

Les notions de «modèle de données», de «langage de description des données», de «format d'échange des données» indépendant des systèmes informatiques utilisés dans les différents bureaux d'ingénieurs, sont des notions tout à fait nouvelles pour l'époque. La volonté des organes dirigeants de la mensuration officielle était alors clairement, au travers de cette nouvelle structure de données, d'améliorer l'efficacité et l'efficacité des travaux de mensuration officielle ainsi que d'assurer une utilisation pérenne de ses données. Il n'est pas du tout prétentieux d'affirmer que la mensuration officielle a fait aussi œuvre de pionnier dans ce domaine, et même dans le monde de la géoinformation en général, puisque ces notions ont été reprises pratiquement telles quelles dans la législation fédérale près de quinze ans plus tard!

Profits externes

Les deux grandes faiblesses de la mensuration officielle, avant la réforme, étaient d'une part une utilisation pratiquement réservée au registre foncier et d'autre part un avancement des travaux sur l'ensemble du territoire suisse à un rythme indigne d'un pays ayant besoin de bases de décision modernes, précises et actuelles pour gérer un développement harmonieux de ses infrastructures, dans le respect d'une utilisation parcimonieuse de son sol. Ces défauts ont été corrigés de manière déterminante par la réforme de la mensuration officielle.

Il faut en effet souligner que l'évolution interne de la mensuration officielle, décrite plus en avant dans cet article, a permis une utilisation beaucoup plus large de ses données. Des données entièrement numériques, structurées correctement, harmonisées sur l'ensemble d'une commune ou d'un canton, sont une aide précieuse à la décision, qu'elle soit d'ordre politique, social, administratif ou privé. Les données de la mensuration officielle sont maintenant des données de référence sur lesquelles viennent se greffer d'innombrables applications dans des domaines aussi divers que les droits réels, la sécurité, la planification, les statistiques ou les transports.

Enfin, le facteur déterminant pour une large utilisation des données de la mensuration officielle est sans nul doute la disponibilité de ses données sur l'ensemble du territoire. Là également, des progrès déterminants ont été accomplis grâce à la mise en œuvre du programme de réforme. Le canton de Nidwald, canton pilote en la matière, a achevé sa mensuration en cinq ans et durant les quinze dernières années dix cantons ont achevé leurs travaux de mensuration officielle.

Les promoteurs de la réforme de la mensuration officielle ont su, par leurs idées visionnaires et novatrices, donner une impulsion déterminante au développement de cette tâche incontournable pour une utilisation contrôlée de notre espace de vie.

Aujourd'hui

LA MENSURATION OFFICIELLE NUMÉRIQUE:
DES SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE AUX
PORTAILS INTERNET

La mensuration officielle de 1993 à aujourd'hui

MARKUS SINNIGER

La réalisation de la mensuration officielle se poursuit avec succès. L'objectif d'une couverture territoriale complète est désormais à portée de la main.

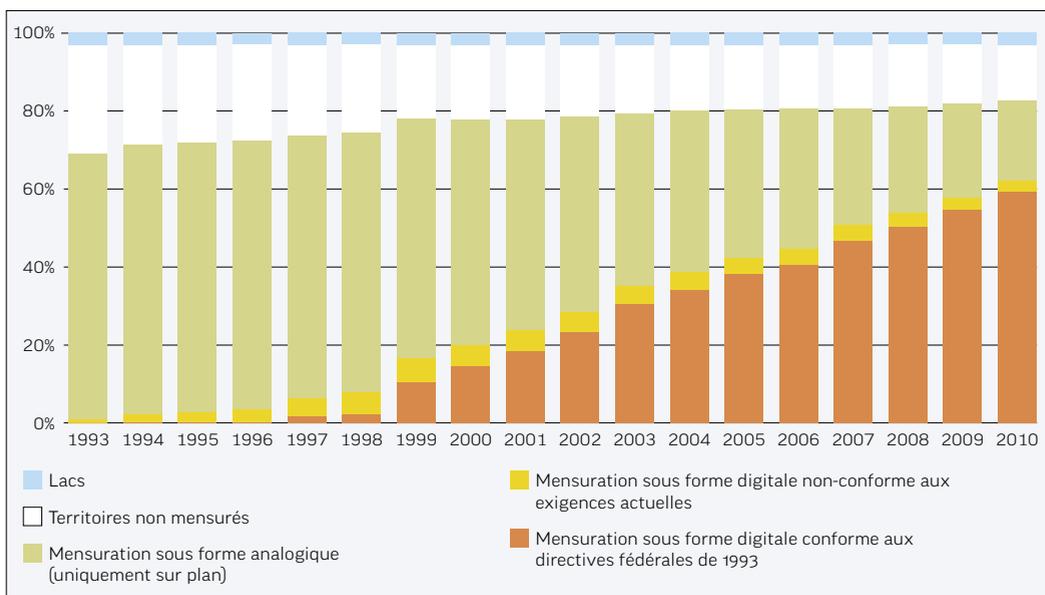
De 1912 au début des années 1980, un peu moins des deux tiers de la Suisse ont été mesurés et reportés sur des plans. Le reste du territoire était soit non mesuré soit disponible sous la forme de mensurations approuvées provisoirement (cf. figure 1).

Si la réalisation de la mensuration officielle a longtemps progressé à un rythme hésitant, un retournement de tendance s'est opéré ces dernières années. La réforme de la mensuration officielle, le passage à une production numérique et diverses adaptations de nature organisationnelle ont non seulement entraîné une croissance considérable de la vitesse de réalisation, mais également une forte baisse des coûts. Ce résultat est d'autant plus remarquable que des zones non mesurées jusqu'alors ont été levées pour la première fois et que des mensurations existantes ont été renouvelées et numérisées.

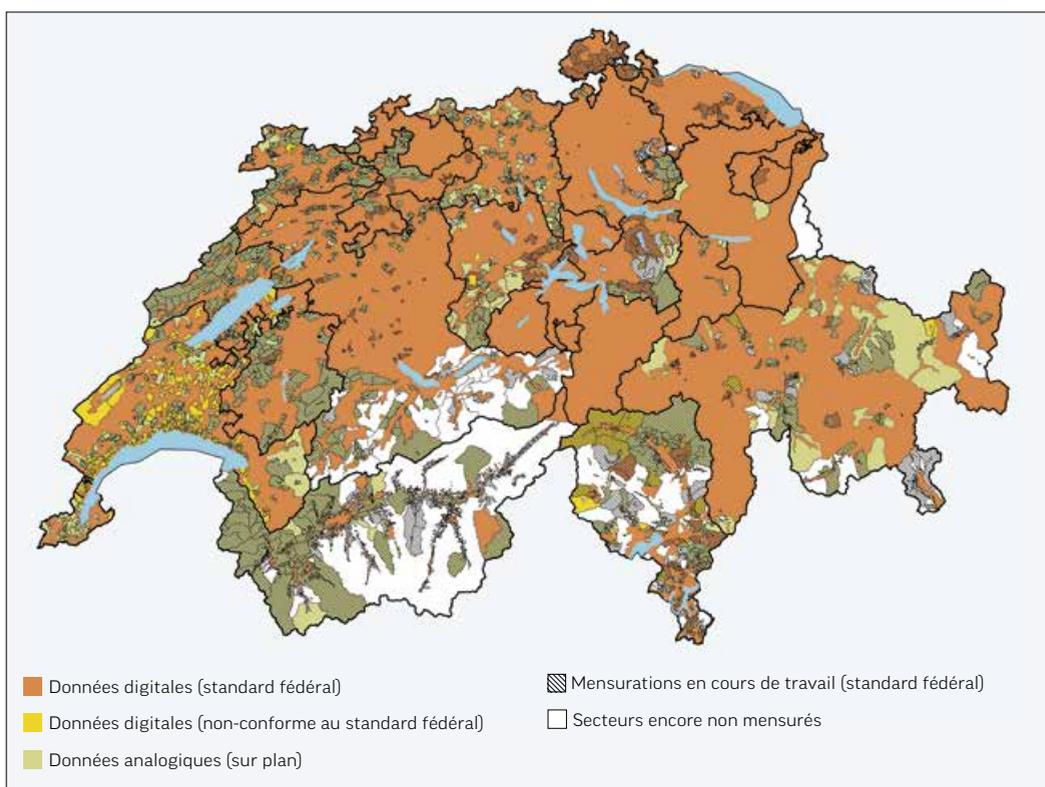
Aujourd'hui, 82,5% de la surface de la Suisse est couverte par une mensuration; des données numériques aux standards fédéraux MO93 (mensuration officielle de 1993) et numérisation préalable sont disponibles pour 60%, 20% supplémentaires étant en cours de traitement (cf. figure 2).

Le développement technologique a joué un rôle décisif dans la rapidité d'avancement des travaux. Aujourd'hui la mensuration officielle n'est plus dessinée sur des plans, mais produite numériquement sur l'écran d'un ordinateur. Les données sont transmises sous forme numérique, du terrain au bureau mais aussi, dans la grande majorité des cas, aux clients. Des processus de travail plus efficaces, sur le terrain comme au bureau, ont par ailleurs conduit à des réductions de coûts. Le libre choix des méthodes de levé et de calcul a entraîné le recours à des méthodes innovantes, adap-

Markus Sinniger, collaborateur scientifique, Direction fédérale des mensurations cadastrales, Office fédéral de topographie swisstopo



1 État de la mensuration officielle entre 1993 et 2010



2 État de la mensuration officielle au 31 mars 2011 (couche «biens-fonds»)

tées aux conditions rencontrées. Cette tendance s'est renforcée après la suppression des tarifs officiels et l'introduction du libre jeu de la concurrence entre les bureaux.

Ce gain d'efficacité est bien traduit par les montants suivants: au lancement de la réforme de la mensuration officielle, les contributions fédérales pour l'achèvement de la mensuration officielle et l'adaptation des œuvres cadastrales existantes au standard M093 ont été estimées à 1,3 milliard de francs (en valeur actualisée). Sachant que la Confédération a, à ce jour, versé 0,5 milliard de francs pour obtenir 60% de la surface du pays au standard M093, l'opération devrait donc revenir moins cher au final que ce qui avait été estimé initialement (d'un tiers environ).

Actuellement, la Confédération met tous les ans 20 millions de francs à la disposition de la mensuration officielle. Cette somme sert principalement à financer l'achèvement de la M093. Une partie de ce montant servira en outre, à compter de 2012, à financer la mise en place et la gestion du cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière. L'entretien et la poursuite du développement de la mensuration officielle doivent par ailleurs être garantis, comme il est d'usage dans le cas des biens d'investissement. L'œuvre cadastrale doit ainsi être mise à jour en permanence, constamment réadaptée aux changements des besoins et à l'évolution technologique afin de pouvoir conserver toute sa valeur.

L'importance de la mensuration officielle dans le développement de la commune de Thalwil

CHRISTINE BURGNER, ROMAN EBNETER

Autrefois village d'agriculteurs et de pêcheurs, Thalwil a dû son essor à l'industrie textile. Aujourd'hui, c'est une commune attrayante située à la périphérie d'une vaste agglomération. La disponibilité des données de base des systèmes d'information géographique (SIG) à toutes les échelles et à tous les degrés de spécification se révèle donc très précieuse pour les travaux d'aménagement entrepris par les pouvoirs publics et le secteur privé.

Le développement de la mensuration officielle

On peut lire dans le procès-verbal du conseil communal du 22 février 1909: «*La commune prévoyant un grand nombre de travaux importants tels qu'un plan d'occupation des sols, la construction de routes, la pose de conduites d'adduction d'eau, de canalisations, etc., la commission des constructions estime qu'il est recommandé d'embaucher un ingénieur au service de la commune*». Un an plus tard, l'ingénieur Walter Zollikofer prit ses fonctions de géomètre communal. Sa tâche prioritaire consista en la mise à disposition des bases de mensuration pour l'intense activité qui régnait alors dans le domaine de la construction. Il adopta la projection conique pour la représentation des mensurations cadastrales.

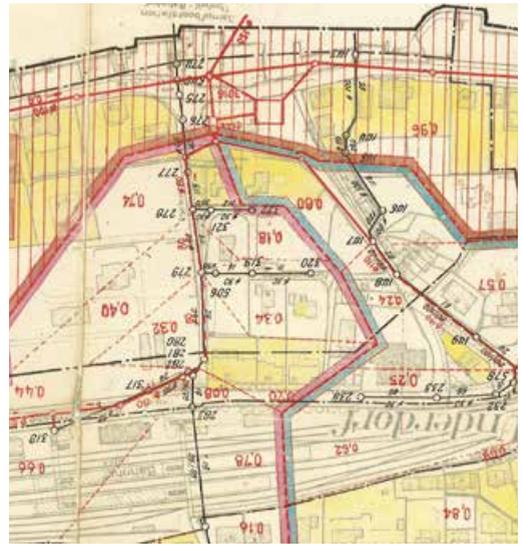
Au début des années 1980, de nouvelles mesures, plus précises, décelèrent des imprécisions dans le système de coordonnées de Thalwil. C'est donc sous pression qu'une nouvelle campagne de mesure des points de polygone et le renouvellement de la mensuration cadastrale en coordonnées nationales furent entrepris. Une base fut ainsi créée, permettant à la mensuration cadastrale presque centenaire de Thalwil d'être renouvelée, améliorée et portée à un niveau correspondant aux nouvelles exigences à satisfaire. S'appuyant sur l'ordonnance sur la mensuration officielle, la

Christine Burgener, présidente
de la commune de Thalwil

Roman Ebnetter, ingénieur
de la commune de Thalwil



1 Plan général d'évacuation des eaux de 1944



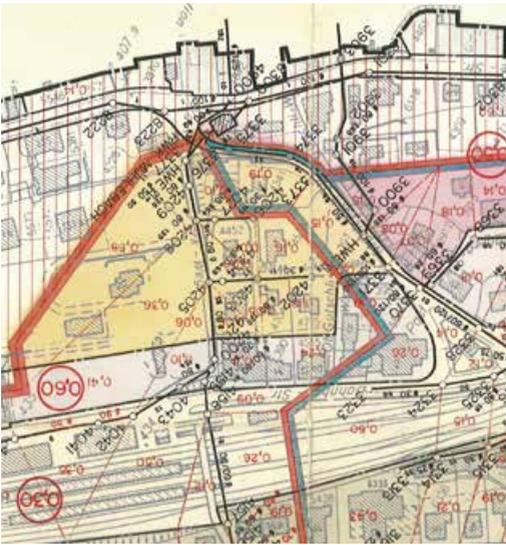
2 Plan général d'évacuation des eaux de 1964

commune décida d'acquiescer un SIG en 1992, dans le but de numériser l'intégralité des données de la mensuration afin qu'elles servent de base à toutes les couches d'informations géographiques. Le système d'information du territoire (SIT) fut introduit en 1993.

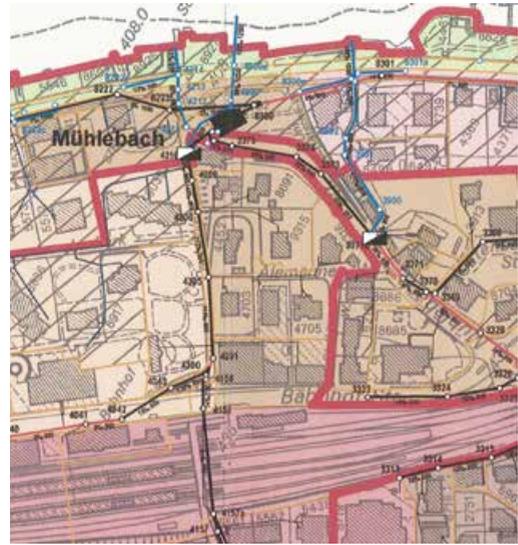
L'utilisation de la mensuration officielle pour le développement communal

Des questions spécifiques se posent à chacune des phases du développement d'une commune. L'occupation ordonnée du sol, la planification des voies de desserte mais aussi des installations d'approvisionnement et d'évacuation comptent parmi les raisons essentielles pour lesquelles les bases de mensuration de la commune ont été établies. Le plan général d'évacuation des eaux de 1945 se fondait sur un plan d'ensemble avec un plan de zones à l'échelle du 1:2500, déduit des données de la mensuration officielle. Les levés altimétriques effectués pour produire des profils en long et les calculs hydrauliques réalisés se sont par ailleurs basés sur le réseau altimétrique de la commune qui fut établi dans les années 1930 au titre de programme d'occupation.

Le projet général de canalisations a été révisé à plusieurs reprises, toujours sur la base des données actualisées des plans de la mensuration officielle. Au cours des années passées, le plan d'évacuation des eaux a fait l'objet d'une refonte complète basée sur les données désormais numérisées de la mensuration officielle. Le marché foncier et les travaux de conception dans tous les secteurs possibles et imaginables du bâtiment et des travaux publics ne



3 Plan général des canalisations de 1974



4 Plan général d'évacuation des eaux de 2009

peuvent plus se passer actuellement d'une base de mensuration exacte.

Aujourd'hui, les données sont mises à la disposition de l'administration sur le réseau Intranet de la commune. Elles sont mises en relation avec les données des propriétaires et sont ainsi utilisées par les différents centres de services de la commune. Outre les données de la mensuration officielle, le plan de zones, les alignements des routes, des forêts et des cours d'eau de même que les données relatives aux conduites de gaz, d'eau et d'eaux usées sont utilisées de manière intensive au quotidien.

Les données de la mensuration officielle sont mises à la disposition du public via une application de SIG Web. Elles peuvent également servir de plan de localité, comportant des indications concernant des édifices ou des installations (centres d'intérêt) et sont alors complétées par une orthophoto.

L'importance de la mensuration officielle pour les banques

WERNER MÖCKLI

Le crédit constitue l'un des moteurs de la prospérité de la Suisse et se fonde sur une base dont l'existence, assurée par l'État, semble naturelle à nos concitoyens: la sécurité du droit. La comparaison avec des pays au niveau de développement moins élevé que le nôtre montre toute l'importance de la mensuration officielle pour asseoir cette base.

A elles seules, les banques octroient des crédits garantis par des droits de gage immobiliers pour un montant total dépassant 760 milliards de francs en Suisse.¹ A cela s'ajoutent, bien que d'une moindre ampleur, les hypothèques détenues par les assurances, les caisses de pension et les pouvoirs publics. La somme finale représente plus d'une fois et demie le produit intérieur brut (PIB) annuel de la Suisse et témoigne du bon fonctionnement du secteur du crédit, lequel se fonde sur des valeurs acquises aussi évidentes que la sécurité du droit et la garantie de la propriété.

Avant qu'une banque n'accorde un crédit, elle évalue la qualité du demandeur, en particulier le niveau de la charge financière qu'il peut supporter dans la durée. Elle se livre donc à un examen de son honorabilité, en portant une appréciation sur sa personnalité, mais aussi de sa solvabilité, notamment de sa capacité à rembourser des échéances plus élevées (intérêts et capital) si les taux d'intérêt venaient à croître. Le bien immobilier et la cédula hypothécaire qui le grève garantissent le crédit octroyé par la banque qui ne fait toutefois valoir ses droits qu'en cas d'arriérés de paiement. L'évaluation des risques pris par les banques dans le domaine hypothécaire s'est fortement modifiée après la vague de défauts de crédits de la première moitié des années 1990. Aujourd'hui, les instituts de crédit s'appuient majoritairement sur la valeur productive d'un bien immobilier et non sur sa valeur réelle pour en déterminer la valeur vénale. Des méthodes d'évaluation hédonistes ont par ailleurs fait leur apparition dans l'activité quotidienne des banques. Elles déterminent la valeur d'un bien immobilier sur la

Werner Möckli,
directeur du projet eGRIS,
SIX Terravis SA, Zurich

base de comparaisons statistiques. Si le portefeuille de la banque a gagné en importance lors du pilotage des risques qu'elle peut assumer, des branches professionnelles ou des régions sont toutefois évaluées sans même analyser les crédits effectivement en portefeuille qui en relèvent.

L'activité de crédit ainsi décrite n'est possible qu'en raison de la sécurité du droit évoquée initialement, autrement dit, grâce au registre foncier, aux restrictions de droit public à la propriété foncière, à l'aménagement du territoire et à la mensuration officielle. Les rapports établis par le groupe de travail de l'administration des biens fonciers de l'ONU/CEE² montrent l'ampleur des efforts à fournir pour l'octroi de crédits hypothécaires dans des pays comparativement moins développés que la Suisse. Dans des pays où les parcelles n'ont fait l'objet ni d'une mensuration ni d'un report sur des plans, un candidat à l'achat d'un bien est contraint à une clarification préalable des limites du terrain convoité, effectuée avec les voisins eux-mêmes ou par avocats interposés. Les choses peuvent se compliquer d'un cran si des doutes pèsent sur les titres de propriété détenus par les voisins. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que la procédure d'achat d'un terrain puisse durer jusqu'à cinq ans. Circonstance aggravante dans des pays moins développés que le nôtre, les banques ne présentent pas toutes le même niveau de fiabilité et n'octroient des crédits pour de telles opérations de longue haleine qu'avec réticence et en demandant des garanties supplémentaires telles que des cautions. Des sources d'inefficacité de cette nature s'accompagnent généralement d'un manque de concurrence entre banques. La combinaison de lacunes en matière de sécurité du droit, de retards, d'inefficacités et d'une absence de concurrence conduit à un renchérissement du crédit pour les emprunteurs et à des performances économiques de moindre niveau pour le pays concerné, nuisant ainsi à sa prospérité.

1 Banque nationale suisse: Bulletin mensuel de statistiques bancaires, février 2011

2 Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, Genève

L'importance de la mensuration officielle pour le registre foncier

CHRISTIAN HEIM

Le registre foncier et la mensuration officielle constituent des conditions importantes que notre État démocratique, organisé dans l'optique d'une économie de marché, doit remplir s'il veut garantir le droit foncier privé. Des données fiables de la mensuration officielle sont donc indispensables pour que le registre foncier puisse assumer les tâches qui lui incombent, pour garantir les actes juridiques portant sur des biens fonciers et pour veiller à la garantie de la propriété.

Informations d'ordre général

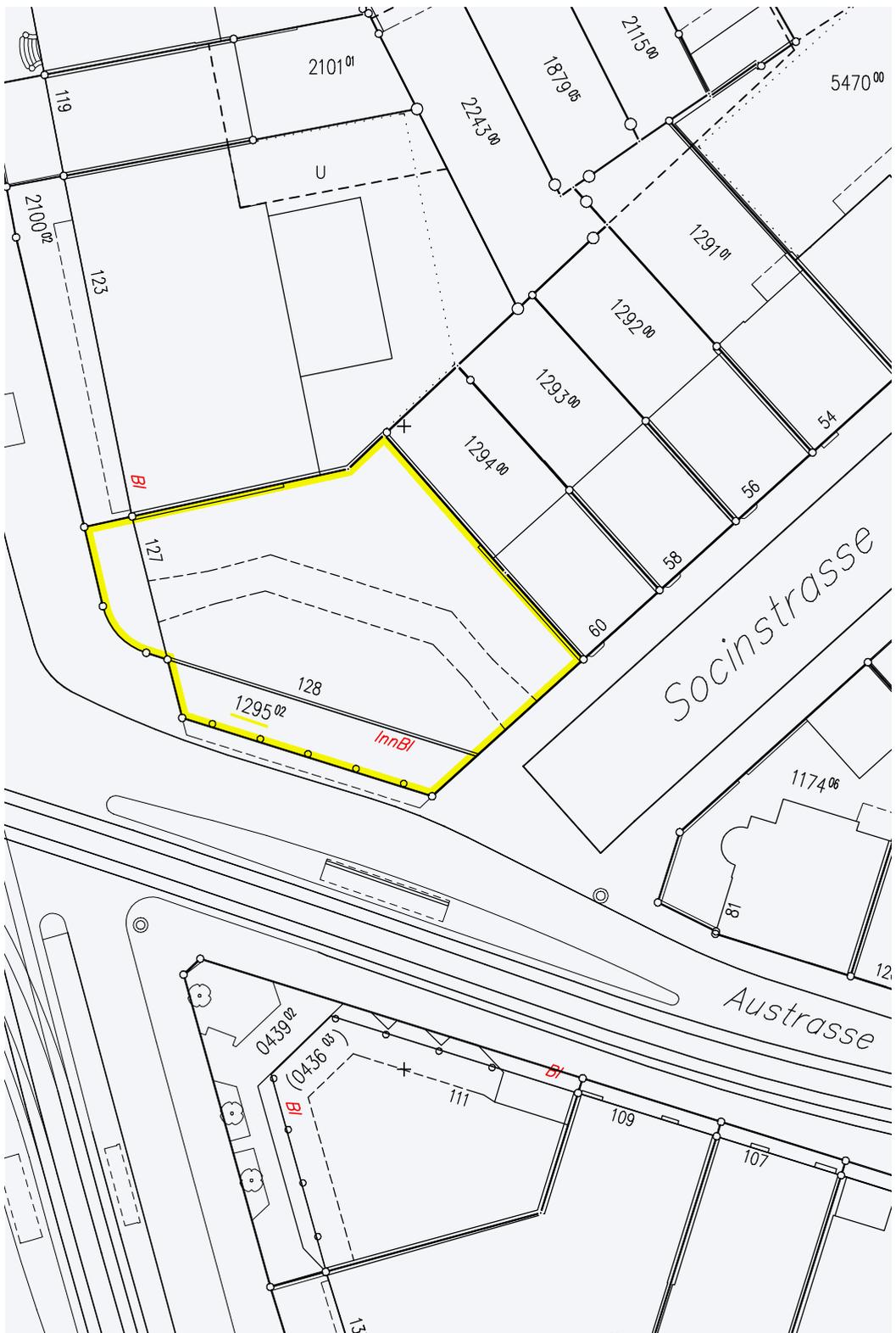
Le registre foncier est un registre public qui constitue la base sur laquelle se fondent les relations juridiques relatives aux biens fonciers ainsi que la garantie de la propriété telle qu'elle est prévue à l'article 26 de la Constitution fédérale. Sans inscription au registre foncier, aucun droit réel (propriété, droits de gage et servitudes) ne peut voir le jour, être transféré, modifié ou radié. Le registre foncier revêt également une grande importance pour l'économie. A lui seul, le volume des hypothèques détenues par les banques s'élève à plus de 750 milliards de francs et doit donc être garanti en conséquence.¹

Position et forme des parcelles

La propriété foncière n'étant déterminée que par les limites inscrites sur le plan du registre foncier et décrite sans équivoque par les signes de démarcation mis en place sur la parcelle elle-même, les limites constituent une exigence imposée au bien foncier en sa qualité d'objet de relations juridiques. En outre, *«le besoin de relations de même que l'intérêt à entretenir des relations de voisinage paisibles exigent que la limite soit déterminée et simultanément matérialisée, mais aussi définie de façon à être garantie au mieux contre toute modification arbitraire. C'est à cette fin que le bien-fonds fait l'objet d'une mensuration et d'un abornement»*.² *«S'il y a contradiction entre les plans du registre foncier et les délimitations existantes sur le terrain, les plans du registre foncier sont présumés exacts.»*³

Christian Heim, président de la Société suisse des conservateurs du registre foncier SSCRf

1 → Extrait du plan du registre foncier, Grundbuch- und Vermessungsamt, Bâle-Ville (2011)



«La mensuration doit principalement servir au registre foncier et plus précisément à son établissement et à sa tenue»⁴. En ce sens, les limites représentées sur le plan du registre foncier participent également à la foi publique du registre foncier. «Le registre foncier ne peut donc remplir sa fonction et garantir l'ensemble de ses avantages que s'il se fonde sur une mensuration officielle établie de façon fiable.»⁵ Dans cette optique, le conservateur du registre foncier avait par exemple «un ou plusieurs géomètres et le cas échéant un aide de terrain sous ses ordres pour la réalisation de diverses tâches» en lien avec l'établissement du registre foncier dans le canton de Bâle-Ville (§ 30 Ordonnance sur la tenue du registre foncier du 9 novembre 1861).

Perspectives

Comme nous l'avons vu, l'existence de la mensuration officielle et du registre foncier constitue «un instrument prépondérant de notre État démocratique et libéral visant à garantir le droit foncier privé.»⁶ Le registre foncier et la mensuration officielle vont collaborer encore plus étroitement à l'avenir pour se montrer à la hauteur des attentes placées en eux. L'échange de données entre les deux systèmes a été permis et standardisé par l'introduction de la «petite interface». Une nouvelle étape doit être franchie avec le projet de cyberadministration (E-Government) «eGRIS», qui vise à mettre en place un système d'informations foncières à l'échelle de la Suisse entière et prévoit l'intégration de certaines données de la mensuration officielle.⁷ Il sera d'une importance décisive, pour le succès de ce projet et d'autres projets communs (par exemple le cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière), que la tenue du registre foncier et la réalisation de la mensuration officielle continuent à se dérouler en bonne intelligence. La Société suisse des conservateurs du registre foncier est consciente de ses responsabilités et s'engagera dans cette voie, dans le cadre des possibilités qui sont les siennes.

- 1 Source: Banque nationale suisse: Bulletin mensuel de statistiques bancaires, février 2011
- 2 Haab, Robert/Simonius, August/Scherrer, Werner/Zobel, Dieter (1977), Kommentar zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch, Band IV, Das Sachenrecht, 1. Abteilung, Das Eigentum Art. 641-729 CC, 2. Auflage, Zurich: Schulthess Polygraphischer Verlag, p. 317
- 3 Huser, Meinrad/Chaulmontet Sébastien (2001), Droit suisse de la mensuration. Fribourg/Freiburg: Éditions universitaires, Fribourg
- 4 Zobel, Dieter (2004), Grundbuchrecht, 2. Auflage, Zurich: Schulthess Juristische Medien AG, p. 58; Schmid, Jürg (2007), Basler Kommentar zum Zivilgesetzbuch II, Art. 457-977 CC, p. 2228
- 5 Zobel, Dieter (2004), Grundbuchrecht, 2. Auflage, Zurich: Schulthess Juristische Medien AG, p. 57
- 6 Carosio, Alessandro/Nef Urs Christoph (2005), Expertise sur l'importance et la nécessité du brevet fédéral d'ingénieur géomètre, Zurich, p. 1
- 7 Catalogue des projets prioritaires A1.19, E-Government (2010)

La mensuration officielle et l'agriculture ont tissé un lien solide

JÖRG AMSLER

Les améliorations foncières encouragées par la Confédération et les cantons à partir du début du XX^e siècle, notamment les remaniements parcellaires, ont fait naître une collaboration intense avec la mensuration officielle. Cette collaboration s'est encore intensifiée dans les années 90 au travers des paiements directs généraux, en grande partie versés au prorata de la surface. Des données fiables sur les terres cultivées sont aussi demandées depuis que la sensibilisation du public à leur protection s'est accrue face au spectre d'une possible pénurie de denrées alimentaires au plan mondial. La mensuration officielle est en mesure de fournir les données requises.

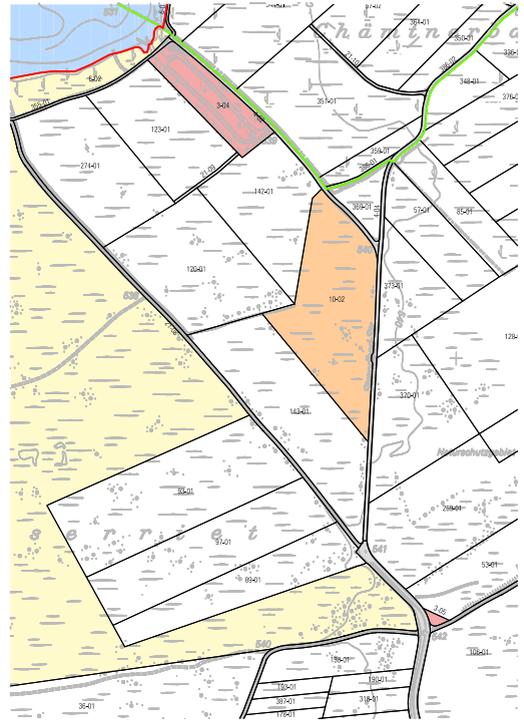
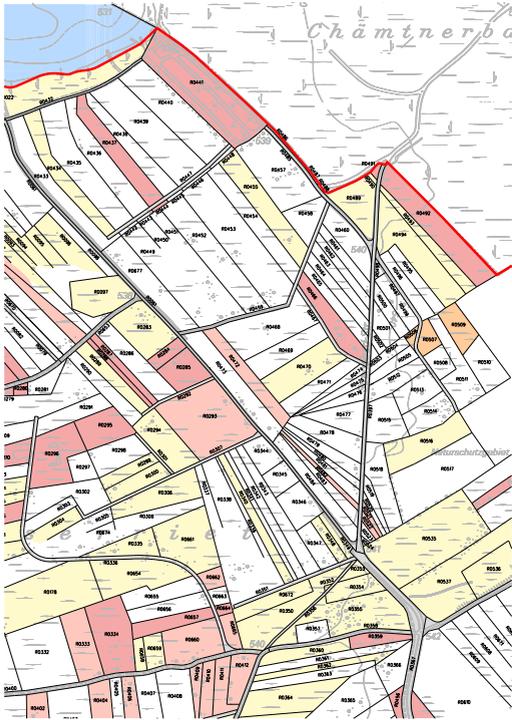
Lorsque l'ancienne Confédération s'effondra en 1798, la terre prit une tout autre valeur en raison de la liberté d'exercice désormais accordée dans les domaines de l'industrie et du commerce. La propriété foncière devint l'objet d'un commerce faisant disparaître les prés et pâturages communaux d'antan. Le principe libéral de l'offre et de la demande s'accompagna de premiers excès, qui prirent, vers la fin du XIX^e siècle, des formes aussi inquiétantes que le morcellement des terres, l'endettement et la spéculation foncière.

Depuis lors, la question foncière est restée au centre du débat politique en Suisse. Bien que les initiatives lancées sur ce thème aient toujours peine à emporter l'adhésion populaire lors des votations, le courant de pensée visant à empêcher les excès et les abus manifestes en matière foncière a peu à peu pris le dessus.

Améliorations foncières

Le Code civil suisse du 10 décembre 1907 est entré en vigueur le 1^{er} janvier 1912. Son article 703 revêt une importance cruciale pour la réalisation d'améliorations foncières telles que des remaniements parcellaires agricoles puisqu'il régit la formation de ces projets et

Jörg Amsler, responsable
suppléant de l'Unité de direction
Paiements directs et
développement rural, Office
fédéral de l'agriculture OFAG



1 Réorganisation de la propriété et garantie d'une exploitation écologique dans le Robenhäuserriet (ZH): ancien état et nouvel état

Propriétaires:

■ canton

■ organisations de protection de la nature

■ commune de Wetzikon

les obligations qui leur incombent en termes de périmètres. A cet égard, il scella le lien étroit unissant l'agriculture et la mensuration officielle. La mensuration est en effet présente à toutes les étapes du processus (figure 1), qu'il s'agisse du levé de l'ancien état, de la détermination des prétentions des uns et des autres, des plus ou moins values résultant de l'attribution ou de la définition du nouvel état. Il y aurait d'ailleurs matière à remplir tout un livre des anecdotes sur les négociations entre les géomètres et les agriculteurs. La propriété foncière est un bien sacré protégé par la Constitution. Si l'on y touche, des procédures et des voies de recours doivent être définies avec précision. La base est et restera la connaissance exacte de la taille et de la position des parcelles. Le plan Wahlen mis en œuvre durant la Seconde Guerre mondiale pour assurer l'autosuffisance alimentaire du pays, de même que les importantes infrastructures construites durant la seconde moitié du xx^e siècle, invariablement accompagnées de projets de remaniements parcellaires, ont tissé un lien extrêmement étroit avec la mensuration. Si étroit que de nombreux cantons ont regroupé les deux domaines que sont le cadastre et les améliorations foncières au sein d'offices communs. Ce lien perdure en dépit de la modification des désignations et des compétences, consécutive à de nouvelles tâches et à de nouvelles interfaces.



2 Régime hydrique du sol: les techniques actuelles permettent de réaliser des constructions compactes et rapides «tout en un». Un collecteur est ici posé avec «une trancheuse à étaillage glissant»



3 Les améliorations foncières globales permettent un développement régional: nouvelles étables et abattoir en bordure sud du village de Vrin (GR)

Terres cultivées

Le développement rapide de nos infrastructures, l'extension effrénée des agglomérations, les risques de pénuries alimentaires qui se profilent si la population mondiale continue de croître, ainsi que le désir des habitants de bénéficier d'espaces de détente au cadre préservé à proximité de leur lieu de résidence sont autant d'éléments qui concourent à donner une valeur toute particulière à la protection des terres cultivées. Le Conseil fédéral l'a d'ailleurs souligné dans ses réponses à diverses interventions parlementaires. Une protection spécifique doit donc être accordée aux surfaces d'assolement (SDA) qui regroupent les meilleures terres agricoles de Suisse, de sorte qu'il est indispensable de pouvoir les identifier avec précision (à la parcelle près) dans la mensuration officielle pour assurer leur conservation. Un modèle de géodonnées minimal pour leur représentation au sein de systèmes d'information géographique est par ailleurs en cours d'élaboration. Les données de la mensuration officielle servent aussi à garantir l'entretien des 150 000 ha de SDA pour lesquels le régime hydrique du sol doit être régulé (figure 2).

Paiements directs

L'indemnisation par des paiements directs des prestations que l'agriculture fournit dans l'intérêt général a été introduite dans les années 90. Les paiements directs généraux étant en grande partie versés au prorata de la surface, la juste répartition de ces fonds nécessitait des informations exactes sur les surfaces. Or, dans les faits, seuls des documents de mensuration très anciens étaient alors disponibles dans de nombreux cantons pour les secteurs concernés.

En conséquence, un projet d'actualisation des surfaces agricoles utiles (SAU) a été lancé en 1999. Sa réalisation fut confiée à l'Office fédéral de topographie swisstopo. En sa qualité de mandant, l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG) mettait donc les moyens financiers requis à disposition. Ce projet visait à l'actualisation des surfaces agricoles utiles (SAU) par la mensuration officielle, dans toutes les régions de Suisse où les données étaient lacunaires. Durant les dix années de sa phase de réalisation, ce projet complexe a clairement mis en évidence la fonction et l'importance de la mensuration officielle de même que les principes de la normalisation et de l'administration de bases vérifiables. Le projet SAU est également considéré comme une collaboration exemplaire entre des offices au niveau tant fédéral que cantonal.

Perspectives

La garantie de la propriété foncière revêtira toujours une importance cruciale dans un État libéral. Principale utilisatrice du sol suisse en termes de surface, l'agriculture a besoin de données fiables de la mensuration officielle. Des projets de génie rural, des mesures de protection du sol et des paiements au prorata de la surface se fondent sur ces données (figure 3). Avec les nouvelles technologies GPS telles que «l'agriculture de précision», les données définissant les parcelles continueront à jouer un rôle important, et le lien unissant l'agriculture à la mensuration officielle s'en trouvera renforcé.

La matérialisation, la mensuration et la mise à jour du territoire des chemins de fer fédéraux – évolution des besoins au cours du temps

JACQUES NICOLIER

Les chemins de fer fédéraux (CFF) utilisent les données cadastrales comme fond pour leurs plans de voies. La manière de les utiliser a évolué avec la technique. Le cadastre numérique permet aux CFF la fourniture de plans adaptés aux besoins des divers utilisateurs au sein de l'entreprise.

Deuxième plus grand propriétaire foncier de Suisse, les CFF sont un gros utilisateur de données cadastrales. La cadastration des parcelles CFF est généralement laissée aux géomètres locaux, leurs homologues des CFF se chargeant presque exclusivement de travaux spécifiquement ferroviaires.

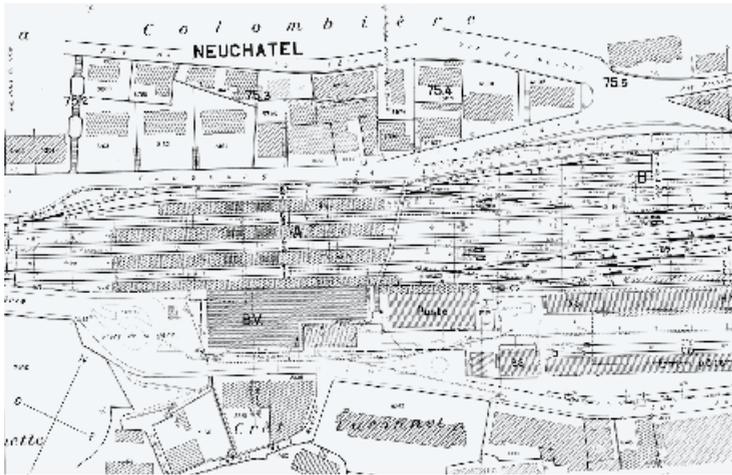
Plans graphiques et repérage Hallade

Jusqu'à la fin des années 1980, la géométrie des voies n'était déterminée que par rapport aux axes kilométriques. Les rayons étaient calculés par mesures de flèches entre des rails plantés verticalement dans le sol. C'était le repérage Hallade.

Les CFF avaient leur propre réseau de points de polygones utilisés comme ceux de la mensuration semi-numérique. Les plans des voies, là où ils existaient, servant de base à tout projet CFF, étaient dessinés sur films. On y trouvait le fond cadastral pour toutes les parcelles voisines des voies et les données ferroviaires reportées sur la base des relevés des géomètres CFF. La mise à jour régulière de ces plans représentait un gros travail, souvent confié à des bureaux privés.

Repérage «laser»

De 1985 à 1995, les CFF ont mis en place un nouveau système de repérage des voies. Les coordonnées de plus de 160 000 repères ont été calculées en réseaux intégrés dans la triangulation nationale. Ces points servent de référence aux stations libres des géomètres CFF, mais aussi au guidage des machines de construction



- 1 Extrait d'un plan de voie sur film
- 2 → Une des représentations actuelles du plan des voies. Parcelle CFF mise en évidence

de voie. Ils sont généralement reconnus par les cantons comme points fixes planimétriques (PFP3) pour la mensuration. La géométrie des voies a aussi été calculée dans les coordonnées nationales.

Banque de donnée des installations fixes (DfA)

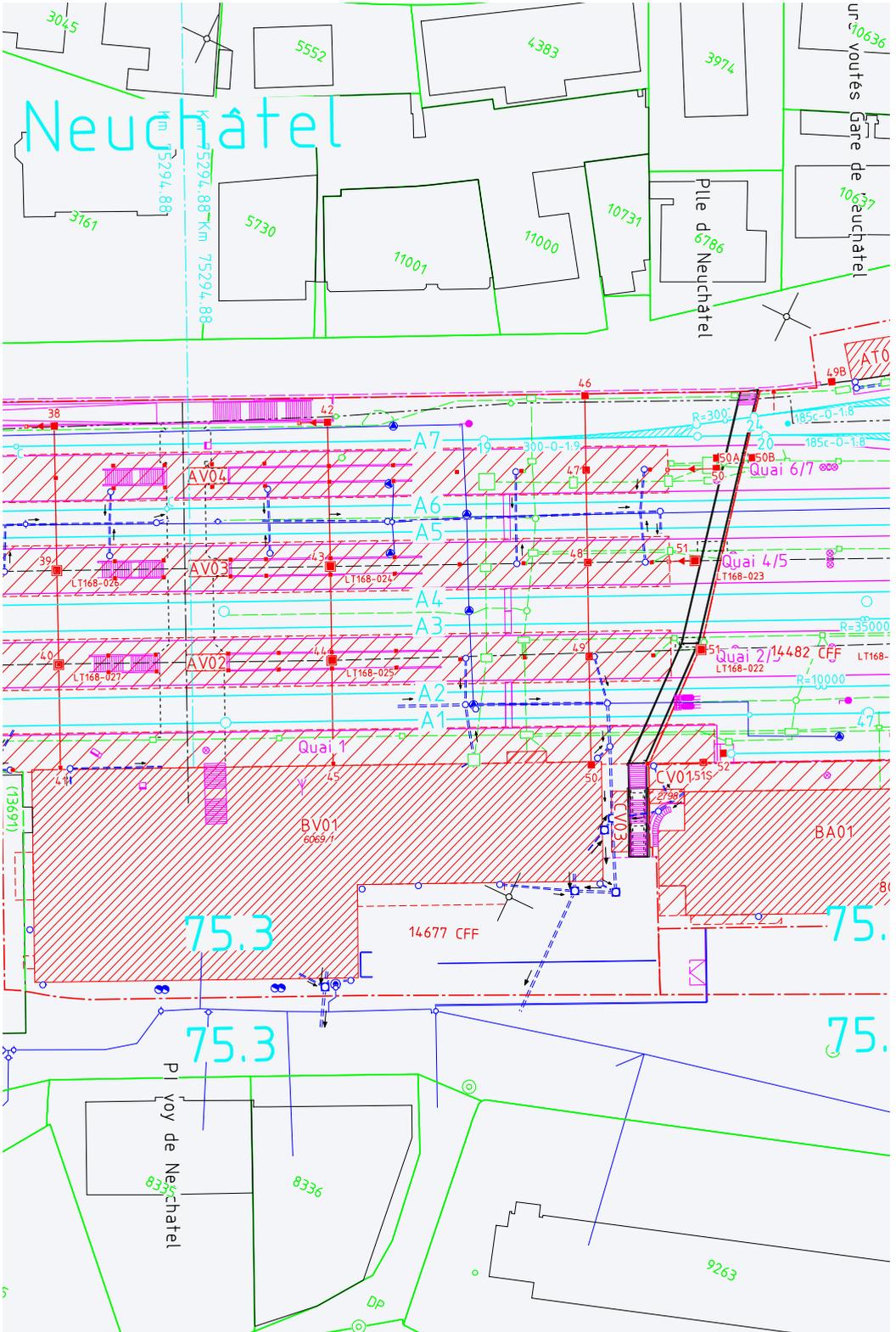
C'est sur la base de ces repères que, dès 1995, toutes les installations fixes ont été relevées, calculées et saisies dans le plus gros système d'information géographique de Suisse, la DfA.

Les données cadastrales sont maintenant achetées sous forme numérique, si possible au format INTERLIS, dans le modèle fédéral. Ceci permet aux CFF d'automatiser l'adaptation des données cadastrales à leurs besoins. Les parcelles CFF sont identifiées et mises en évidence sur les plans de voies. Les plans sont adaptés aux besoins et préférences des utilisateurs.

L'achat des données, à des tarifs très différents d'un canton à l'autre, et le travail de mise au format DfA induisent des coûts de 0,6 à 0,8 million par an.

Pour tous les types de données, le contenu cadastral à l'intérieur des parcelles CFF est effacé pour laisser la place aux données DfA. Cependant, le plan CFF ainsi créé diffère très peu du plan cadastral. En effet, conformément à l'article 46 de l'ordonnance sur la mensuration officielle, ce sont justement des données CFF (extraites du jeu de données DfA) qui sont reprises et intégrées dans le cadre des premiers relevés de la mensuration officielle.

Ainsi, les géomètres CFF ont suivi l'évolution de la technique, mais l'usage qu'ils font des données cadastrales n'a pas fondamentalement changé.



Le calcul des installations ferroviaires dans les coordonnées nationales a par contre constitué un bond en avant que nos homologues européens n'ont, pour la plupart, pas encore franchi.

Passage au cadre de référence MN95 (mensuration nationale 1995)

Le passage à MN95 constitue un défi de taille pour les CFF. En effet, la géométrie théorique de nos voies est régulièrement remise en place par bourrage. Des tiraillements dans les coordonnées de voies devront à tout prix être évités.

La mensuration cadastrale va donc continuer d'intéresser les géomètres CFF, et nous nous en réjouissons!

Qu'apporte la mensuration officielle aux travaux publics?

RENÉ LEUTWYLER

L'élaboration d'un projet de génie civil nécessite des données de base précises. L'une d'entre elles est l'information topographique, un renseignement propice à stimuler l'imagination d'un ingénieur projeteur, que ce soit pour un tracé routier ou ferroviaire. De plus, afin de garantir les droits des propriétaires concernés, la connaissance parfaite des états fonciers, grâce à la mensuration officielle, est indispensable.

Un instrument de base indispensable

Quand le nombre des possibilités de tracés arrive à l'aboutissement de la variante définitive et que celle-ci est finalement retenue, la nécessité de connaître précisément l'information cadastrale est requise. En effet, l'acte de construire repose sur des fondements légaux précis et des procédures d'autorisation parfois fort complexes. Néanmoins, il s'agit de garantir certains droits réels auxquels notre Confédération tient particulièrement. Pour garantir ces droits et assurer les procédures y relatives, la connaissance précise des états fonciers d'un projet est de première nécessité et elle est incontournable. La cadastration officielle en est la base absolue et le garant des droits.

Les pouvoirs publics doivent souvent faire appel à une force d'action indispensable pour aboutir à la réalisation des ouvrages, dont le qualificatif d'intérêt public en résume la quintessence, soit l'expropriation formelle ou matérielle.

Un instrument au service de l'acte de construire

La mensuration officielle est l'instrument de base au service de l'acte de construire des pouvoirs publics, de la conception des projets jusqu'à l'acquisition foncière nécessaire, voire l'expropriation. Sans elle, les procédures d'enquêtes publiques, fussent-elle fédérales, cantonales ou communales, n'auraient pas l'assise nécessaire pour en faire un instrument au service de la collectivité et ne pourraient garantir un des droits les plus fondamentaux: la propriété et son déploiement foncier.

La Suisse est un pays de précision. La qualité et la précision de nos montres ainsi que la régularité des horaires de nos trains en témoignent sur un plan international. Initiée il y a maintenant plus de 100 ans, on retrouve dans la mensuration officielle les valeurs de précision et de régularité helvétiques. Par ailleurs, la mensuration topographique suisse a depuis fort longtemps acquis, au niveau mondial, ses lettres de noblesse.

Un instrument digne de la précision horlogère suisse

Le genevois Guillaume-Henri Dufour, fils d'horloger, est certainement le précurseur emblématique de cet art appliqué. Grâce à des instruments de mesures et avec la plus grande précision, il retranscrit en deux dimensions des éléments sur un support constituant une épure, une esquisse, un plan et enfin une carte. La carte «Dufour» réalisée entre 1845 et 1864 et représentant le territoire suisse est une œuvre remarquable et de qualité historique. Alors qu'il est à la tête de l'armée suisse, le polytechnicien Dufour contrôle également l'établissement du cadastre du canton de Genève. Premier ingénieur cantonal de Genève, il initie et dirige également les grands travaux publics dont les importants aménagements des quais de la rade.

La boucle serait-elle bouclée entre la pertinence de connaître les informations foncières nécessaires et l'art de l'ingénierie appliquée? Nul doute que la mensuration officielle en est à l'évidence le prérequis indispensable.

Magnifique centenaire

La mensuration officielle institutionnalisée en Suisse, aujourd'hui centenaire, sera pour longtemps encore, en parfaite résonance avec les évolutions technologiques, la base incontournable et nécessaire de la connaissance de l'état foncier. Elle garantit, d'une part, la parfaite conformité géométrique de l'information cadastrale dans le cadre des procédures administratives notamment et, d'autre part, assure lors de la réalisation et de la mise en œuvre de nos travaux publics, la continuité, sans faille, du changement de l'état des choses.

1 → Carte de Genève établie par le Général Dufour



La croissance des agglomérations et l'urbanisation conduisent à enterrer un nombre toujours plus élevé de constructions. La documentation de ces objets d'infrastructure souterrains au sein d'un système d'information des conduites est donc aujourd'hui plus importante que jamais et la mensuration officielle fournit ici le cadre de référence indispensable.

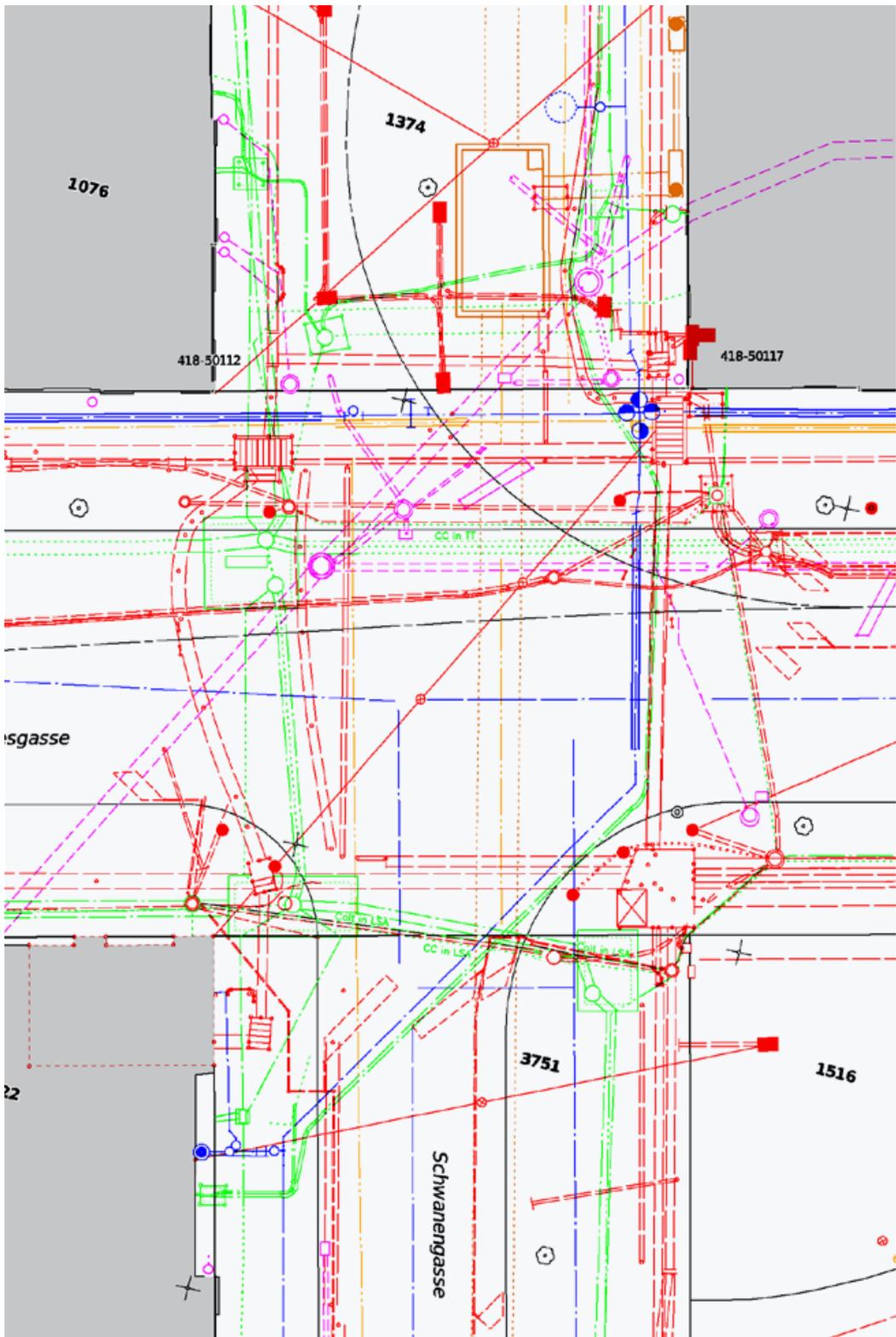
Une pelle mécanique éventre une conduite de gaz: 100 personnes évacuées. Une conduite d'eau omise lors la conception: les conséquences se chiffrent en millions. De la chance dans sa malchance: un ouvrier électrocuté par une ligne à haute tension heurtée sur un chantier de construction. De telles annonces font tous les jours la une des médias. En effet, nous ne voyons généralement pas à l'œil nu ce qui est construit et posé sous terre, il est donc particulièrement important de pouvoir retrouver ces renseignements sur des plans ou au sein de systèmes d'information électroniques. Que ce soit au stade de la conception, durant la réalisation ou lors de travaux d'entretien, connaître la position des objets présents dans le sous-sol revêt souvent une importance cruciale.

50 ans de cadastre des conduites dans la ville de Berne

La ville de Berne a reconnu très tôt la portée d'une documentation actuelle et fiable des objets présents dans le sous-sol. Elle s'efforce depuis plus de 50 ans de documenter la position de l'ensemble des conduites souterraines et de rendre ces informations accessibles à tous. Les conduites ayant souvent une longue durée de service (plusieurs générations), une mise à jour correcte et fiable est indispensable et doit rester disponible durant des décennies. Si autrefois, les informations étaient minutieusement reportées sur des plans, les moyens électroniques les plus modernes sont mis en œuvre aujourd'hui. Les conduites d'eau et de gaz, les lignes électriques ainsi que les canalisations d'eaux usées sont saisies sur le terrain et transférées en quelques jours à peine au sein d'un système d'information des conduites. C'est bien sûr le levé sur site qui pose les problèmes les plus épineux en termes de planning. Sur le chantier, la mensuration est trop souvent perçue comme un fac-

Christine Früh Schlatter,
géomètre de la ville de Berne

1 → Extrait d'un plan du cadastre
des conduites de la ville de
Berne





2 Relevé de conduites en ville de Berne



3 Pose de conduites dans la Kramgasse (ville de Berne)

teur retardant plutôt que comme une composante d'un processus d'ensemble s'inscrivant dans la durée. Une fois la fouille comblée, la position exacte ne peut plus être qu'estimée. Un système d'informations centralisé permet enfin de traiter les données saisies dans l'optique des besoins des clients puis de les diffuser à leur intention.

La mensuration officielle comme référence

S'il est une chose que les bouleversements technologiques n'ont pas changée, c'est que la mensuration officielle demeure le cadre de référence pour la documentation des conduites. Les éléments de la mensuration officielle – points fixes et angles de bâtiments, mais aussi bords de routes ou objets divers – constituent des auxiliaires précieux pour déterminer la position et l'altitude d'objets avec précision. La mensuration officielle se révèle par ailleurs très utile, en qualité d'information d'arrière-plan présentée sur un écran ou un plan, pour s'orienter et retrouver aisément les objets souterrains.

L'avenir est à la troisième dimension (3D)

La lutte pour s'accaparer les terrains encore disponibles, en sous-sol comme en surface, va s'intensifier. Les projets de construction deviennent de plus en plus complexes. Le débat actuel autour de l'avenir de la gare de Berne illustre parfaitement le nombre de facteurs à prendre désormais en compte pour trouver des solutions finalement acceptables aux plans politique, technique et financier. L'utilisation ne s'effectue plus sur un seul niveau mais plus que jamais selon des couches superposées, en surface comme en sous-sol. Un cadastre souterrain en 3D constituera à l'avenir la base indispensable à tout projet de construction et il se fondera sur la mensuration officielle.

Les exigences actuellement posées à la profession – le brevet fédéral de géomètre au fil du temps

ROMAN EBNETER

Si les exigences imposées à la profession ont fortement évolué au cours des cent dernières années, celles touchant la sécurité du droit et concernant les données relatives à la propriété n'ont pas varié. Cette situation n'a pas été sans conséquence sur les exigences à satisfaire par les ingénieurs géomètres.

Exigences actuelles

«Dans le domaine de la mensuration officielle, la détention du brevet permet au géomètre d'intervenir directement dans le plan de la mensuration officielle et ainsi de modifier un élément fondamental et constitutif du droit de propriété. Puisqu'ils instrumentent des actes modifiant la propriété foncière, les ingénieurs géomètres brevetés établissent des actes authentiques».¹ Pour s'acquitter de cette tâche, il lui faut disposer de connaissances spécifiques dans les domaines du droit, de la saisie et du traitement de géodonnées, ainsi que de l'utilisation de systèmes d'information à référence spatiale.

Du géomètre concordataire à l'ingénieur géomètre breveté

Les exigences à satisfaire par les géomètres furent redéfinies lors de l'introduction de la législation fédérale sur la mensuration cadastrale. La formation dispensée auparavant aux géomètres concordataires au Technikum de Winterthur fut arrêtée. Il fallait désormais être titulaire d'une maturité, justifier d'un cycle d'études de quatre à cinq semestres suivi à ce qui est aujourd'hui l'École polytechnique fédérale (EPF) et avoir accompli deux années de stage pour être admis à passer les épreuves de l'examen de géomètre.

Les exigences détaillées furent sans cesse réadaptées aux évolutions enregistrées. Des passerelles furent développées pour les diplômés de certaines filières des Hautes écoles spécialisées, leur

Roman Ebnetter, président
de la Commission fédérale des
ingénieurs géomètres

permettant d'acquérir les qualifications requises moyennant un cursus d'études supplémentaire suivi à l'EPF. La nationalité suisse fut longtemps une condition requise pour être admis à passer l'examen du brevet.

On demande depuis 2008, au titre de la formation théorique, d'être titulaire d'un master accrédité délivré par une haute école. Les domaines spécialisés importants pour la pratique et dans lesquels des connaissances de niveau universitaire doivent être justifiées sont par ailleurs prédéfinis. Quiconque désire être admis à passer l'examen d'État (anciennement intitulé examen du brevet) doit apporter la preuve que les études suivies lui ont permis d'atteindre ce niveau. Si la commission fédérale des ingénieurs géomètres (commission des géomètres) ne dispose pas de tous les éléments requis pour accepter la preuve ainsi fournie, le candidat en question est invité à passer les examens correspondants. Il est libre de s'y présenter directement ou de compléter ses connaissances par quelques cours supplémentaires.

Il n'est plus requis d'être détenteur d'un passeport suisse. Les candidats qui ne sont pas titulaires d'une maturité suisse peuvent ainsi passer des examens du niveau de la maturité afin de justifier de leur connaissance d'une première et d'une deuxième langue nationale ainsi que de l'histoire et de la géographie de la Suisse. Une expérience professionnelle d'au moins deux ans, si possible dans les domaines de spécialité importants pour l'examen d'État, est toujours exigée.

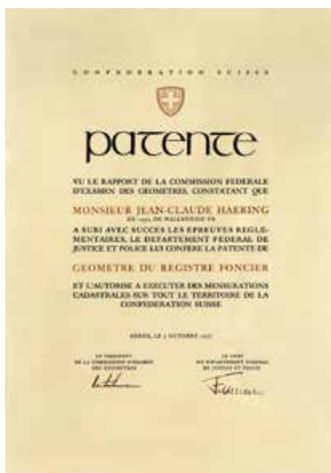
L'examen d'État se déroule sur une période de deux semaines et demie et comporte des épreuves écrites et orales portant sur les quatre thèmes que sont la mensuration officielle, la géomatique, la gestion du territoire et la gestion d'entreprise. Le brevet est délivré à toute personne réussissant l'examen d'État. Tout titulaire du brevet est en droit de se faire inscrire au registre des ingénieurs géomètres. Seules les personnes qui y sont inscrites sont habilitées à exécuter les travaux spécifiés à l'article 44 de l'ordonnance sur la mensuration officielle.

Besoin en ingénieurs géomètres brevetés

L'intérêt porté par les jeunes diplômés des hautes écoles au brevet de géomètre est resté stable à un faible niveau au cours des dernières années. En mars 2011, 101 personnes âgées de 60 à 65 ans étaient inscrites au registre. Leur retrait de la vie professionnelle entraînera certainement la modification de quelques structures au cours des prochaines années et donnera leur chance à de jeunes ingénieurs géomètres.



1 Patente de 1942



2 Patente de 1957



3 Patente de 1980



4 Brevet de 2009

Le nombre de brevets délivrés ces dernières années ne suffit pas à assurer les besoins à long terme. La commission des géomètres estime le nombre moyen de nouveaux ingénieurs géomètres brevetés requis annuellement dans le secteur privé et dans l'administration publique à une quinzaine en tout.

- 1 Les systèmes d'information sur les droits à incidence spatiale et plus particulièrement le cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière (cadastre RDPPF), rapport final du 23 avril 2007

L'action des Écoles polytechniques fédérales en faveur de la mensuration officielle en Suisse

ALESSANDRO CAROSIO, BERTRAND MERMINOD

Les Écoles polytechniques fédérales (EPF) se penchent depuis leur création sur la question de la formation des géomètres. A l'instauration de la mensuration officielle moderne, tous s'accordaient à penser qu'une formation théorique étendue et de niveau élevé des responsables garantirait la qualité du cadastre. Les EPF ont longtemps été les institutions de formation de référence des ingénieurs géomètres.

Les exigences élevées applicables au registre foncier et aux œuvres cadastrales qui lui sont associées ont poussé l'État, dès le XIX^{ème} siècle, à prendre des mesures garantissant la qualité de la formation dans le domaine des mensurations cadastrales.

Ainsi, les disciplines en lien avec la mensuration furent inscrites au programme d'enseignement de l'«École spéciale de Lausanne» (devancière de l'EPFL) dès sa création en 1853. Deux ans plus tard, c'est le Polytechnikum fédéral (EPF aujourd'hui) qui vit le jour à Zurich en comprenant d'emblée une filière destinée à former les «ingénieurs topographes» au sein de son école d'ingénieurs.

L'idée d'organiser un examen commun à plusieurs cantons pour les géomètres des forêts et du cadastre fut proposée en 1863, à l'initiative du canton d'Argovie, afin de garantir une formation des géomètres aux travaux de mensuration officielle en accord avec son temps. Elle produisit un double résultat: le concordat des géomètres, qui entra en vigueur en 1868, et le brevet de géomètre. Un cursus d'études au Polytechnikum d'alors constituait l'une des voies conduisant à ce brevet. La question de savoir si les diplômés du Polytechnikum devaient être admis aux épreuves du brevet sans passer par un examen théorique suscitait déjà un vif débat à cette époque. Les cantons participants ne parvinrent pas à se mettre d'accord de sorte que cet allègement ne fut introduit qu'en

Prof. Dr Alessandro Carosio,
Systèmes d'information
géographique et théorie des
erreurs, EPF Zurich

Prof. Bertrand Merminod,
Topométrie, EPF Lausanne

1873 après l'amélioration des programmes d'étude du Polytechnikum. Les matières des examens théoriques et pratiques rappellent fortement les thèmes des examens de géomètre d'aujourd'hui. Notez par ailleurs que la langue était au programme de l'examen. Les experts déploraient souvent le manque de maîtrise des candidats dans les domaines de la langue et de la culture générale. C'est pourquoi le respect d'une condition supplémentaire fut imposé aux géomètres du cadastre, celle d'être titulaire d'une maturité (gymnasiale). En revanche, il n'était pas nécessaire d'être diplômé du Polytechnikum. La formation théorique pouvait être acquise au Polytechnikum dans le cadre d'un cursus partiel ou dans une école de géomètres (Winterthur ou Lausanne par exemple). Ces règles demeurent largement valables aujourd'hui.

Le rythme du développement des techniques allant crescendo, la commission responsable de l'examen des géomètres réadaptait sans cesse les exigences à satisfaire par les candidats. Ainsi, la formation théorique requise se rapprochait toujours plus d'un cursus complet à l'EPF, mais la possibilité de se voir délivrer le brevet de géomètre sans pour autant être diplômé de l'EPF resta maintenue. L'EPF Zurich, qui s'était déjà engagée avant 1912 en faveur de la formation des candidats au brevet de géomètre, mit en place des programmes d'étude de la section du génie rural et des mensurations incluant un large éventail de matières parmi celles requises pour l'examen du brevet de géomètre. La coordination ne se fit pas toujours sans heurt, mais les étudiants de l'EPF Zurich purent, jusqu'à aujourd'hui, y suivre l'intégralité de la formation théorique requise pour l'examen d'État.

A Lausanne, un cursus de formation de cinq semestres fut mis en place en 1946 dans la section de génie civil, spécifiquement pour former des géomètres. Une section indépendante de génie rural fut instaurée en 1969, lorsque l'EPUL fut reprise par la Confédération et devint EPFL. Entre autres, elle offrait toutes les branches théoriques requises pour le brevet de géomètre. Cependant ces dernières années, certains cours durent être retirés de l'offre pour cause d'audience insuffisante. Néanmoins, les ingénieurs en environnement de l'EPF Lausanne sont toujours admis à l'examen d'État pour le brevet de géomètre, moyennant de légers compléments d'études.

La collaboration entre les Écoles polytechniques fédérales et la mensuration cadastrale est antérieure à l'instauration de la mensuration officielle dont le centenaire est célébré aujourd'hui. Cette coopération fut enrichissante pour les deux parties, même si des tensions passagères l'ont émaillée. Des professeurs des EPF (Zurich et Lausanne) ont participé sans interruption ou presque à la

commission responsable de l'examen de géomètre; ils se sont impliqués dans l'élaboration des procédures techniques et des prescriptions tout comme ils ont accompagné et promu l'introduction de nouvelles techniques dans les processus de travail. L'inverse s'est parfois produit également: en certaines occasions, les responsables de la mensuration officielle ont suggéré aux EPF d'adapter les programmes de leurs études et de leurs examens aux nouveautés.

Autrefois étroitement lié au domaine foncier, le marché de la géomatique inclut maintenant des activités très diverses. Parmi les étudiants qui se spécialisent en géomatique, seule une minorité envisage de se présenter un jour à l'examen du brevet. La transition récente et rapide du monde académique, qui offre davantage d'options et de mobilité, pose un problème de relève à toutes les professions fondées sur un profil précis. Avec ses exigences nombreuses, variées et très spécifiques, la nouvelle ordonnance sur le brevet de géomètre constitue un cas extrême. A cet égard, il est bon de tracer un parallèle avec d'autres métiers. Pour obtenir la création d'un programme spécifique conjoint *Master of Science EPF-ETH in Nuclear Engineering*, le milieu industriel correspondant a consenti un soutien important. Depuis quelques années, la section spécifique de l'EPF Zurich qui formait les inspecteurs forestiers est close. Désormais, la voie standard est la HES de Zollikofen. Toutefois, l'EPF Zurich offre encore une spécialisation reconnue dans le cadre d'un master en sciences de l'environnement (Umweltnaturwissenschaften).

Prédire l'avenir avec plusieurs années d'avance serait bien agréable, mais demeure impossible. En revanche, on peut supposer que l'évolution du monde académique comme celle du métier d'ingénieur géomètre ne cesseront pas brutalement. Au cours d'une collaboration de plus d'un siècle, nous avons toujours su nous adapter aux nouveaux besoins. Envisagée globalement, la coopération entre nos institutions scientifiques et la mensuration officielle est donc une histoire à succès dont tous les protagonistes sont gagnants.

La formation en mensuration officielle dans les hautes écoles spécialisées

ROLAND PRÉLAZ-DROUX, REINHARD GOTTWALD

Les Hautes écoles spécialisées jouent un rôle majeur dans la formation en mensuration officielle depuis de très nombreuses années. Au vu de l'évolution du paysage académique suisse, ce rôle va encore s'accroître et les Hautes écoles spécialisées doivent relever le défi de fournir une relève professionnelle suffisante et de qualité dans ce domaine de spécialité.

Les Hautes écoles spécialisées ont vu le jour dans les années 1990 et proposent des formations de niveau universitaire proches de la pratique et orientées vers des profils «métiers» correspondant aux besoins du marché. Les Hautes écoles spécialisées jouent un rôle important dans le développement économique régional et national en contribuant grandement à la promotion de l'innovation et au transfert de technologies vers les entreprises, en assurant la relève et en formant les cadres dont l'économie a besoin. En s'engageant activement dans la recherche appliquée et le développement (Ra&D), elles jouent ainsi un rôle charnière entre la science, l'économie et la société dans la chaîne de l'innovation.

Dans le domaine de la mensuration officielle, les Hautes écoles spécialisées sont dépositaires d'une longue tradition aussi bien à la Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) à Muttenz qu'à la Haute École d'ingénierie et de Gestion du canton de Vaud (HEIG-VD) à Yverdon-les-Bains, laquelle fait partie de la Haute école spécialisée de suisse occidentale (HES-SO).

Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)

Deux filières sont proposées dans le domaine de la géomatique à la FHNW:

Le *bachelor of science en géomatique* est structuré de telle façon que les compétences transmises débouchent sur une capacité d'action globale (née des compétences spécialisées, sociales, personnelles ou méthodologiques acquises). Les étudiants sont ainsi formés pour devenir des ingénieurs en géomatique compé-

Prof. Dr Roland Prélaz-Droux, responsable du pôle Construction et Environnement de la HES-SO, doyen du département Environnement Construit & Géoinformation de la HEIG-VD

Prof. Dr Reinhard Gottwald, responsable de la filière géomatique (niveau bachelor) et de l'Institut Vermessung und Geoinformation à la FHNW

tents dans leur domaine de spécialité et conscients de leurs responsabilités envers l'environnement et la société. Ils maîtrisent parfaitement la combinaison techniquement irréprochable et économiquement opportune des différentes technologies de mesure permettant la saisie et la mise à jour d'informations géoréférencées. Ils dominent l'implantation appropriée de constructions et d'installations, les mesures d'auscultation d'objets artificiels et naturels, la modélisation, la saisie, la gestion, l'analyse, la visualisation et l'échange d'informations géoréférencées. Ils sont rompus à la direction de groupes et au travail au sein d'équipes interdisciplinaires. L'intégration de la Ra&D dans l'enseignement dispensé est garantie. Ainsi, 835 jeunes gens ont pu suivre une formation d'ingénieur avec succès depuis la création de l'école, intervenue en 1963.

Les titulaires du bachelor of science en géomatique et d'autres filières ont la possibilité, depuis 2008, de se spécialiser dans les technologies de la géoinformation, enseignées dans le cadre d'un master suisse combiné (*Master of Science in Engineering – Geoinformationstechnologie; MSE-GIT*). Parmi les thèmes de recherche actuels de ce master, on compte entre autres les globes virtuels, la télédétection à l'aide de microdrones, le géomarketing, l'information géographique participative (ou Volunteered Geographic Information), l'imagerie géospatiale, les réseaux de géocapteurs, la géovisualisation, la cartographie interactive, le balayage laser (ou laserscanning) et la cartographie mobile. Le diplôme de cette filière est un véritable tremplin pour une carrière universitaire, pour des postes de direction dans le monde économique ou dans l'administration et constitue une base solide sur la voie menant au brevet fédéral d'ingénieur géomètre.

Haute École d'Ingénierie et de Gestion du canton de Vaud (HEIG-VD)

Dans le canton de Vaud, c'est en 1963 que le Technicum Cantonal Vaudois ouvre une deuxième section dénommée *Mensurations et Améliorations foncières (MAF)*, section qui prendra le nom de *Mensuration et Génie Rural (MGR)* en 1974. A la suite de la création des Hautes écoles spécialisées, la filière bachelor of science HES-SO en géomatique a obtenu son accréditation en 2003. Elle comporte trois orientations actuellement dénommées *Géomatique et gestion du territoire, Construction et infrastructures, Génie de l'environnement*. Le tronc commun de cette filière fait une part importante aux problématiques territoriales, notamment au droit et à la gestion foncière.

Depuis 1963, ce sont ainsi 427 ingénieurs qui ont été formés dans le domaine de la géomatique. Depuis septembre 2011, cette for-

mation bachelor est complétée par une offre de *master of science HES-SO en ingénierie du territoire (MIT)*. Le MIT met un accent particulier sur l'interdisciplinarité tout en approfondissant les spécialisations nécessaires pour œuvrer comme chef de projet ou cadre supérieur dans les domaines de la construction, de la géomatique, du développement territorial et du génie de l'environnement. Il dispense également la formation théorique nécessaire pour remplir les conditions d'admission à l'examen d'État en vue de l'obtention du brevet fédéral d'ingénieur géomètre. Le MIT se caractérise notamment en offrant une formation de spécialité dans le domaine de la mensuration officielle. Il couvre également les domaines de la géomatique avancée et appliquée, les aménagements fonciers, les infrastructures rurales, le développement territorial et urbain, ainsi que le droit et la gestion foncière. La HEIG-VD place ainsi la formation des ingénieurs géomètres au cœur de ses priorités et souhaite consolider un centre de compétence dédié à la formation et à la Ra&D dans le domaine du foncier et de la gestion du territoire.

Synthèse

Ainsi, la formation en mensuration officielle a toujours représenté une tâche prioritaire dans le domaine des Hautes écoles spécialisées. Les évolutions en cours dans le paysage universitaire suisse offrent de nouvelles opportunités mais donnent également de plus grandes responsabilités aux Hautes écoles spécialisées. Si les formations actuelles continuent à couvrir les domaines d'activité traditionnels des ingénieurs géomètres, elles évoluent de manière à mettre sur le marché de nouveaux diplômés capables de relever les défis importants qui attendent la mensuration officielle au XXI^{ème} siècle. Il s'agira notamment de savoir tirer le meilleur profit des nouvelles technologies, en particulier dans le secteur de la géoinformatique, pour faire évoluer les instruments et les méthodes de la mensuration officielle. Toutefois, il s'agira aussi de développer des produits et des services innovants qui permettent de promouvoir la mensuration officielle comme un acteur essentiel d'une gestion judicieuse de notre territoire et d'un développement durable de notre société.

La formation de géomaticien/ne avec certificat fédéral de capacité

ANNE VAN BUEL

La formation de géomaticien/ne avec certificat fédéral de capacité (CFC), anciennement dessinateur/trice – géomètre, est un apprentissage d'une durée de quatre ans. Cette formation distingue trois domaines spécifiques, soit la mensuration officielle, la géoinformatique et la cartographie. Le géomaticien est la profession de base de la filière professionnelle des métiers de la mensuration officielle.

Préambule

Pendant des dizaines d'années la personne qui s'occupait de dessiner des plans cadastraux était appelée «dessinateur – géomètre». Les plans étaient dessinés à la main sur du papier cartonné. Depuis, les technologies ont évolué et l'informatique s'est développée. Les plans cadastraux sont dorénavant saisis et traités dans des bases de données et reproduits à l'aide d'outils de reproduction automatiques (imprimantes et plotter). Le dessinateur-géomètre s'appelle désormais «géomaticien».

Profil de la profession

Les informations géographiques ou géoinformations sont des données à référence spatiales. Elles sont considérées comme une ressource importante du $XX^{\text{ème}}$ siècle. Les géoinformations constituent une base essentielle de la connaissance du territoire. Elles permettent de reproduire et d'analyser les diverses situations dans les processus de planification, de mesures et de décisions pour un territoire géographiquement défini.

Pour cela, des informations géographiques doivent être saisies, traitées puis diffusées. Seuls des spécialistes formés en conséquence sont capables d'exécuter ces tâches efficacement et au niveau de qualité requis. Ces spécialistes sont les géomaticiens.

Les géomaticiens avec CFC sont formés sur une durée d'apprentissage de quatre ans en entreprise, dans les cours interentreprises et au sein des écoles professionnelles. La formation distingue trois domaines spécifiques particuliers:

Anne van Buel, directrice d'un bureau privé d'ingénieur géomètre

- La mensuration officielle
- La géoinformatique
- La cartographie

Il faut noter qu'il s'agit de domaines spécifiques et non pas d'orientations. Ce qui signifie que, si le géomaticien dispose bien de savoirs dans les trois domaines professionnels, leur profondeur varie en fonction du domaine spécifique. Dans les écoles professionnelles et dans les cours interentreprises, l'enseignement du tronc commun est dispensé avant tout durant les deux premières années d'apprentissage.

Domaines spécifiques

Mensuration officielle

L'activité du géomaticien spécialisé en mensuration officielle concerne en particulier la mesure des objets contenus dans le plan cadastral, soit les limites des parcelles, les bâtiments, les routes, les murs etc. Ces informations géoréférencées servent de base à la tenue du registre foncier fédéral et sont représentées à l'échelle sur le plan du registre foncier. La saisie des modifications du plan cadastral, consécutives généralement à de nouvelles constructions, est au cœur de l'activité de la mensuration officielle.

Géoinformatique

Le géomaticien spécialisé en géoinformatique évalue, gère et analyse les géoinformations avec l'aide de systèmes d'information géographique et d'autres applications. Ces données sont conservées pour une utilisation durable et publiées. Elles servent de base pour de multiples tâches de planification et d'information ainsi que pour des prises de décisions au niveau technique, économique, environnemental et politique.

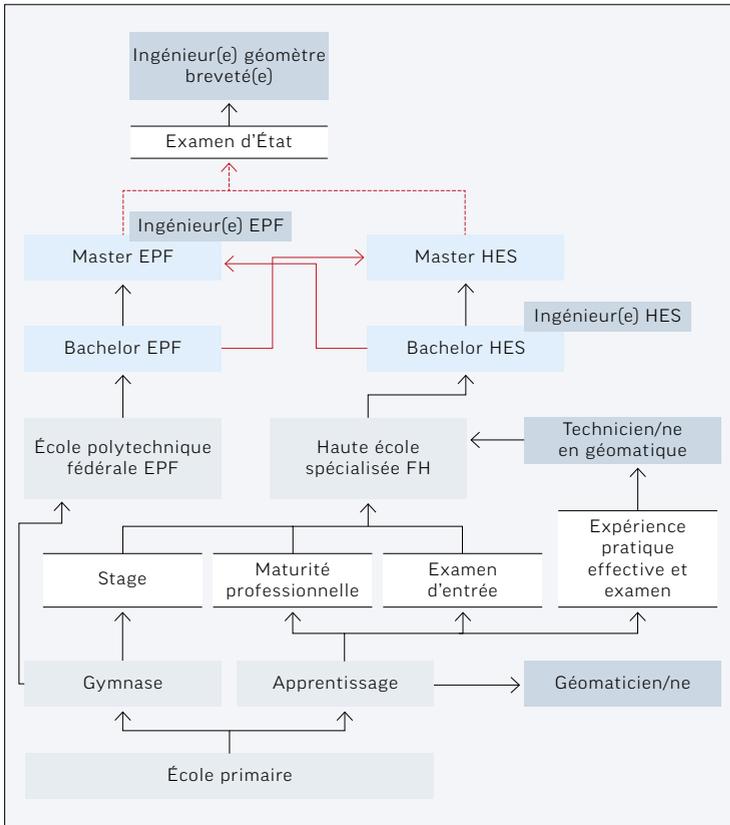
Cartographie

Le géomaticien spécialisé en cartographie crée des produits conviviaux et aisément lisibles en concevant un graphisme approprié pour les cartes et en recourant à la généralisation d'éléments complexes. Il utilise avec compétence différents systèmes d'information géographique pour préparer, traiter et organiser différentes couches de données. Avec ses connaissances techniques et différents médias de diffusion, il est en mesure de fournir un produit conforme aux désirs du client.

Perspectives

Au terme de leur formation professionnelle, les géomaticiens avec CFC disposent d'un savoir-faire dans l'acquisition, la gestion et la diffusion des données à référence spatiale. Grâce à ces qualifications, ces jeunes professionnels sont particulièrement bien armés pour réussir dans leur métier. En outre, pour ceux qui le désirent,

ils peuvent se perfectionner en intégrant la formation continue aboutissant au brevet fédéral de technicien. Quant à ceux qui ont une maturité professionnelle, ils peuvent rejoindre une haute école spécialisée (HES) pour devenir, au terme de trois ans d'étude, ingénieur en géomatique.



1 Formation initiale et formation continue dans le domaine de la mensuration officielle

La profession répond à de nouvelles exigences: la formation de technicien/ne en géomatique

CRISTIANO BERNASCONI

Les techniciens géomètres ont joué un rôle majeur tout au long du siècle d'existence de la mensuration officielle de la Suisse, en leur qualité de collaborateurs qualifiés secondant les ingénieurs géomètres.

Il était une fois le technicien géomètre ...

L'expérience accumulée et l'approfondissement de leurs propres connaissances permettaient aux meilleurs dessinateurs-géomètres d'acquérir au fil du temps un bagage suffisant pour se présenter à un examen fédéral. Ils obtenaient ainsi le titre de «technicien-géomètre avec brevet fédéral» et se voyaient habilités à assumer des tâches importantes dans le cadre de la réalisation de l'œuvre cadastrale suisse.

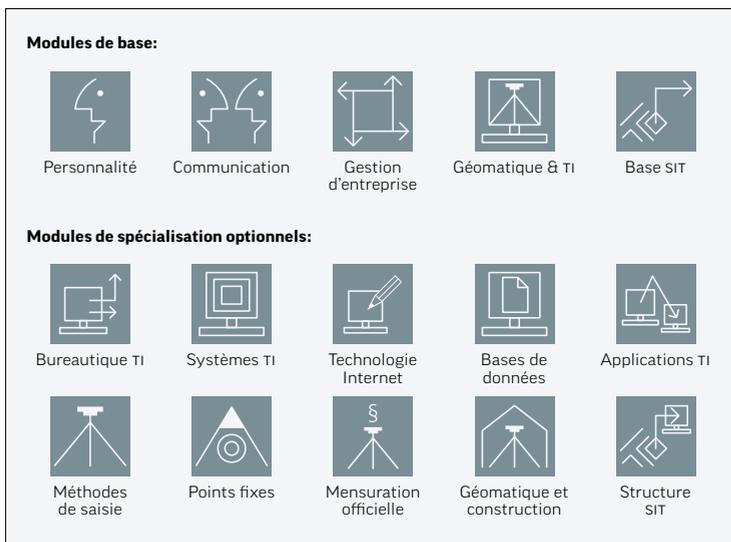
Dans ce métier comme dans tout autre, la formation ne prend jamais fin. Il est particulièrement important, tout spécialement dans des branches telles que la nôtre, où la vitesse de l'évolution technologique est souvent spectaculaire, que les professionnels continuent à se former tout au long de leur carrière.

... qui a donné naissance au technicien en géomatique

Le Centre de formation géomatique suisse (cf-geo), qui a vu le jour en 2002, est une émanation de la commission de l'Association suisse des professionnels de la mensuration¹ chargée de la formation et de l'éthique professionnelle. Ce centre ne poursuit aucun but lucratif et vise à proposer un large éventail de cours de bonne qualité, financièrement abordables, aux membres de l'association. «Apprendre avec plaisir», telle pourrait être la devise de cf-geo qui entend faciliter le développement permanent des affiliés, tant sur le plan personnel que professionnel.

Le dynamisme de cf-geo a entraîné la création d'un groupe de travail en 2003 (rebaptisé Commission d'assurance de la qualité

Cristiano Bernasconi,
ingénieur géomètre, membre de
la Commission d'assurance de
la qualité supervisant la formation
de technicien/ne en géomatique
de 2003 à 2009



1 La formation modulaire repose sur plus de 500 heures de cours au total, lesquelles peuvent être réparties sur une durée de deux à quatre ans (État: 2011)

ultérieurement), composé de représentants des différentes associations professionnelles de la branche.² Sa tâche a consisté à élaborer le règlement d'examen et les directives détaillées régissant un nouveau parcours de formation continue en se conformant strictement à la loi fédérale du 13 décembre 2002 sur la formation professionnelle.

La norme correspondante a été élaborée en étroite collaboration avec l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT) et cf-geo.

Une offre de formation modulaire, ample et variée

La formation modulaire de technicien/ne en géomatique est ouverte à toute personne qui a terminé son apprentissage et peut justifier d'une expérience professionnelle de deux ans au moins dans la branche.

Les cours proposés (cf. figure) sont subdivisés en cinq *modules de base* obligatoires et une série de *modules de spécialisation optionnels* que les candidats sont libres de choisir à leur convenance. Une fois tous les examens du module réussis, le cycle de formation se conclut par un travail personnel (projet). Le candidat se voit délivrer le brevet fédéral en cas d'appréciation positive de son travail final par le collège des experts.

Le bon niveau de la formation est constamment surveillé par la Commission d'assurance de la qualité qui garantit que le contenu de l'enseignement proposé correspond bien aux objectifs professionnels visés. En outre, cette nouvelle voie de formation est rendue possible par l'excellente collaboration entretenue avec di-

verses écoles, qui mettent des structures adaptées à disposition, et par les nombreux formateurs issus du monde professionnel qui font preuve d'un engagement sans faille.

Un peu de prospective

Depuis le lancement du nouveau cycle de formation, le brevet fédéral de technicien/ne en géomatique a été délivré à plus de 130 professionnels (état fin 2010). Le succès des cours ne se dément toujours pas en Suisse alémanique, en Suisse romande et aussi au Tessin, grâce aux remarquables efforts déployés en matière d'organisation pour proposer des cours en italien.

Notre profession ne peut pas renoncer à disposer de cadres intermédiaires compétents, capables d'endosser la responsabilité de tâches complexes au sein de projets dans les domaines de la géomatique et de la géoinformation. C'est en ce sens que les techniciens en géomatique constituent un maillon essentiel de notre chaîne professionnelle!

- 1 Aujourd'hui: Professionnels Géomatique Suisse (PGS)
- 2 Société suisse de géomatique et de gestion du territoire (geosuisse),
Ingénieurs Geomètres Suisses (IGS), Professionnels Géomatique Suisse (PGS),
Swiss Engineering STV - Fachgruppe Vermessung und Geoinformation (STV/FVG) et
Swiss Engineering UTS - Groupement des ingénieurs en géomatique (GIG/UTS)

La mensuration officielle dans la structure fédéraliste de la Suisse

FRIDOLIN WICKI, CHRISTIAN DETTWILER

La mensuration officielle est ancrée dans la structure fédéraliste de la Suisse depuis un siècle. Sa naissance est contemporaine des différents courants politiques qui ont traversé le XIX^{ème} siècle et elle s'inscrit dans la tradition politique et culturelle de la Suisse. La mensuration officielle a largement fait ses preuves. Toutefois, les nouvelles possibilités technologiques et des besoins des clients en pleine mutation nous font aujourd'hui pointer du doigt les limites du système. Il semble donc nécessaire de le réformer pour qu'il soit en mesure de relever les défis de demain.

La mensuration officielle est une tâche fédérale depuis 1912, dont l'exécution est confiée aux cantons (tâche commune). Sa direction générale, sa haute surveillance et sa conduite stratégique incombent à la Confédération, les cantons étant responsables du volet opérationnel sur le territoire dont ils ont la charge. Les attributions respectives de la Confédération et des cantons ont été confirmées en 2008 par la Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons (RPT) et inscrites dans la Constitution fédérale. La Direction fédérale des mensurations cadastrales, qui forme aujourd'hui un domaine de l'Office fédéral de topographie swisstopo, est le service spécialisé de la Confédération. Au niveau cantonal, les tâches sont assumées par les services cantonaux du cadastre ou par la Direction fédérale des mensurations cadastrales, si un canton n'est pas en mesure d'exercer la mission de surveillance qui lui incombe. L'établissement et la mise à jour de la mensuration officielle sont en grande partie délégués à des ingénieurs géomètres brevetés qui sont à la tête de bureaux privés.

Ce système présente de nombreux avantages incontestables et a fait toutes ses preuves au cours des cent dernières années. Du fait de la délégation des responsabilités, c'est très proche du client que les services peuvent être rendus. Les besoins locaux et régionaux

Dr Fridolin Wicki, responsable de la Direction fédérale des mensurations cadastrales, Office fédéral de topographie swisstopo

Christian Dettwiler, président de la Conférence des services cantonaux du cadastre CSCC

sont pris en compte. Les décisions sont prises là où le bénéfice qu'elles produisent est le plus élevé. Les conditions-cadre organisationnelles et structurelles des différents cantons sont intégrées de manière optimale et la mensuration officielle s'insère dans les structures existantes. Un autre avantage réside dans le fait que les diverses solutions adoptées au niveau cantonal peuvent être comparées les unes aux autres, ce qui induit une forme de compétition entre les cantons, entraîne des améliorations du système et produit des solutions innovantes.

Toute médaille a cependant son revers. Des doublons sont ainsi inhérents à la solution fédéraliste et les ressources ne sont pas toutes utilisées de façon optimale. Le niveau de coordination nécessairement élevé conduit à des processus lourds et à de longues procédures de décision. Le système fédéraliste est en partie plus onéreux qu'une solution centralisée. En revanche, les décisions prises sont souvent d'une bien meilleure qualité et bénéficient d'une large acceptation due à la méthode participative utilisée à tous les niveaux.

Les différences entre les cantons apparaissent par exemple dans les formes d'organisation de la mise à jour qui varient de l'un à l'autre, dans les modèles d'émoluments et les conditions d'utilisation très divergents ou dans l'hétérogénéité des données. Cette diversité ne gênait guère, voilà quelques années encore: les produits de la mensuration officielle étaient des plans sur papier, quasi exclusivement utilisés au niveau local (au sein d'une commune ou d'un canton le cas échéant). Aujourd'hui, les données de la mensuration officielle sont disponibles sous forme numérique et leur utilisation supracantonale tend à se multiplier. Elles constituent des géodonnées de référence, donc des données servant de base géométrique à d'autres jeux de données. On peut les échanger, les réunir, les combiner à d'autres données, les transférer, les mettre en ligne sur Internet, les utiliser dans le cadre de géoservices, etc. Un tel produit disponible à l'échelle de la Suisse entière se doit de respecter certaines exigences, en termes de «couverture territoriale», d'«acquisition centralisée», de «conditions d'acquisition uniformes», d'«homogénéité» ou de «qualité», par exemple. Ces attentes justifiées du point de vue du client sont indubitablement plus difficiles à satisfaire au sein d'une organisation fédéraliste.

Avec les nouveaux développements intervenus dans les domaines de la géoinformation, des communications et des technologies de l'information, l'organisation de la mensuration officielle se doit de répondre à de nouvelles exigences et à de nouveaux besoins. Elles conduiront inexorablement à une remise en cause du système fédéraliste existant et à son adaptation à la nouvelle donne et aux

nouveaux défis à relever. La Conseillère fédérale Eveline Widmer-Schlumpf a dressé le constat suivant lors d'un discours prononcé sur ce sujet: «*Le fédéralisme n'est pas une institution statique. Il n'a cessé d'évoluer au fil du temps pour s'adapter aux nouvelles circonstances. Il s'agit d'un système dynamique qui est constamment appelé à relever de nouveaux défis.*»¹ Le système fédéraliste en tant que tel n'est aucunement remis en cause, mais la nécessité de lui conserver tout son dynamisme et de le réformer au besoin est en revanche clairement démontrée. Des domaines dans lesquels les cantons jouissent d'une totale autonomie aujourd'hui pourraient connaître une réduction ponctuelle. Peu importe ici que certaines compétences de décision soient transférées à la Confédération ou que les cantons trouvent de nouvelles voies pour une collaboration obligatoire. Ce qui compte, c'est en définitive d'organiser notre système de telle manière que la mensuration officielle soit à même de relever les défis d'aujourd'hui et de demain pour le plus grand profit de la Suisse.

1 «Un fédéralisme dynamique, un avantage compétitif pour les individus comme pour les entreprises». Allocution de la Conseillère fédérale Eveline Widmer-Schlumpf, Conférence nationale sur le fédéralisme, 2008

Partenariat public-privé entre les pouvoirs publics et les entreprises privées

INÉS SANCHO DUPRAZ

Aux niveaux fédéral et cantonal, et avec le secteur privé qui réalise une prestation officielle, l'organisation de la mensuration officielle est basée sur le partenariat public-privé. Cette réussite en matière de collaboration entre pouvoirs publics et entreprises privées mériterait aussi d'être mieux connue du grand public.

Introduction

La mensuration officielle est surtout connue pour le plan du registre foncier ou plan cadastral. Autrefois, on établissait des plans papier. Aujourd'hui, les techniques ont évolué jusqu'à une informatisation totale des données. Grâce à cette évolution, les produits de la mensuration officielle sont utilisés dans de nombreux domaines tant dans l'économie et l'administration que dans les loisirs et la vie de tous les jours.

Partenariat public-privé (PPP), de quoi s'agit-il?

Le partenariat public-privé (PPP) est un mode de financement et d'organisation qui permet à une autorité publique de confier à une entreprise privée la mission de financer, concevoir en partie, construire, maintenir ou gérer des équipements assurant ou contribuant au service public. C'est un contrat en général de longue durée. Il a pour but de permettre de réaliser dans des délais plus courts des projets complexes d'infrastructure, et d'optimiser les performances respectives des secteurs public et privé. C'est un outil qui complète les habituelles prestations des collectivités publiques.

Avantages et inconvénients du PPP

L'organisation en PPP présente des avantages multiples:

- L'accélération et parfois le préfinancement de la réalisation de projets.
- L'obligation d'une très bonne définition des besoins.
- L'approche des projets tenant compte de la globalité des coûts (y compris l'entretien ultérieur et l'exploitation). Cela entraîne une amélioration dans la gestion des coûts pour les collectivités pu-

- bliques qui doivent prévoir de façon claire et précise les frais rattachés à un bien depuis sa conception jusqu'à sa réalisation et son entretien. Une garantie dans le temps est donc assurée.
- L'innovation qui bénéficie à la collectivité grâce au dynamisme et à la créativité des entreprises privées. Par exemple, des nouveautés technologiques sont mises en œuvre plus facilement afin de générer des économies sur le fonctionnement courant. On profite de l'intérêt économique du secteur privé à trouver de nouvelles méthodes pour accomplir des tâches traditionnellement considérées comme purement étatiques. Cela permet une modernisation des administrations.
 - La répartition optimale du risque financier entre les secteurs public et privé, chacun prenant les risques dans les secteurs qu'il connaît et maîtrise le mieux.

Les inconvénients et les écueils sont:

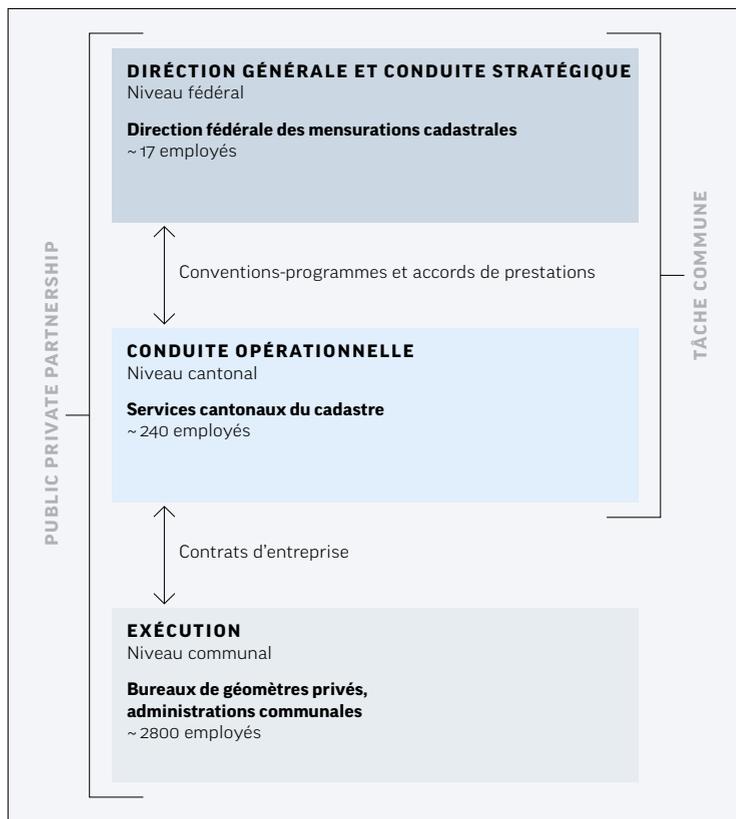
- L'octroi de subventions injustifiées aux entreprises doit être évité.
- Les projets ne doivent pas générer un risque financier trop important.
- Vu qu'elle ne réalise plus les tâches elle-même, l'autorité publique doit assurer une mise en concurrence qui peut se révéler parfois complexe. Cela demande à l'autorité adjudicatrice une grande connaissance des lois sur les marchés publics.
- Le suivi de la bonne réalisation du contrat doit être exigeant et une équipe de contrôle forte doit exister au sein de l'autorité publique.
- Les modifications du projet après le début de sa mise en œuvre ou des coûts non prévus peuvent nécessiter de longues discussions et avenants des contrats.
- La responsabilité d'une partie du financement par le privé peut parfois coûter plus cher (taux d'intérêts moins favorables).
- Si les pouvoirs publics dépendent trop des PPP, ils peuvent craindre de perdre la capacité à gérer eux-mêmes les projets publics.

La mensuration officielle, un exemple de PPP réussi

Dans la mensuration officielle, ce sont les cantons et les ingénieurs géomètres brevetés qui saisissent et mettent à jour les données. Ces opérations sont effectuées sous la haute surveillance de la Direction fédérale des mensurations cadastrales.

Pour la saisie initiale du plan (1^{er} relevé), le canton est maître d'œuvre des mandats qu'il confie aux géomètres. Ensuite, la mise à jour de la base de données est effectuée soit par le canton soit par des géomètres privés. Différents systèmes organisationnels existent en Suisse. Il s'agit d'un dispositif clair dont le produit final est

1 Organisation de la mensuration officielle en Suisse (État: 2011)



très précisément défini et qui répond aux besoins des nombreux utilisateurs. La structure est ainsi décentralisée, dans un marché libre et très performant, grâce à la disponibilité de 2800 collaborateurs dans les bureaux de géomètres pour exécuter les travaux de relevés et de mise à jour.

La mensuration officielle est donc un exemple de coopération entre le privé et l'administration. Le travail se fait en tenant compte des attentes de chacune des parties et des utilisateurs finaux, qu'ils soient de simples citoyens ou des administrations. Ce mariage public-privé permet une réalisation efficace et sûre de la mise à jour de plus de quatre millions de parcelles dans notre pays. Pour rappel, environ 750 milliards d'hypothèques sont garanties en Suisse par les registres fonciers qui sont ainsi tenus à jour en permanence.

Conclusion

Au fil des années, la collaboration qui s'est nouée dans la mensuration officielle entre les pouvoirs publics (Confédération, cantons et parfois communes) et le secteur privé a su faire toutes ses preuves. Grâce à cette organisation, les produits de la mensura-

tion officielle peuvent remplir leur rôle principal: servir de base à la tenue du Registre foncier et à l'exploitation et la promotion de systèmes d'information les plus divers. Grâce à leur implication permanente dans la réalisation de la mensuration officielle, les ingénieurs géomètres brevetés et leur personnel sont d'importants promoteurs d'un produit de service public.

La mensuration officielle et les bouleversements technologiques

RAYMOND DURUSSEL

Depuis 1912, la mensuration officielle a dû intégrer, parfois à son corps défendant, de nombreuses révolutions technologiques aussi bien dans la saisie que dans la mise en valeur des données. Ces «bonds en avant» ont permis une optimisation des processus et une ouverture des applications à peine imaginables il y a 100 ans. Un cadre légal et technique entièrement revu récemment permet d'envisager les prochaines échéances avec confiance.

Mesures et instruments

Alors que les mesures s'effectuaient encore largement par bases orthogonales, voire à la planchette en 1912 avec la mesure des distances à l'aide de rubans (très problématique dans les terrains en pente et au-delà de quelques dizaines de mètres), les relevés polaires avec instruments autoréducteurs de mesure optique des distances ont constitué une première révolution dès les années 1920.

La mesure électronique des distances (MED), réservée à ses débuts à la géodésie, a permis ensuite des relevés de détail d'objets toujours plus éloignés de manière très précise. L'enregistrement électronique des mesures a grandement contribué à la fiabilité et à l'automatisation des relevés. Après la technologie par ondes infrarouge sur prisme, la mesure par ondes laser directement sur les objets a encore simplifié les choses.

Qui se souvient encore que la Direction fédérale des mensurations cadastrales (D+M) avait, dans un premier temps (1970), interdit le recours à la MED car non prévue dans les directives?!

Les mesures satellitaires, tout d'abord réservées aux militaires et aux géodésiens, ont envahi la mensuration dès les années 1980, grâce à la mesure dite real time kinematik (RTK), puis grâce aux services de positionnement fin comme swipos et son réseau de stations de référence AGNES. Elles permettent d'opérer des mesures avec une précision absolue de la position de l'ordre du cen-

timètre immédiatement, pratiquement n'importe où en Suisse, et d'économiser de nombreux points fixes et de longs cheminements polygonaux pour atteindre les endroits reculés tout en fiabilisant facilement les mesures terrestres.

La télédétection, par photogrammétrie analogique, puis numérique et enfin avec orthophotos et mesures radar ou laser de la surface et de la couverture du sol, a permis d'augmenter encore sensiblement l'éventail des prestations. Dans les zones avec beaucoup d'obstacles aux vues aériennes ou nécessitant d'être très précis vu la valeur du terrain, ces méthodes peuvent être complétées aujourd'hui par des relevés terrestres produisant directement des images en trois dimensions (3D).

Puissance de calcul, compensations et transformations géométriques

La mensuration officielle s'est longtemps concrétisée par des applications purement graphiques (plans). Les calculs de coordonnées rectangulaires restaient réservés à la géodésie, vu les difficultés à opérer des calculs précis en trigonométrie avec l'utilisation fastidieuse des tables de logarithmes et les capacités limitées des calculatrices.

La description informatisée des objets, limitée par les capacités des mémoires à disposition et la lenteur des calculs, s'est progressivement imposée, avec des calculatrices puis des ordinateurs toujours plus petits et meilleur marché et des programmes permettant de compenser des mesures surabondantes en grandes quantités. On se rappellera que le fameux programme de compensation «LTOP» mettait des nuits entières pour calculer quelques dizaines de points.

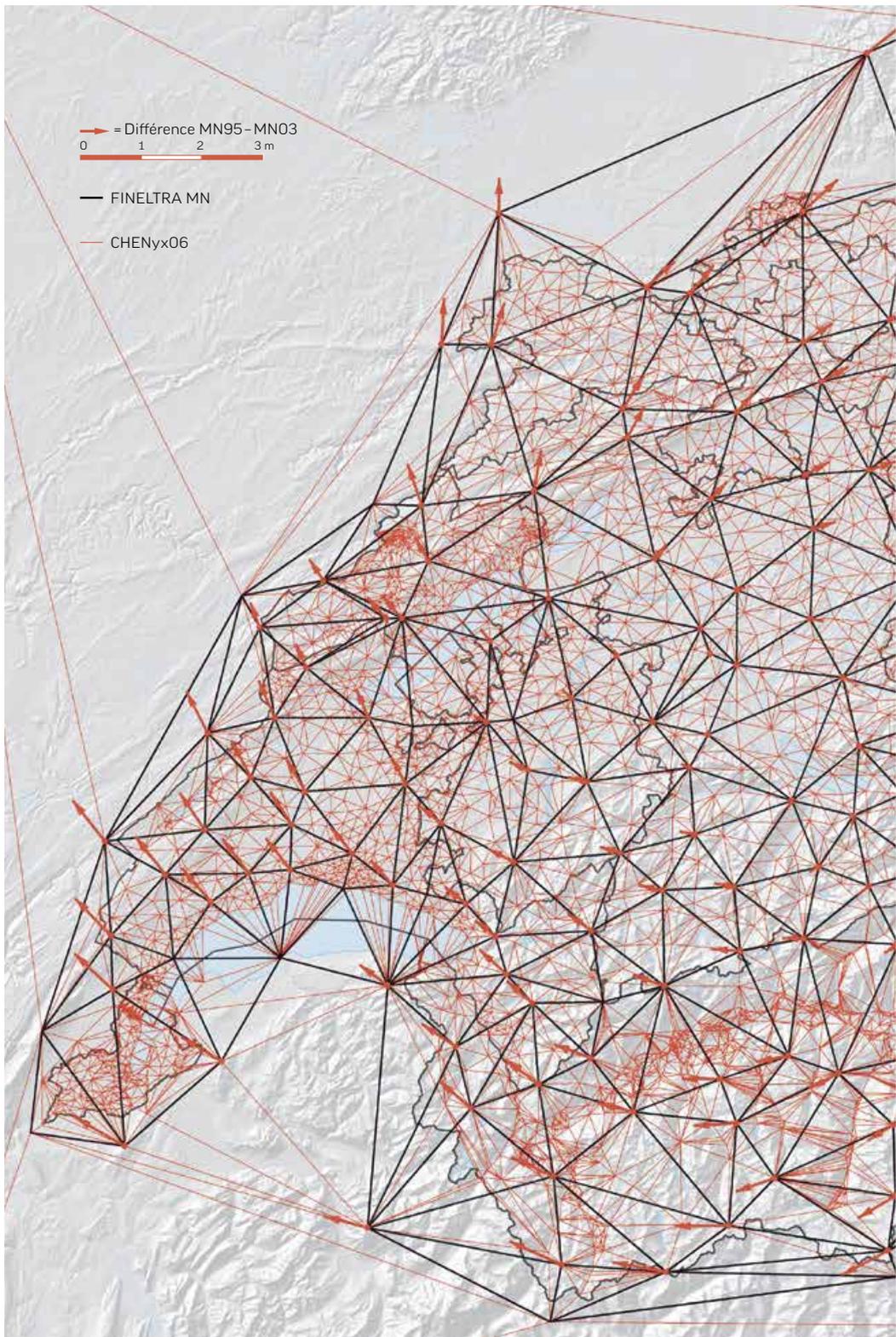
Complètement ignorées avant l'ère des ordinateurs, les transformations géométriques et interpolations ont pu faire leur entrée avec les meilleures possibilités de calcul: calage par station libre et transformation de Helmert préfiguraient les méthodes d'interpolation sophistiquées d'aujourd'hui qui permettent d'ajuster des millions de points. Le changement de cadre de référence a donc pu être envisagé ainsi, grâce à un jeu de données comprenant plusieurs milliers de points et de triangles de calage (CHENy06) transformant les données existantes à l'aide de la méthode «FINELTRA».

Supports, capacités informatiques et de stockage, mode de diffusion

Dessinées sur des plans en carton, puis sur des plaques en aluminium, complétées par des films transparents et reproduits par héliographie, les données de la mensuration officielle ont ensuite



- 1 Théodolite répétiteur Kern, 1890
- 2 Leica Smart Station, actuel
- 3 → Triangles CHENy06 (extrait)



progressivement été stockées sur des supports informatiques, cartes perforées, bandes, disques et autres, pour remplir maintenant des bases de données qui se comptent en «Terabit» = milliers de milliards de données! Il est bon de savoir qu'un million de données élémentaires occupait une salle de 160 m³ de tubes électroniques (triodes) en 1955, 1 dm³ de transistors et de «puces» en 1970 et quelques millièmes de cm³ sur une partie infime d'une puce en 1998, puce qui permet de concentrer plusieurs millions de transistors et plusieurs centaines de mètres de liaisons sur quelques mm²!

Cet enregistrement d'énormes quantités de données s'est fait avec, en parallèle, le développement d'un modèle de données toujours plus fin, le mélange des données de la mensuration officielle avec quantité d'autres données territoriales et avec un accès de plus en plus direct par Internet. On est ainsi passé d'un accès séquentiel par commandes successives à une consultation directe par géoportail.

Perspectives

Au milieu d'une évolution technique continue, la mensuration officielle offre un socle de données stables facilitant les nouveautés et les applications. Elle doit continuer à fournir à tous des bases techniques, adaptées aux divers besoins, juridiquement attestées, précises et fiables. L'effort de tous les professionnels de la mensuration, privés comme services de l'État, d'une part pour compléter la couverture du territoire en données et d'autre part pour maintenir l'actualité de la mensuration officielle par une mise à jour permanente et périodique, reste donc éminemment nécessaire.

L'introduction progressive du nouveau cadre de référence MN95 (mensuration nationale 1995) jusqu'en 2020, avec adaptation et renouvellement des mensurations en vigueur, sera la réponse de la mensuration officielle au niveau de la précision souhaitable.

L'introduction de la 3^{ème} dimension complète, techniquement récente dans les applications, était juridiquement prévue dans le Code civil dès 1912 dans le registre foncier avec le sous-sol (mines), puis dès les années 1960 avec la propriété par étage. La loi sur la géoinformation (LGéo) donne un cadre juridique et technique renouvelé pour de nouvelles applications. La mensuration officielle est aussi prête à relever techniquement ce défi, entre autres avec la 2^{ème} version de son interface officielle (INTERLIS II).

Une diffusion de données adaptée aux clients

PETER DÜTSCHLER

Les clients de la Suisse entière souhaitent obtenir des données de la mensuration officielle d'une parfaite actualité, à un prix modique et sans avoir d'effort particulier à fournir. Le présent article vise à expliquer pourquoi ce n'est pas encore le cas dans tout le pays et où le développement à venir pourrait conduire.

Différents facteurs compliquent aujourd'hui la diffusion de données sous une forme numérique:

- *la diversité des standards*: les données sont disponibles sous forme graphique, semi-graphique, partiellement ou totalement numérique;
- *la couverture territoriale*: près de 20% de la surface de la Suisse restent encore non mesurés à ce jour (état le 31.12.2010);
- *l'homogénéité*: les travaux de la mensuration officielle sont souvent subdivisés en plusieurs entreprises par commune, pour des raisons financières; par conséquent, les limites de ces différentes entreprises doivent coïncider entre elles en plus des limites communales et cantonales qui sont à respecter;
- *26 fournisseurs de données et un seul modèle de données*: la gestion d'un jeu de données homogène dans le modèle MD.01-MO-CH' prescrit et défini par la Confédération se révèle ardue;
- *l'adaptation des directives de saisie*: elles ont notamment subi des modifications considérables pour les couches d'information «Couverture du sol» et «Objets divers»;
- *26 modèles d'émoluments*: il n'existe pas encore de modèle d'émoluments homogène à l'échelle de la Suisse entière – les différences d'un canton à l'autre sont parfois prononcées.

Le manque d'homogénéité des données de la mensuration officielle et leur disponibilité lacunaire les ont empêchées jusqu'à présent d'être employées comme des données de base couvrant intégralement le pays dans bon nombre d'applications, notamment au sein d'un cadastre polyvalent. Les conseils prodigués par les ingénieurs géomètres n'en sont donc que plus importants.

Lorsque les données de la mensuration officielle seront systématiquement disponibles dans le modèle de données MD.01-MO-CH, puis actualisées et homogénéisées dans le cadre de la mise à jour périodique, alors la mensuration officielle pourra être considérée

comme un produit standard. Il sera dès lors possible de le commander en ligne sans conseils particuliers ou de l'intégrer, au travers de services Web (WMS, WFS, API²), dans de nouvelles et nombreuses applications qui couvriront entièrement le territoire.

Ces nouvelles formes d'utilisation de données font aussi peser de nouvelles exigences sur les services chargés de leur diffusion: au lieu d'intégrer les données de la mensuration officielle dans les systèmes de production via une procédure d'import/export, il est possible de se relier à elles en ligne. Ces nouvelles possibilités d'utilisation innovantes et les réseaux de transmission rapides qui leur sont associés entraîneront une forte hausse du recours aux données de la mensuration officielle dans des applications variées, hautement intégrées.

Quels sont les besoins des clients ?

L'acquisition de données – la situation actuelle

Le plan certifié conforme à joindre à une demande de permis de construire, généralement complété dans les communes d'une certaine taille par les alignements et le plan de zones, constitue vraisemblablement le produit le plus connu de la mensuration officielle et le plus fréquemment obtenu par les propriétaires, les agents immobiliers et les banquiers. Ce plan est généralement commandé par téléphone, télécopie ou courriel auprès du bureau du géomètre conservateur ou du service du cadastre compétent. Le client attend de ces spécialistes une connaissance approfondie des lieux concernés et des données.

La certification électronique d'un extrait de la mensuration officielle n'est pas encore une réalité à ce jour. Si une commande s'effectue via un portail en ligne, l'extrait désiré est sélectionné sur l'écran et le processus de commande s'achève par le paiement. Dans le cas idéal, le plan certifié conforme, à validité juridique, est livré par courrier le lendemain.

La tendance à recourir de plus en plus aux procédures en ligne est perceptible. L'accès en ligne à des géoportails régionaux ou cantonaux ne cesse notamment de gagner en importance pour les clients dont l'activité s'exerce au niveau suprarégional ou national. La commande en ligne n'est pas encore possible partout en Suisse, les données n'étant pas disponibles intégralement sous forme numérique et les structures fédéralistes autorisant par ailleurs la coexistence de formes de diffusion différentes. Un géoportail national, dont les données sont actualisées périodiquement, est en revanche à la disposition des services de l'administration fédérale.

Le plan de situation non certifié conforme, également appelé copie d'orientation, est de plus en plus demandé depuis l'introduction

des services en ligne. Parmi ses avantages, on compte la disponibilité rapide d'un fichier PDF qu'il est possible d'imprimer soi-même, de même que la totale indépendance vis-à-vis des heures d'ouverture des bureaux.

L'acquisition de données – un avenir possible

Les données numériques de la mensuration officielle sont disponibles sur l'intégralité du territoire et le volume d'acquisition s'est fortement accru: les bureaux d'aménagistes et d'ingénieurs, les services des systèmes d'information géographique et les opérateurs de réseaux utilisent ces données comme référence pour les aménagements, les études et les saisies qu'ils réalisent dans leurs propres systèmes de dessin assisté par ordinateur (DAO) ou de système d'information géographique (SIG).

La plupart des clients occasionnels passent leurs commandes auprès des guichets de diffusion, généralement sur Internet. Des plateformes de données régionales, cantonales ou nationales ont uniformisé et simplifié l'acquisition des données: les clients n'ont qu'à sélectionner un extrait, son format, son cadre et son échelle. Quelques minutes plus tard, ils peuvent télécharger les données préparées ou les intégrer, comme service web, dans leur SIT. En plus de l'indication du prix, les données livrées comprennent un descriptif du produit et des conseils de représentation, certains fournisseurs proposant en outre des fichiers de commande pour les logiciels de DAO les plus courants. La rapidité de mise à disposition, la transparence des coûts, l'homogénéité du contenu des livraisons et la qualité sont également très prisées par les services chargés de la diffusion: eux aussi traitent les commandes qu'ils enregistrent par téléphone via ces «géoboutiques».

En résumé

La charge de travail effective que représente la diffusion des données pour les services diffuseurs se réduit parce qu'un nombre toujours croissant de géodonnées est disponible sous forme numérique et consultable en ligne sur des portails – c'est le cas par exemple des données des plans directeurs, de celles du cadastre avec indication des restrictions de droit public à la propriété foncière ou de celles des cadastres des conduites. En revanche, la valeur des conseils d'experts ne cesse de s'apprécier.

1 Modèle de données 2001 de la mensuration officielle «Confédération»

2 WMS (Web Map Service): cette interface permet l'appel d'images cartographiques géoréférencées via Internet

WFS (Web Feature Service): accès via Internet à des géodonnées au sein d'un système d'information géographique (SIG) réparti. WFS se limite exclusivement à des données vectorielles, telles qu'elles peuvent être enregistrées dans des banques de données
API (Application Programming Interface): une interface de programmation est une partie de programme mise à la disposition d'autres programmes par un système logiciel en vue de sa connexion à ce système

La mensuration officielle sur la scène internationale

DANIEL STEUDLER

La mensuration officielle de la Suisse est bien positionnée dans le contexte international. La fiabilité et la garantie efficace de la propriété foncière sont des aspects positifs de son système cadastral que l'on peut faire valoir. Des optimisations sont toutefois possibles et nécessaires dans certains domaines.

Les premiers systèmes cadastraux ont essentiellement été introduits pour des raisons fiscales, afin de taxer la propriété foncière. C'est durant la seconde moitié du XIX^{ème} siècle que la propriété foncière a commencé à faire l'objet de transactions commerciales, de sorte que l'aspect juridique – c'est-à-dire la documentation juridiquement correcte et sûre de la propriété foncière – a gagné en importance. Les systèmes cadastraux existant de par le monde se sont alors développés à des rythmes différents et dans des directions partiellement divergentes. Aujourd'hui, on distingue principalement deux types de systèmes cadastraux: le système d'enregistrement (ou «Deeds Registration System»), fondé sur les documents de la transaction, et le système d'inscription de droits (ou «Title Registration System», aussi appelé «système Torrens» dans certains pays), qui repose sur les titres juridiques de propriété des biens-fonds.

En Suisse, le système cadastral sert depuis le début du XX^{ème} siècle à la documentation juridiquement et géométriquement correcte de la propriété foncière et constitue, en tant que système de registre foncier, l'exemple même d'un système d'inscription de droits. Le titre juridique est par ailleurs garanti par l'État, ce qui confère au système la sûreté requise et crée une base stable pour l'économie suisse.

Un élargissement des buts de la mensuration officielle était lié à l'introduction du standard numérique M093 en 1994: les données devaient non seulement être à la disposition du registre foncier, mais devaient également servir de base à la mise en place d'infrastructures de géodonnées étendues. L'objectif visé fut atteint

Dr Daniel Steudler,
représentant de la Suisse au
sein de la commission 7
«Cadastré et aménagement
foncier» de la Fédération
internationale des géomètres

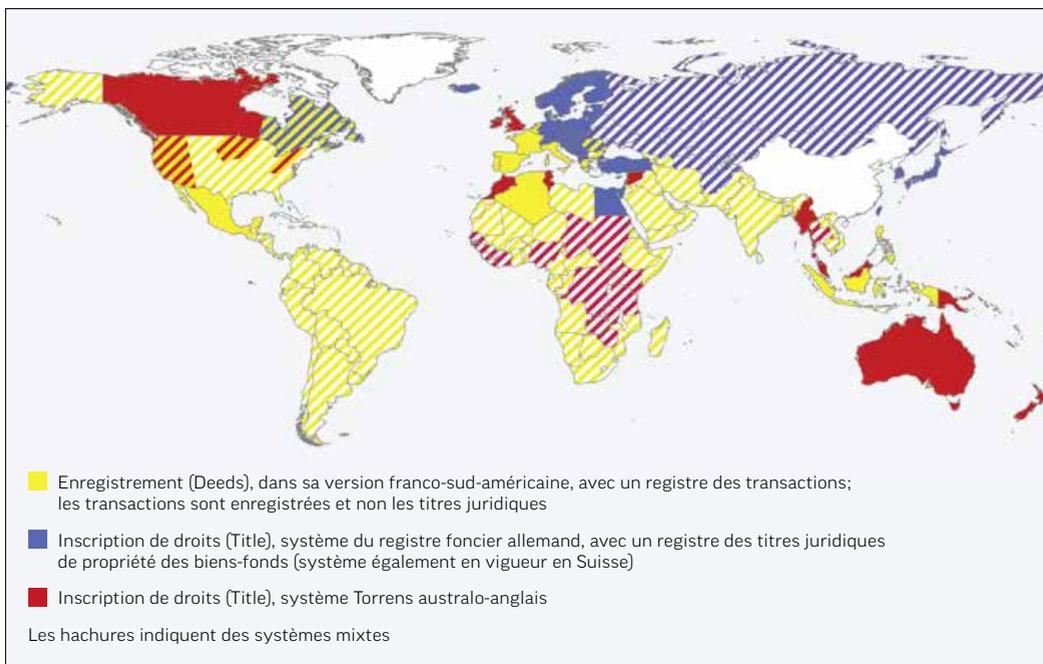
en introduisant de nouveaux éléments conceptuels, notamment la description des données indépendante de tout système, réalisée par une modélisation standardisée, ainsi qu'une structure en couches du modèle de données. Ces éléments ont surtout été développés en Suisse, parce que la mensuration officielle s'y appuie sur une organisation fédéraliste et que son volet opérationnel, son exécution, est principalement déléguée au secteur privé. Une telle configuration n'existe que dans un nombre très limité de pays.

L'extension de la finalité du cadastre en direction de la géoinformation a également été réalisée dans d'autres pays et a conduit à des prestations de services dont la société tire un grand profit. À titre d'exemples, on peut citer la Suède, la Norvège et les Pays-Bas. En Suède, une banque de données centralisée a été mise en place dès les années 1980, couvrant l'intégralité du territoire dès le début des années 1990, avec pour résultat une demande accrue en données et autres prestations de services supplémentaires. En Norvège, un projet global de cyberadministration (E-Government) a été mis en œuvre, prévoyant l'attribution d'un compte personnel à chaque citoyen du pays, compte où les données officielles sont enregistrées. Les données du registre foncier et de la mensuration concernant les biens-fonds éventuellement détenus y sont également disponibles. Ainsi, le projet norvégien de citoyens numériques a déjà porté bien des fruits. Aux Pays-Bas aussi, les besoins des clients sont couverts par une organisation centralisée qui adapte constamment les données du cadastre à la demande par le biais d'études de marché. Dans tous ces pays, les données cadastrales constituent une base désormais indispensable de la vie publique.

Dans le contexte international, la Suisse dispose d'un temps d'avance sur différents points qu'il est possible de souligner:

- son système de registre foncier et de mensuration est bien établi et fonctionne de façon parfaitement fiable depuis un siècle, jouissant à ce titre d'une grande confiance auprès de la population et des institutions; il constitue un socle solide permettant le bon fonctionnement de l'économie nationale, pour laquelle la propriété foncière est un garant important des crédits octroyés;
- la bonne collaboration entre les secteurs privé et public dans l'exécution de la mensuration officielle est porteuse d'un très fort potentiel d'innovation;
- lors de l'entrée en vigueur du standard M093, le concept de conservation numérique des données a été introduit, incluant une modélisation standardisée et des couches thématiques séparées.

Sur d'autres aspects en revanche, touchant essentiellement à la géoinformation, le potentiel d'amélioration en comparaison



1 La répartition des deux systèmes (enregistrement/inscription de droits) dans le monde (Enemark, 2006)

d'autres pays est bien réel. Parmi ceux-ci, on peut citer:

- la couverture territoriale des données, éminemment importante pour pouvoir servir de base à des systèmes d'information;
- les émoluments, régis au niveau cantonal dans la mensuration officielle, et pour lesquels aucun modèle homogène n'est parvenu à s'imposer à ce jour;
- les services proposés aux clients importants et les services Web; l'économie nationale retirera véritablement un bénéfice élevé des données lorsqu'elles seront largement utilisées, condition qui n'est pas toujours remplie aujourd'hui, du fait de notre structure fédéraliste;
- le développement de prestations de services dans le marché des géodonnées; il ne progresse qu'à pas hésitants en raison de la faible taille des structures;
- le nombre d'étudiants en recul, susceptible de nuire au développement pérenne du système.

Le système cadastral suisse a déjà rendu d'excellents services au pays, tant au plan économique que social, et toutes les conditions semblent réunies pour qu'il poursuive dans cette voie. Il s'acquitte en effet avec la plus grande fiabilité de sa mission première qui consiste à garantir la propriété foncière. N'oublions cependant pas que les données ne constituent pas une fin en soi, mais qu'elles doivent pouvoir servir de base à un large éventail de prestations de services. Le bénéfice retiré par l'économie nationale ne pourra être maximisé qu'ainsi, comme d'autres pays l'ont déjà compris.

Les attentes du secteur privé, des acteurs du monde économique envers le cadastre et la mensuration officielle

BEAT KAPPELER

La mensuration officielle, le cadastre foncier et les cadastres des conduites d'un pays contribuent à définir les droits de propriété. Ceux-ci sont des droits à «disposer librement» et donc des conditions primordiales pour que les hommes puissent réaliser leur aspiration naturelle à prospérer, dont les retombées profitent du reste à tous. Nous n'en avons que rarement conscience, mais l'absence de cette infrastructure dans de nombreuses parties du monde explique leur pauvreté.

Port-au-Prince, la capitale haïtienne, était toujours en ruines au printemps 2011, plus d'un an après le séisme qui l'a ravagée. Tous les comptes-rendus publiés à ce sujet dans le pays ou à l'étranger comportaient invariablement une petite phrase signalant que personne ne savait exactement où se trouvait la parcelle qu'il occupait. Les analyses de la misère persistante du pays blâmaient les carences de l'aide humanitaire, le manque d'instructions, les maladies ou la corruption entourant l'élection présidentielle. L'essentiel, pourtant, résidait dans la petite phrase à l'allure si anodine: il manque un registre foncier, il manque la mensuration officielle. Voilà pourquoi les bulldozers livrés par l'aide internationale restent garés sans but et que des ouvriers désœuvrés sont assis à leur pied.

Mais ce ne sont pas simplement des plans qui font défaut, ce ne sont pas seulement des ingénieurs ou des notaires officiels qui sont requis. Non, ce sont ce que les économistes anglo-saxons appellent des «property rights» qui font défaut, la base en somme de toute activité économique, de tout marché, puisque cette expression a le double sens de droits de propriété et de droit d'en disposer comme bon nous semble. En effet, la propriété ne signifie pas

Dr h.c. Beat Kappeler,
journaliste et écrivain



uniquement la possession, donc le droit de s'établir sur un lopin de terre, elle permet d'engager divers types d'actions, à savoir la construction, l'extension ou la reconstruction sur cette propriété, son achat et sa vente, sa location ou son don à titre de cadeau, le fait d'en jouir soi-même ou son dessaisissement.

Nous nous sommes tellement habitués, sous nos latitudes, à ce droit de disposer pleinement de nos propriétés inhérent, aux conditions limpides de la possession foncière, que nous n'avons aucune conscience de leur existence. Il est possible, dans la plupart des cantons, de s'entendre sur la vente d'une maison, de faire établir l'acte de cession par un notaire quelques jours plus tard puis d'obtenir son inscription provisoire au registre foncier quelques jours après. Les définitions de la parcelle, son numéro cadastral, ses limites ou les servitudes qui lui sont attachées, toutes ces informations sont déjà enregistrées, sont consultables et transférées le plus simplement du monde. Si ce processus fait toutefois défaut, tout développement est paralysé. Dans son ouvrage intitulé «Le mystère du capital», l'économiste péruvien Hernando de Soto a décrit, voilà quelques années déjà, la manière dont le défaut récurrent de droits de propriétés dans le Sud pauvre contribuait à y perpétuer la misère. Il faut ainsi compter près de 15 ans, dans certains pays, pour voir sa parcelle inscrite. Dans la plupart des quartiers miséreux pullulant aux abords des grandes villes, la terre n'appartient même à personne. Dans un cas comme dans l'autre, les habitants ou les acheteurs ne se voient donc accorder aucun crédit hypothécaire ou immobilier et n'ont pas le moindre intérêt à risquer ne serait-ce qu'une brique ou une conduite d'évacuation d'eaux usées dans leur projet. Non sans raison d'ailleurs, car le pouvoir en place envoie régulièrement ses bulldozers pour faire

place nette dans ces bidonvilles. Ce fut le cas il y a peu de temps au Zimbabwe. Les grandes fermes productives que comptait autrefois le pays – identifiables jusque sur les photos aériennes – sont elles aussi devenues stériles après l'expropriation des fermiers blancs. Les partisans du régime qui en ont hérité ne les ont plus cultivées, allant même jusqu'à vendre le matériel agricole et faire fondre les conduites d'irrigation. Non pas par paresse, mais parce que les nouveaux possesseurs noirs des lieux n'ont tout simplement pas été inscrits au registre foncier, comme le révèle un rapport de la coopération suisse au développement. La validité de leur «droit de possession» ne dépassait donc pas la longévité politique de leur protecteur dans les allées du pouvoir.

Rares sont toutefois les personnes actives dans l'aide au développement à en tirer les enseignements. Il ne s'agit pas d'envoyer de l'argent ou des biens matériels aux pays du Sud mais plutôt de recommander vigoureusement le respect des droits de propriété et de disposer de sa propriété, voire de l'imposer et de contraindre les gouvernements à sa stricte observation. Sans ces droits, toute aide ne fait que prolonger la misère et les dépendances. Avec ces droits, la population crée elle-même sa propre richesse.

La conclusion que l'on peut en tirer est également valable pour nos riches contrées: la mensuration officielle est un bien précieux dont nous jouissons pleinement. Toutefois, un regard critique est désormais porté sur les règles restrictives qui régissent le droit de la propriété et le droit d'en disposer pleinement chez nous. L'aménagement du territoire, les règlements des constructions sont certes nécessaires, parce qu'une population dense a des besoins multiples qui se chevauchent en partie. Force est néanmoins de constater que la plupart des autorités font de la surenchère, instaurant d'inutiles règles uniformisatrices supplémentaires qui permettent à des groupes d'opposition autoproclamés de déposer des recours en cascade, évidemment traités les uns à la suite des autres et non parallèlement les uns aux autres, sans compter que les tribunaux chargés de les examiner ne mettent aucune hâte à se saisir de ces dossiers. Les fruits portés par un droit du registre foncier clair se trouvent ici abîmés par une kyrielle de règles imposées après coup qui nuisent à la prospérité. Il n'est par ailleurs pas admissible que ces règles bien souvent extravagantes soient présentées comme des restrictions visant les puissants. Elles frappent généralement les petites gens, ici comme au Zimbabwe ou au Pérou. Les puissants ont des avocats à leur service.

Le cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière

JEAN-PAUL MISEREZ

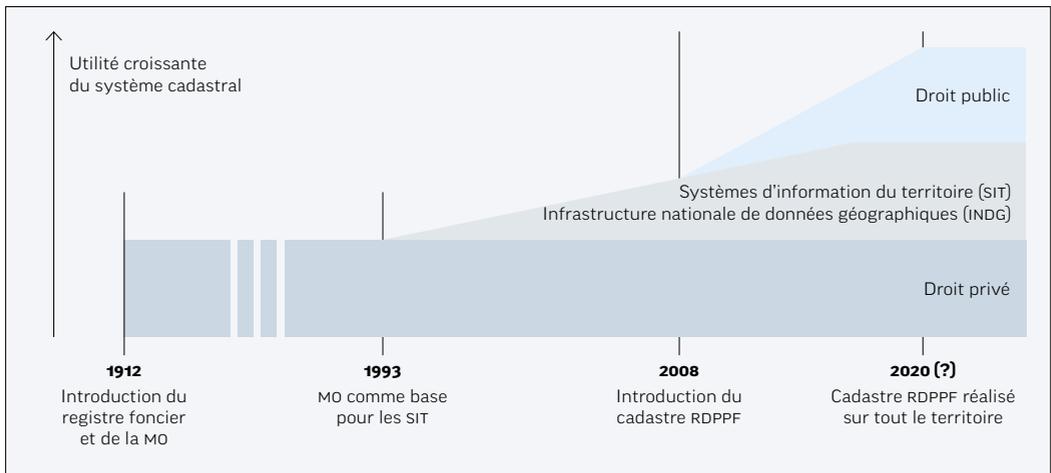
Le cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière (cadastre RDPPF) est un instrument d'information basé sur les technologies modernes d'information sur le territoire et qui synthétise toutes les données graphiques et textuelles relatives à un bien-fonds donné. Il complète ainsi les deux instruments d'information centenaires que sont la mensuration officielle et le registre foncier.

L'émergence des dispositions de droit public

Libérée dès les années 1950 des contraintes matérielles et technologiques, la société a pu occuper de plus en plus librement le territoire. Les inévitables abus qui se sont produits ont obligé les autorités à prendre des mesures de droit public pour éviter les excès et les dommages sociaux et à l'environnement. C'est un devoir pour l'État d'informer de manière complète et fiable sur les restrictions ainsi édictées.

Il a fallu attendre la seconde moitié du xx^{ème} siècle pour que le droit public, exercé par l'État, impose des contraintes à la propriété foncière. Ce n'est que le 14 septembre 1969 que le peuple suisse accepte en votation populaire le nouvel article 22^{ter} de la Constitution fédérale qui introduit la garantie de la propriété. Jusque là, ce droit était naturel, il allait de soi. Mais s'il a fallu inscrire explicitement cette garantie, c'est pour pouvoir la restreindre en précisant, à l'alinéa 2 que: *«dans la mesure de leurs attributions constitutionnelles, la Confédération et les cantons peuvent, par voie législative et pour des motifs d'intérêt public, prévoir l'expropriation et des restrictions de la propriété.»*

A partir de ce tournant législatif, le nombre de lois instituées pour protéger la collectivité, mais qui entraînaient du même coup des restrictions de droit public à la propriété foncière, s'est accru de manière exponentielle. C'est ainsi que l'on a pu estimer, en 2005, à plus de 150 le nombre des restrictions de droit public qui touchent la propriété foncière.



1 Utilité croissante du système cadastral

Il est évident que cette inflation législative, dont il ne nous appartient pas de juger le bien-fondé, est lourde de conséquences pour le propriétaire. Le vieil adage qui affirme que «Nul n'est censé ignorer la loi» n'est plus applicable dans cette situation.

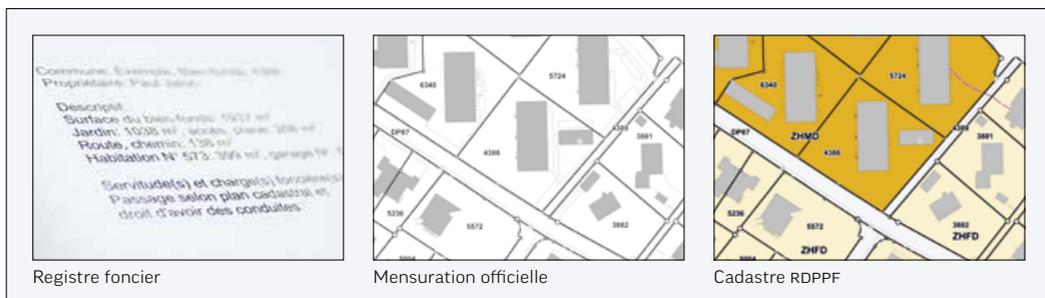
Un devoir d'information

L'État a pris conscience de son devoir d'informer de manière adéquate les citoyens s'il veut que les mesures préconisées soient appliquées. La nouvelle Constitution fédérale du 18 avril 1999 dit à son article 16: «*Toute personne a le droit de recevoir librement des informations, de se les procurer aux sources généralement accessibles et de les diffuser.*» Ce que la loi fédérale sur le principe de la transparence dans l'administration confirme et précise.

Ce besoin d'information est aussi mis en évidence, au niveau international, par le rapport «Cadastré 2014, une vision pour un cadastre du futur» publié par nos confrères Jürg Kaufmann et Daniel Steudler à la demande de la Fédération internationale des géomètres en 1998.

Une évolution naturelle du cadastre suisse

A l'origine, exclusivement dédiée à l'établissement et à la tenue du registre foncier, la mensuration officielle s'est vu attribuer dès 1991 une nouvelle vocation: servir de base à l'établissement de systèmes d'information du territoire. Une nouvelle étape a été franchie par l'acceptation par le peuple en 2004 du nouvel article constitutionnel 75a qui donne compétence à la Confédération de légiférer sur l'harmonisation des informations foncières officielles (figure 1). C'est ainsi que la loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) a introduit le cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière (cadastre RDPPF). Considérant les analogies évidentes



2 Les trois sources d'information sur la propriété foncière

entre la mensuration officielle et ce futur cadastre, l'ordonnance sur le cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière a confié l'orientation stratégique et la haute surveillance du cadastre RDPPF à l'Office fédéral de topographie swisstopo et sa tenue aux cantons.

Des défis à la portée des géomètres

La Suisse est un des premiers pays au monde à introduire un tel cadastre. Bien que sa mise en service ne conduise en principe à aucune modification dans les processus actuels en matière de restrictions à la propriété foncière, elle met clairement en évidence toute une série de questions quant au passage des données d'une forme analogique à une forme numérique, quant aux effets de la prise de connaissance simultanée et comparative de données aujourd'hui très dispersées ou encore quant à l'intégration dans l'administration et chez les particuliers de cet instrument d'information particulièrement puissant. Face à la masse et à la complexité des informations que le cadastre pourra livrer, il est aussi important que les professionnels, et en particulier les géomètres, mettent leurs compétences techniques, juridiques et pédagogiques au service des communes et des particuliers.

Dorénavant, afin d'obtenir des informations complètes relatives à un bien-fonds, on a besoin de données provenant du registre foncier, de la mensuration officielle et du cadastre RDPPF (figure 2).

La troisième dimension dans la mensuration officielle

WALTER OSWALD

La mensuration officielle est la référence spatiale pour l'obtention de géoinformations. Au cours de la décennie écoulée, différents modèles urbains en trois dimensions (3D) ont été développés, principalement dans de grandes villes afin de servir de base pour la planification, l'aménagement, la gestion du territoire et la communication à ce sujet.

Du plan du registre foncier au jeu de géodonnées de référence pour l'espace urbain

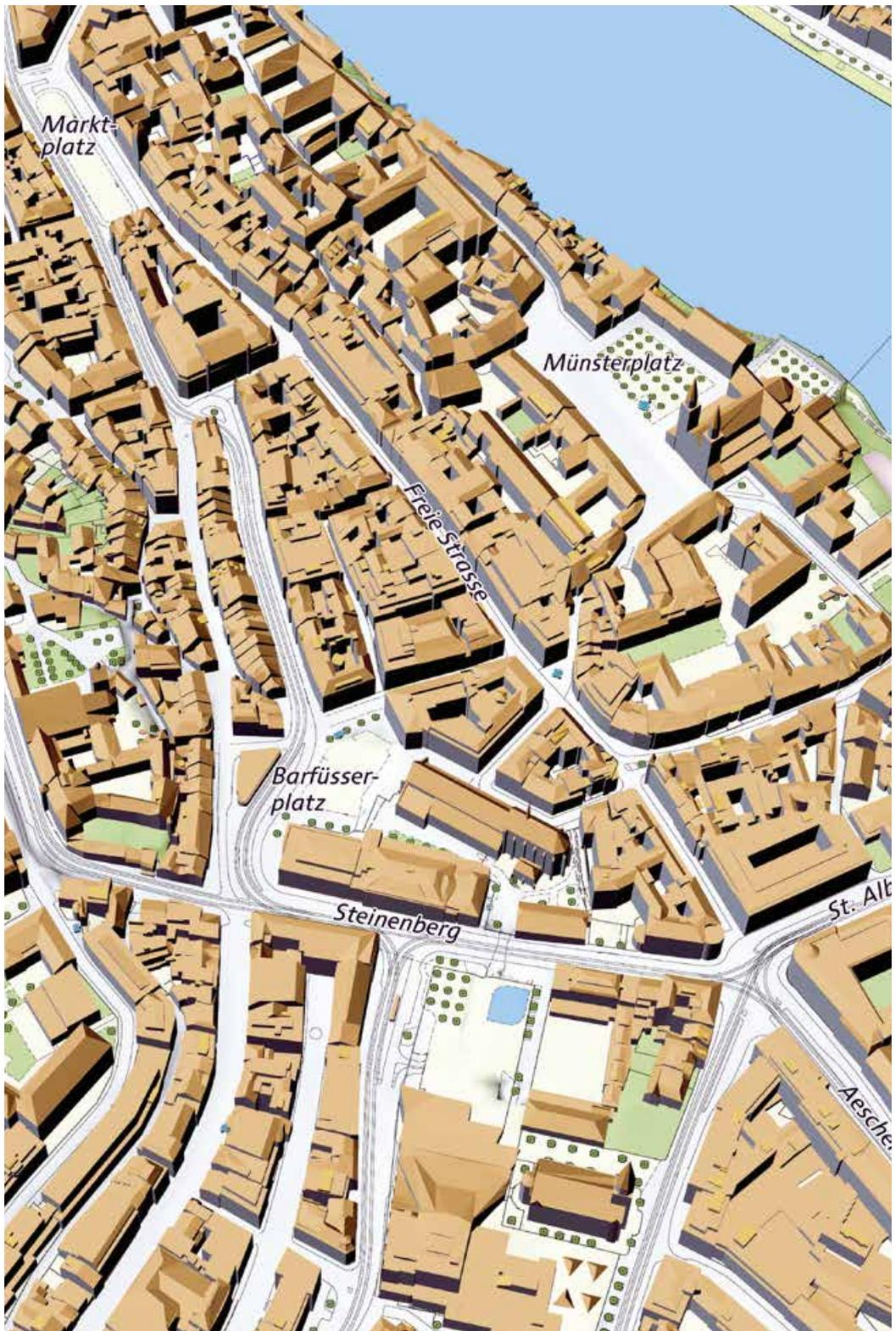
Durant 80 ans, une séparation stricte a été maintenue dans la mensuration officielle entre la détermination des points fixes, la mensuration cadastrale et le plan d'ensemble.

La réforme de 1993 a créé les conditions permettant une vision globale des données de référence spatiales sur la base de couches d'information d'un catalogue d'objets contraignant. Si l'accent était initialement mis sur la détermination de la position et de la forme des biens-fonds pour décrire les droits de propriété, une évolution s'est dessinée à partir de 1993, conduisant au jeu de géodonnées de référence complet d'aujourd'hui pour la documentation en trois dimensions du territoire de nos villes et de nos communes.

Les premières demandes de modèles urbains en 3D sont apparues au milieu des années 1990, lorsque les développements techniques ont permis la gestion de cadastres numériques d'émissions polluantes et le recours à des systèmes de dessin assisté par ordinateur (DAO) pour valider le respect de valeurs limites fixées par la loi. En l'espace de quelques années, un champ d'application très large s'est ouvert et d'autres types de projets ont été lancés. Citons par exemple le potentiel d'utilisation de l'énergie solaire, l'analyse de projets de construction ou l'élaboration de projets d'éclairage. Il a d'emblée été évident qu'une utilisation multiple des modèles urbains en 3D n'était possible que si les éléments tridimensionnels saisis en complément satisfaisaient à des normes minimales et étaient gérés au sein d'un système cadastral. C'est pourquoi le canton de Bâle-Ville a déclaré son modèle urbain en 3D

Walter Oswald, géomètre cantonal et chef du Grundbuch- und Vermessungsamt, canton de Bâle-Ville

1 → Extrait du modèle urbain en 3D de la mensuration officielle du canton de Bâle-Ville



comme une exigence cantonale supplémentaire de la mensuration officielle et a mis en place le cadre légal requis à cette fin, fixant des exigences de qualité en matière de saisie, de précision et d'actualité ainsi qu'en termes de financement.

La Confédération et les cantons ont conjointement élaboré des directives¹ portant sur la modélisation et le degré de spécification des objets en 3D dans la mensuration officielle et ont publié des recommandations relatives à leur saisie et à leur mise à jour. Elles s'appuient sur les enseignements tirés des projets pilotes conduits à Genève, Thoune et Bettingen.²

Les géodonnées de référence doivent non seulement servir à reproduire la réalité mais elles doivent aussi permettre la visualisation de projets. Ce n'est qu'en associant les aménagements imaginés à la réalité que nous pouvons envisager une communication transparente concernant la coordination toujours plus complexe entre les diverses exigences posées à notre espace de vie en termes d'utilisation.

Importance de la troisième dimension pour la mensuration officielle et défi qu'elle constitue

Nous disposons d'un peu plus de dix ans d'expérience en matière de modèles urbains en 3D. Google Earth a permis d'acquérir un large public à la cause des données en 3D en démontrant l'étendue de leurs possibilités. Malheureusement, aucun standard, susceptible de satisfaire les exigences de présentation d'un cadastre spatial, n'existe encore dans le domaine de la visualisation 3D.

Les méthodes d'acquisition et d'exploitation des données en 3D évoluent constamment, ce qui gêne toute tentative de standardisation. Ces données ne pourront toutefois être utilisées de manière économiquement rentable que si elles peuvent l'être à de multiples reprises et si elles existent sous des formes standardisées.

La mensuration officielle doit pouvoir gérer et visualiser ses propres objets avec une qualité suffisante dans la troisième dimension également si elle veut pouvoir s'acquitter à l'avenir de son mandat légal de mise à disposition de géodonnées de référence, sur la base desquelles de nombreuses géoinformations peuvent être élaborées. Il s'agit assurément là d'un défi de taille en termes de financement, d'organisation, de méthode et de formation de ses acteurs!

1 CSCC, 2007, Proposition pour la gestion future de la 3^{ème} dimension dans la mensuration officielle

2 Nicodet, INFO D+M 3/2008, La troisième dimension dans la mensuration officielle

Entre l'image d'expertise et l'image de séduction – l'image au service de l'expertise

LAURENT NIGGELER

Le 8 août 2008 se réunissait à Genève un groupe d'experts franco-suisses pour donner un cadre éthique à l'image d'aménagement du territoire. Aujourd'hui, plus de 170 organismes et entreprises ont rejoint ces précurseurs de la charte éthique de la 3D.

En tout temps, l'image a véhiculé la pensée de l'homme, l'illustration, le mode de communication par excellence entre êtres humains, seul recours en absence de langage parlé ou écrit.

Après les peintures rupestres, les dessins en perspective du XVI^{ème} siècle donnant à l'image un cadre de fidélité sur la géométrie perçue par l'œil, la révolution de la photo crée des images, où personnages et objets se décalquent sur des plaques; puis il y a eu l'image vue du ciel, à «vol d'oiseau».

Du pastel des cartes, simple représentation approximative, au pixel de grande précision, il y a une vraie nouvelle révolution: l'image «géoréférencée» est née. A elle seule, elle ouvre un nouvel usage à l'image, celui de l'expertise, car tridimensionnelle, elle restitue chaque élément à sa place dans l'espace.

Ainsi, l'image orthophotographique, couplée à une base de données topographique du bâti et des arbres, ouvre la voie aux modèles numériques, outil de l'aménagement du territoire par excellence pour expertiser l'existant, les projets, la gestion de tous les types de territoires. Un nouveau mode de gestion de l'espace est né.

Mais si le «diable» semble chassé par la technique, il revient au galop, car pour séduire, gagner des concours, bernier le gogo, les technologies de l'imagerie ont du génie. On déforme, on retouche, on ajoute toutes sortes de choses, on place le soleil où l'on veut, on peut même faire pousser des orchidées en fleur, mettre de la neige, on place des arbres centenaires en instantané, tout est possible!

Avec les effets spéciaux «comme au cinéma», et souvent avec le plus grand talent, l'image d'expertise se trouve mise en cause et plonge dans la suspicion comme n'importe quelle image interprétée par un artiste. A quoi alors sert la précision, une vraie topographie et que tout soit à sa place dans l'espace, si pour faire plus beau, plus vrai, on emploie tout l'arsenal de la tromperie?



Site de la charte 3D:
www.3dOK.org

On touche ici le besoin de mettre de l'ordre, voire de la déontologie dans l'image d'aménagement si l'on veut que l'image soit un vrai outil d'expertise, une image que l'on appellerait opposable au tiers dans un milieu juridique.

Car il suffit de bases solides pour construire des modèles pouvant porter des images à des fins très différentes, mais toujours exactes. Il ne s'agit pas ici de valoriser le talent artistique ou les meilleures astuces numériques, il s'agit simplement, pour ceux à qui s'adresse l'image, d'avoir confiance et pour cela de connaître une certaine traçabilité de celle-ci et ses conditions d'exploitation. Il s'impose donc aujourd'hui de promouvoir avec sérieux l'image d'expertise, on l'attend bien de n'importe quel produit de consommation! On est en droit de savoir sur quelle base sont nées les images numériques et la maquette virtuelle d'un projet si l'on veut qu'elles participent à des débats citoyens dans la concertation honnête.

C'est cet état d'esprit que traduisent les principes de la charte d'éthique et de déontologie de la 3D, charte établie par un groupe d'experts public-privé, et signée le 4 février 2010 sous le haut-patronage de son Altesse Sérénissime le prince Albert II de Monaco, lors du salon IMAGINA. Depuis lors, nombreux sont ceux qui ont rejoint cette démarche.

Le modèle 3D n'est qu'aux prémices de sa vie, laissons l'avenir se dessiner. Et à tous ceux qui craignent que les technologies leur fassent perdre leur âme, il faut leur répondre que lorsque l'intelligence collective est là, l'avenir des arts et des cultures n'est pas menacé. Les moines calligraphes avaient du talent, Gutenberg a fait naître un nouvel art, les grandes bibliothèques sont là pour en témoigner. L'image d'expertise a sa mission à remplir, mais elle n'enlève rien à l'image de séduction, sa mission est simplement différente.

Les chances de la représentation tridimensionnelle de la propriété en termes de droit

MEINRAD HUSER

La propriété foncière a d'emblée été définie en trois dimensions. Cent ans après, il est désormais possible de représenter ces trois dimensions. Cette évolution va bouleverser les droits réels et la gestion de la propriété foncière.

La propriété tridimensionnelle est une réalité

La propriété du sol emporte celle du dessus et du dessous, dans toute la hauteur et la profondeur utiles à son exercice (art. 667 al. 1 Code civil – CC). Du point de vue juridique, la propriété se définit donc en trois dimensions. Son extension n'est toutefois pas identifiable «sur site», ni horizontalement ni verticalement. L'œuvre cadastrale décrit la propriété foncière dans sa composante horizontale; la composante verticale était bien mesurée jusqu'à présent, mais n'a jamais été exprimée dans la représentation surfacique.

La représentation juridiquement contraignante de la propriété tridimensionnelle, inenvisageable il y a cent ans, est devenue techniquement possible aujourd'hui. L'empilement de propriétés est dorénavant concevable. Les constructions juridiques complexes requises pour individualiser des droits d'empiètement, des places de stationnement dans un garage souterrain ou des unités d'étage superposées sont dorénavant superflues. Les nouvelles possibilités de représentation vont révolutionner les entités juridiques associées aux parcelles.

Adaptation des droits réels immobiliers

La nouvelle représentation de la propriété foncière intègre une troisième dimension. Le corps défini et représenté dans l'espace peut prétendre à une protection juridique; son respect ne se limitera donc plus à sa surface au sol mais s'étendra en dessous et au au-dessus d'elle (percement en sous-sol, survol). Des limites sûres et clairement identifiables seront requises à cette fin et les décisions au coup par coup ne suffiront plus. Les instruments du CC servant à représenter les surfaces pourront être simplifiés au terme d'un siècle de «droits réels» mais des pans entiers des droits réels immobiliers seront à réécrire dans cette optique.

Un nouveau genre de parcelle doit être introduit. Il englobera un volume localisé avec précision en sous-sol ou à l'air libre. La propriété en couches successives deviendra naturelle et sa mise en relation avec un genre de parcelle de base (le bien-fonds jusqu'à présent) ne sera pas nécessaire. La délimitation verticale devra se voir accorder la même signification juridique que celle actuellement attachée à la représentation surfacique.

La matérialisation des limites «sur le terrain» sera devenue impossible mais aussi superflue; la représentation numérique du corps de la propriété singularisera la parcelle sans la moindre équivoque.

Le droit d'habitation dans une maison pourrait être restreint à certaines pièces. Cette proposition a été rejetée lors de la dernière révision, mais les nouvelles possibilités de représentation pourraient lui donner un nouvel élan.

Les droits de superficie et d'empiètement de même que ceux attachés à des conduites souterraines ou à des lignes aériennes auront désormais une signification propre. Des droits différents, superposés les uns aux autres pourront même être établis au sein d'une seule et même parcelle. De telles possibilités doivent être consacrées par les droits réels.

Coordination avec le droit public

La réalisation d'ouvrages et d'installations dans l'intérêt général (ponts, tunnels) fixe des limites à la propriété aussi bien à l'air libre que dans le sous-sol. Le droit public définit non seulement l'espace nécessaire au projet sur la surface terrestre mais fixe la limite extrême absolue des intérêts de propriété selon l'axe vertical.

Le droit public pourrait donner une définition générale à la limite extérieure de la propriété foncière privée et renforcer ainsi la sécurité du droit: les droits privés s'exercent en deçà de cette limite, seule une procédure d'expropriation au profit de la collectivité pouvant en priver leur titulaire; au-delà de cette limite, le particulier ne peut faire valoir aucun droit.

Fonction de la mensuration

Trois fonctions incomberont à la mensuration officielle dans le cadre de la singularisation de la parcelle. Elle continuera d'abord à définir sa position en surface. A l'avenir, elle fixera toutefois également l'extension de la propriété dans la troisième dimension, donc la localisation de la limite extrême de la propriété privée.

La mensuration devra enfin représenter le nouveau genre de parcelle avec la précision usuelle dans les trois dimensions, comme un corps homogène; les plans et les descriptifs traditionnels des biens-fonds seront donc dépassés.

L'avenir d'une centenaire – la mensuration officielle de la Suisse

FRIDOLIN WICKI

Comme elle l'a fait au cours du siècle écoulé, la mensuration officielle continuera à suivre les développements intervenant dans les techniques de mesure, l'informatique ou les télécommunications pour en tirer le meilleur profit et s'adaptera à l'évolution des besoins de la société. Les perspectives d'avenir que l'on peut tracer sont toujours pleines d'incertitudes. Certains développements sont d'ores et déjà hautement probables, d'autres s'apparentent plutôt à des souhaits qui ne se réaliseront que si diverses conditions sont remplies.

Faisons donc un peu de prospective et imaginons comment les clients utiliseront la mensuration officielle dans le futur:

Un propriétaire foncier privé envisage d'agrandir sa maison. Un ingénieur géomètre lui expose les possibilités qui s'offrent à lui, compte tenu de la complexité du régime de propriété dans son lotissement en terrasses. Il visualise et documente les différentes options au moyen d'une animation virtuelle en trois dimensions et utilise à cette fin les informations tridimensionnelles du système national d'informations foncières, lequel regroupe les données de la mensuration officielle, du cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière, du registre foncier et d'autres données ayant une incidence sur la propriété foncière. Il livre les informations à son client et les authentifie avec sa signature électronique.

Un important gestionnaire de biens fonciers, propriétaire de parcelles dans différents cantons, dispose, avec son propre logiciel, d'un accès en ligne aux données du système d'informations foncières qui couvrent l'intégralité du pays de façon homogène et avec une parfaite actualité. Ce gestionnaire combine ses propres informations aux données du système. Pour l'accès en ligne et les prestations afférentes, il paie un prix identique dans toute la Suisse et peut compter, en cas de problèmes, sur une assistance téléphonique centralisée, disponible sept jours sur sept, qui saura apporter des réponses compétentes à toutes ses questions.

La Confédération prévoit un recours massif à l'énergie solaire. Elle envisage donc de faire installer des capteurs solaires sur tous les toits susceptibles de convenir en Suisse. Mandat est donc donné aux ingénieurs géomètres de classer les bâtiments à l'aide des données tridimensionnelles et de fournir les adresses des propriétaires concernés.

Un chef d'entreprise projette d'acquérir une parcelle dans une région donnée pour y implanter une usine. Il s'adresse pour cela à l'ingénieur géomètre établi dans la localité concernée qui lui dévoile les sites possibles sur son ordinateur tablette. La présentation s'appuie sur les données du système d'informations foncières, s'affranchit totalement des limites cantonales et précise, pour chaque site, les restrictions juridiques en vigueur ainsi que les adresses des propriétaires fonciers.

Le système d'adduction d'eau potable d'une commune est touché par une pollution accidentelle. Le contremaître délimite la zone touchée sur son ordinateur portable. Il identifie les parcelles concernées et informe immédiatement les occupants des bâtiments qui s'y trouvent.

Ces scénarios préfigurent-ils la réalité de demain? L'essentiel des moyens techniques décrits existe déjà, les défis principaux se situent plutôt au niveau organisationnel. Etant donnée notre organisation fédéraliste et décentralisée, objet de fierté bien légitime, nous devons encore mieux regrouper nos ressources pour pouvoir créer un produit moderne et homogène à l'échelle de la Suisse entière. De nouvelles formes contraignantes de collaboration sont nécessaires de même qu'une disposition plus affirmée à remettre en cause ses propres positions au profit d'une solution commune. Plus tôt nous y parviendrons, plus vite les scénarios esquissés prendront effectivement corps.

Annexes

Se sont succédé à la tête de la Direction fédérale des mensurations cadastrales de 1912 à 2012

1912–1921	Emil Röthlisberger, inspecteur des mensurations
1922–1929	Jakob Baltensperger, inspecteur des mensurations
1929–1948	Jakob Baltensperger, directeur fédéral des mensurations cadastrales
1949–1960	Hans Härry, directeur fédéral des mensurations cadastrales
1960–1974	Walter Häberlin, directeur fédéral des mensurations cadastrales
1976–1994	Walter Bregenzer, directeur fédéral des mensurations cadastrales
1994–1999	Marco Leupin, responsable de la Direction fédérale des mensurations cadastrales (D+M)
1999–2004	Jean-Philippe Amstein, responsable de la D+M
2004–	Fridolin Wicki, responsable de la D+M

Organisations partenaires

Direction fédérale des mensurations cadastrales, Office fédéral de topographie swisstopo

Conférence des services cantonaux du cadastre CSCC

Ingénieurs-Géomètres Suisses IGS

Société suisse de géomatique et de gestion du territoire geosuisse

Fachgruppe Vermessung und Geoinformation FVG/STV

Groupement des Ingénieurs en Géomatique GIG/UTS

Professionnels Géomatique Suisse PGS

Crédits d'images

Photos de couverture et pages 1-23: Béatrice Devènes

- p. 39 Staatsarchiv des Kantons Basel-Landschaft, Liestal, KP 5003 0349 b (76 x 122 cm, circa 1:2860)
- p. 41 Service historique de la défense – Département de l'armée de terre, Vincennes (F), 6 M LII 951 (t) (118 x 90 cm, 1:5000)
- p. 42 swisstopo, collection cartographique, volume «Artillerie Modell Sammlung in Thun» du Colonel Arnold Schumacher
- p. 43 swisstopo, collection cartographique, volume «Artillerie Modell Sammlung in Thun» du Colonel Arnold Schumacher
- p. 46 Jakob Baltensperger (ca. 1937): 25 Jahre Schweizerische Grundbuchvermessung, herausgegeben vom Eidg. Justiz- und Polizeidepartement und vom Schweizerischen Geometerverein, p. 10, Stand der Vermessung vor dem Erlass des ZGB Ende 1910
- p. 47 Schweizerische Grundbuchvermessung (1920): Zeichenvorlagen, herausgegeben vom eidg. Grundbuchamt, Nr. 1
- p. 49 Schweizerische Grundbuchvermessung (1920): Zeichenvorlagen, herausgegeben vom eidg. Grundbuchamt, Nr. 17
- p. 50 Herbert J. Matthias, Paul Kasper, Dieter Schneider (1980): AWV1, Amtliche Vermessungswerke Band 1: Geschichte und Grundlagen, Aarau, Frankfurt am Main, Salzburg: Verlag Sauerländer, p. 49, Stand der amtlichen Vermessung am 1. Januar 1979
- p. 51 Schweizerische Grundbuchvermessung (1920): Zeichenvorlagen, herausgegeben vom eidg. Grundbuchamt, Nr. 20
- p. 52 Représentation graphique des possibilités financières annuelles de la Confédération. Statistiques du ZGBR 1912-2010, graphique: Christian Just
- p. 55 Direction du projet REMO
- p. 56 Le modèle en couches de la mensuration officielle (2008). Brochure d'information «La mensuration officielle suisse» (2011). Direction fédérale des mensurations cadastrales, swisstopo
- p. 63 État de la mensuration officielle entre 1993 et 2010. Direction fédérale des mensurations cadastrales, swisstopo
- p. 63 État de la mensuration officielle au 31 mars 2011 (couche «biens-fonds»). Brochure d'information «La mensuration officielle suisse» (2011). Direction fédérale des mensurations cadastrales, swisstopo
- p. 66 Plan général d'évacuation des eaux de 1944 et 1964, commune de Thalwil
- p. 67 Plan général des canalisations de 1974 et plan général d'évacuation des eaux de 2009, commune de Thalwil
- p. 71 Grundbuch- und Vermessungsamt, Bâle-Ville (2011)
- p. 74 Réorganisation de la propriété et garantie d'une exploitation écologique dans le Robenhauserriet (ZH): ancien état et nouvel état. Office fédéral de l'agriculture
- p. 75 Régime hydrique du sol: les techniques actuelles permettent de réaliser des constructions compactes et rapides «tout en un». Photo: Office fédéral de l'agriculture
- p. 75 Les améliorations foncières globales permettent un développement régional: nouvelles étables et abattoir en bordure sud du village de Vrin (GR). Photo: Office fédéral de l'agriculture
- p. 78 Extrait d'un plan de voie sur film. CFF
- p. 79 Une des représentations actuelles du plan des voies. Parcelle CFF mise en évidence. CFF

- p. 83 Carte de Genève établie par le Général Dufour
- p. 85 Plan du cadastre des conduites. Ville de Berne (2011)
- p. 86 Relevé de conduites, pose de conduites. Ville de Berne (2004/05)
- p. 88 Patente de 1942. Hermann Thoren, Préverenges
- p. 89 Patente de 1957. Jean-Claude Haering, Treyvaux
- p. 89 Patente de 1980. Roman Ebnetter, Thalwil
- p. 89 Brevet de 2009. Ivo Schätti, Chur
- p. 98 Formation initiale et formation continue dans le domaine de la mensuration officielle. Brochure d'information «La mensuration officielle suisse» (2011). Direction fédérale des mensurations cadastrales, swisstopo
- p. 100 Techniciens géomètres: formation modulaire. BIZ-Geo 2011
- p. 107 Organisation de la mensuration officielle en Suisse. Brochure d'information «La mensuration officielle suisse» (2011). Direction fédérale des mensurations cadastrales, swisstopo
- p. 110 Société pour l'histoire de la géodésie en Suisse
- p. 110 Leica Geosystems AG
- p. 111 Triangles CHENyx06 (extrait). swisstopo
- p. 118 Enemark, S. (2006): The Land Management Paradigm for Sustainable Development, in Williamson, Enemark and Wallace (eds.): Sustainability and Land Administration Systems, Department of Geomatics, Melbourne
- p. 123 Tremblement de terre à Haïti du 12 janvier 2010. Fotolia/Frank Birds
- p. 126 Utilité croissante du système cadastral. Direction fédérale des mensurations cadastrales, swisstopo
- p. 127 Les trois sources d'information sur la propriété foncière. SITN 2011
- p. 129 Grundbuch- und Vermessungsamt, canton de Bâle-Ville

Impressum

© 2011 Mensuration Officielle Suisse
www.cadastre.ch

La présente publication est également disponible en allemand et en italien.

ÉDITEUR ET DIFFUSION:
Mensuration Officielle Suisse
c/o Direction fédérale des mensurations cadastrales
Office fédéral de topographie swisstopo

RESPONSABLES DU PROJET:
Elisabeth Bürki Gyger, swisstopo
Karin Markwalder, swisstopo

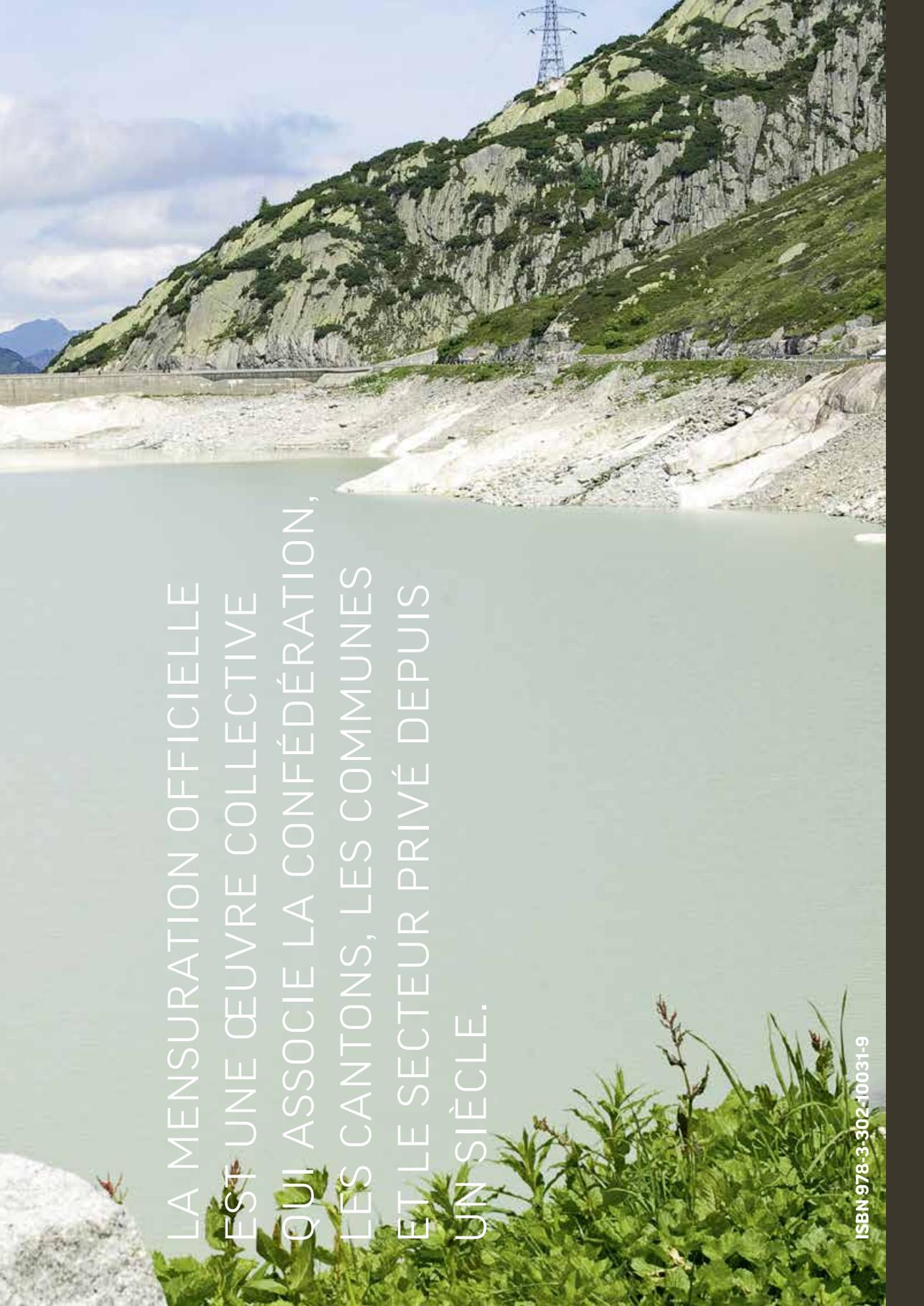
TRADUCTIONS:
En allemand: Reinhard Stölzel, articles p.57, 77, 81, 90, 93, 96, 99, 105, 109, 125, 131
En français: Olivier Reis, articles p.33, 35, 38, 45, 53, 62, 65, 68, 70, 73, 84, 87, 90,
99, 102, 113, 116, 122, 128, 133, 136
En italien: Cristina Nolli, articles p. 33, 35, 38, 45, 53, 57, 62, 65, 68, 70, 73, 77, 81,
84, 87, 90, 93, 96, 102, 105, 109, 113, 116, 122, 125, 128, 131, 133, 135

CONCEPTION:
Atelier Ursula Heilig SGD

IMPRESSION:
Office fédéral de topographie swisstopo

RELIURE:
Buchbinderei Schlatter AG

ISBN 978-3-302-10031-9



LA MENSURATION OFFICIELLE
EST UNE ŒUVRE COLLECTIVE
QUI ASSOCIE LA CONFÉDÉRATION,
LES CANTONS, LES COMMUNES
ET LE SECTEUR PRIVÉ DEPUIS
UN SIÈCLE.