Spécial « avenir de la profession »



PROLOGUE DU TOUR DE LA GEOMATIQUE

Les géomètres : bilan et perspectives

100 ans de mensuration officielle, et moi, et moi, je mesure des points limites avec mon théodolite, c'est la vie, c'est la vie ! Ingénieur Géomètre de Suisse Occidentale, qui suis-je, où vais-je?

Je pratique l'un des plus vieux métiers du monde ! Mes ancêtres, bien avant les helvètes, étaient grecs ou égyptiens. Ils m'ont légué des axiomes, des théorèmes... et le "Delessert" comme bréviaire (Ndlr.: ouvrage culte de géométrie des collégiens vaudois dans les années 60-70).

Suivant le conseil de Jean-Jacques Rousseau qui exerça aussi le métier d'aide-géomètre : Va et découvre la géométrie !

Je fus arpenteur, géomètre officiel, géomètre breveté, et me voilà par mutation « remasterisé » en géomaticien.

SOMMAIRE

- •PROLOGUE DU TOUR DE LA GEOMATIQUE
- Evolution de la structure juridique des bureaux d'ingénieurs géomètres :
 - o La situation en Suisse
- Qu'en est-il en Suisse romande ?
- o Quelles conclusions ?
- · Formation:
- La formation de géomaticien/ne avec CFC
- La formation des techniciens
- La HEIG-VD roule pour l'Ingénierie du territoire
- Quel avenir dans les EPF ?
- Evolution de la profession
 - Le cadastre des RDPPF
 - Les drones au service de la géomatique
- Marché & perspectives :
 - Quand le privé finance la mensuration
 - Le rôle de la profession organisée
- EPILOGUE

Rédaction :

R. Durussel, N. Chappuis P. Droz, M. Azouzi,

Adresse :

- Secrétariat IGSO
 2, route du Lac Paudex
 Case postale 1215
 1001 Lausanne
- Tél: 021/796.33.43/00
- Fax: 021/796.33.52/11
- Email: igso@centrepatronal.ch
- Illustrations : Alain Pellet





Je mesurais à la chaîne, je dessinais à la règle et au compas, les fées Kern et Wild me comblèrent de joujoux extraordinaires qui étalonnaient des km, m et cm. Désormais, la glasnost me permet de communiquer par GNSS avec Glonass et Galiléo!

Je fus arpenteur fiscal au service du prince, général-cartographe de la République, je suis citoyen-démocrate gestionnaire du territoire, et je rêve de paradis en 4D.

Vertige du géomètre...et maintenant, que vais-je faire ?

Ces interrogations existentielles méritaient bien un scanner de la profession. Ce bulletin IGSO aborde quelques aspects actuels de notre métier et montre que loin de l'image "conservatrice" qu'elles véhiculent parfois, nos entreprises évoluent pour s'adapter aux contraintes juridiques et économiques, innovent en utilisant et en développant des technologies de pointe, et maintiennent une formation ouverte pour faire face aux défis de demain.

Nicolas Chappuis Ingénieur géomètre breveté, Genève Comité IGSO



Agenda:

Assemblée générale IGS Assemblée générale geosuisse Assemblée générale GP-AVIG Assemblée générale IGSO Jeudi 13 juin 2013 à Genève Vendredi 14 juin 2013 à Genève Jeudi 27 juin 2013 à Lucens Jeudi 27 juin 2013 à Lucens



Evolution de la structure juridique des bureaux d'ingénieurs géomètres

A l'instar de quelques professions, le géomètre perpétue parfois l'image rassurante, mais un peu péjorative, d'une profession "monopole" dont les structures et les activités n'évoluent guère!

Or, il n'en est rien, et comme toute activité soumise aux lois du marché économique, "l'arpenteur" du début du siècle s'est adapté à la transformation de la société et à ses besoins, pour devenir un ingénieur géomètre et géomaticien, acteur dynamique de la gestion du territoire.

Pour répondre à ces défis, l'ingénieur géomètre a dû évoluer tant du point de vue technique que dans son organisation juridicoadministrative et de son approche marketing.

Les deux articles ci-après décrivent la mutation "historique" de l'entreprise individuelle d'il y a 60 ans, à la SA actuelle, en passant par la SNC et le consortium! Par ailleurs, les auteurs tentent de cerner quelles tendances se dessinent pour faire face à l'évolution constante de la globalisation et de l'ouverture des marchés publics.



Situation en Suisse

1. Historique

Le métier de géomètre a fortement évolué en Suisse depuis l'arpentage cantonal effectué par certains cantons avant l'entrée en vigueur du code civil à l'exécution de la mensuration officielle mise en vigueur en 1912 et toutes les évolutions techniques jusqu'à ce jour.

L'exécution de ces travaux de mensuration est actuellement déléguée par la Confédération aux cantons qui la confient à leur tour en général à des géomètres brevetés privés. Ceci est valable depuis les premières mensurations cantonales systématiques en Suisse (Vaud et Genève entre 1803 et 1818) et ensuite dans la plupart des cantons suisses, jusqu'à aujourd'hui.

Les géomètres s'étaient à l'époque organisés dans un concordat accepté en 1868 par le conseil fédéral. Au terme de ce concordat, « seuls les géomètres patentés étaient admis à exécuter des mensurations du sol de caractère officiel sur le territoire des cantons concordataires ». Cette pratique a été officialisée par l'entrée en vigueur du code civil à laquelle fit suite l'adoption du règlement définitif des examens de « géomètre du registre foncier » de 1913. A

noter que la formation était dispensée par l'école polytechnique de Zurich et, ainsi que par certaines universités et écoles d'ingénieurs (Fribourg, Lausanne).

2. Structure des bureaux

Il est difficile de trouver des chiffres et des données concernant les effectifs et les structures juridiques des bureaux de géomètre en Suisse. Les organisations cantonales très variées d'une part et le manque de documents écrits d'autre part ont rendu les recherches difficiles.

Toutefois il est possible d'affirmer que la totalité des bureaux de géomètres ont été dans un premier temps des sociétés en nom propre ou des sociétés simples. Ceci est dû au fait que les mandats d'exécution des mensurations officielles sont confiés aux géomètres brevetés « ad personam ». Les géomètres possédaient toutefois en général un bureau comptant plusieurs employés. Pour preuve ces quelques chiffres tirés de la brochure « La mensuration cadastrale suisse 25ème anniversaire » de J. Baltensperger, publiée en 1936: « A fin 1936, la mensuration cadastrale suisse avait à son service :





- a) environ 410 géomètres du registre foncier, dont 120 fonctionnaires d'administrations fédérales, cantonales et communales, 260 adjudicataires indépendants et 30 employés de ceux-ci
- environ 440 techniciens-géomètres, dessinateurs et apprentis, dont 110 au service d'administrations fédérales, cantonales et communales et 330 occupés dans les bureaux privés. »

A titre de comparaison, nous comptons aujourd'hui :

- a) 477 géomètres brevetés inscrits au Registre des géomètres, dont environ 390 actifs dans des bureaux de géomètres privés (331 membres d'IGS)
- b) environ 3'300 collaborateurs répartis dans 230 bureaux privés

Nous constatons une forte évolution du nombre des employés dans notre profession. De 1 à 2 en 1936, il a augmenté à plus de 10 par bureau actuellement. En revanche, le nombre des géomètres brevetés est resté stable.

Sur le plan juridique, l'évolution de la structure des bureaux de la société simple ou en nom propre à la société anonyme, en commandite ou en nom collectif, a commencé dès les années 70. Cette évolution a des origines multiples, on peut citer notamment :

- l'augmentation du nombre des employés et par conséquent de la masse salariale,
- la généralisation de l'attribution des mandats par des procédures de marchés publics,
- la souplesse en matière fiscale dont bénéficient certaines sociétés anonymes,
- Les multiples reprises de petits bureaux par des structures plus importantes,
- La diminution au cours de ces dernières années du nombre d'ingénieurs géomètres brevetés,
- la diversification des activités au sein des bureaux.

L'actuelle répartition du type de sociétés, sur la base des géomètres inscrits au registre est la suivante :

- Sociétés à capital : sociétés anonymes (SA) et sociétés à responsabilité limitée (Sàrl.) : 90%
- Sociétés en nom propre, sociétés en nom collectif (SNC): 10%

Il n'y pas de différence significative entre la Suisse alémanique où subsiste le régime du « géomètre d'arrondissement » et la Suisse romande où la profession est totalement libéralisée. De même, on ne constate pas de clivage structurel entre les bureaux implantés en zone urbaine, en campagne ou en zone de montagne.

La structure actuelle la plus fréquente des bureaux est donc dans une large mesure une forme de société à capital. Le nombre de bureaux tend actuellement à diminuer (nombreuses fusions), ce qui va accentuer cette évolution vers les sociétés à capital.

En conclusion, je constate que, malgré l'implication personnelle très forte du géomètre breveté au sein de son entreprise (agissant comme officier public dans certains cantons, contractuellement personnellement engagé dans les mandats de mensuration officielle ou de conservation, etc.), la structure de nos entreprises marque une évolution vers les sociétés à capital. Ceci est de bonne augure, attendu la part de moins en moins importante que vont prendre les travaux de mensuration dans nos bureaux à l'avenir.

La structure de sociétés à capital permet certainement de pratiquer des activités variées et de confier des orientations spécialisées aux collaborateurs. Par ailleurs, ceux-ci peuvent être responsabilisés à la gestion de l'entreprise par le biais de l'actionnariat. De cette manière, nous pouvons développer et conserver leurs compétences scientifiques au sein de notre branche.

Maurice Barbieri

Président d'Ingénieurs Géomètres Suisses (IGS)





Evolution de la structure juridique des bureaux d'ingénieurs géomètres : qu'en est-il en Suisse romande ?

Sur la base des chiffres 2011 livrés par les présidents des associations patronales cantonales, la Suisse romande compte environ 85 bureaux dont 80% sont en SA.

Comment en est-on arrivé à ce plébiscite pour la Société Anonyme ? Observateur attentif depuis

près de 35 ans sur le canton de Genève, le soussigné a étudié plus attentivement l'évolution des "PME - bureaux d'ingénieurs géomètres" dans le contexte politico-économique genevois. Cette analyse factuelle et chronologique fait apparaître quelques indications intéressantes.

BUREAU TECHNIQUE PHILIPPE W. HUBER

Ingénieur du génie rural EPFL-SIA Géomètre officiel Téléphone

49 79 72

En 1982, le canton de Genève comptait 8 bureaux techniques, tous en nom ou en SNC. En 1987, ce nombre augmente à 11, mais la "tradition" de la société en nom persiste.

Dès 1988, si le nombre de bureau reste stable, la première fusion de bureaux en SA et l'arrivée de nouveaux ingénieurs brevetés engendrent notamment la création de bureau qualifié de "bicéphale", montrant par là une timide évolution vers un partage des responsabilités patronales ou tout au moins des charges de travail. Désormais le canton compte 16 ingénieurs patrons dirigeant 12 bureaux.

Durant les années 90, la libéralisation des marchés publics et pour corollaire les mises en soumission, ainsi que la complexification technique des mandats, nécessitent entre autres de la formation continue et le renouvellement plus rapide des outils et des logiciels. Il est donc capital d'investir du tempset de l'argent ! Le partage des tâches, des compétences et des responsabilités au sein d'entreprises "pluridisciplinaires" devient indispensable.

Ainsi, en 1995, le nombre d'ingénieurs brevetés augmente à 18, et culmine même à 19 à fin 1999...mais toujours pour 12 bureaux. Et pourtant, la structure juridique des bureaux du bout du lac n'a pas fondamentalement changé.



Bureau d'ingénieurs Philippe W. Huber et Nicolas Chappuis Ingénieurs Géomètres officiels EPFL Ingénieurs Géomoticiens



Bureau d'Ingénieurs

Philippe W. Huber | Nicolas Chappuis | Philippe Calame Ingénieurs Géomètres officiels - Ingénieurs Géomaticiens - EPFL

Jusqu'en 2000, on ne recense la création que de 3 nouvelles SA, dont 2 sont plutôt destinées à préparer des successions et la 3ième de réunir au sein d'une direction, 2 patrons aux parcours de formation différents. Et pour faire face aux nouveaux défis les géomètres genevois se regroupent par affinité autour de "centre de calculs" et fonctionnent en consortium lors de mandats pluridisciplinaires d'importance.

Cependant, la dernière décennie voit apparaître des modifications relativement importantes dans cette concurrence des bureaux de géomètres exerçant sur le territoire cantonal. Concrètement, 2 bureaux ont cessé leurs activités, parfois faute de combattant, et désormais 7 bureaux sur 9, soit 80%, sont des SA. La mue est-elle terminée ?



HCC ingénieurs géomètres SA

Philippe W. Huber | Nicolas Chappuis | Philippe Calame Ingénieurs Géomètres officiels · Ingénieurs Géomaticiens · EPFL





Et ailleurs en Suisse romande?

Avant d'émettre un avis et de proposer des pistes de réflexion pour l'avenir, il est apparu intéressant d'élargir notre enquête sur le plan romand.

Ainsi, afin de cerner quelques raisons qui ont induit cette évolution vers des structures juridiques plus modernes des PME "bureaux d'ingénieurs géomètres", le bulletin IGSO (ciaprès IGSO) a procédé à un e-interview auprès de quelques confrères placés à la direction d'entités qui ont modifié leurs structures juridiques et qui ont en quelque sorte "ouvert la voie" ces dernières décennies ou années.

HKD Géomatique SA à Genève, EFA+C ingénieurs géomètres officiels SA, BBHN SA et B+C ingénieurs SA tous dans le canton de Vaud, et Rudaz+Partner SA en Valais se sont prêtés au jeu des questions-réponses, dont voici la synthèse.

IGSO: Quelle était la forme juridique et la taille de votre bureau avant la création de la nouvelle société?

Sans surprise, jusqu'au début des années 1980, la majorité de ces sociétés, 4 sur 5, étaient des sociétés simples dirigées par les propriétaires, voire les membres fondateurs. Un dénominateur commun caractérisait ces bureaux : ils existaient depuis de nombreuses années et constituaient en général les "grosses cylindrées" de la profession regroupant jusqu'à 40, voire 60 collaborateurs! Leur réputation et leur taille sont sans doute parmi les raisons qui les ont incités à ouvrir la voie de structures juridiques plus élaborées.

IGSO: Quelle est désormais la nouvelle forme juridique de l'entreprise et combien compte-t-elle de responsables et de collaborateurs?

Tous les bureaux ont évolué durant les années 80 et 90 vers des structures juridiques en Société Anonyme. La dernière décennie laisse même présager d'une nouvelle (?) mutation dans le sens où des bureaux déjà en SA se regroupent pour former une nouvelle SA.

Une des particularités de ces nouvelles entités tient à la qualification des collaborateurs et notamment à la distribution des responsabilités. Si les effectifs sont restés stables, prouvant s'il était nécessaire l'amélioration de la productivité (outils de mesures, logiciels de calculs et de dessin), ces bureaux sont désormais dirigés par 3 à 4, voire 7 professionnels dont il est précisé qu'ils sont tous de formation académique!

IGSO : Quelles étaient les raisons / motivations pour créer une nouvelle société ?

Pour les interviewés, les préoccupations essentielles étaient la succession au sein de l'entreprise, ou formulée de manière plus positive, l'intégration de nouveaux dirigeants, et la protection de leur outil de travail. Entendonsnous bien, il ne s'agissait pas de se soustraire à des responsabilités, mais de limiter la part de responsabilité que son entreprise devait effectivement assumer à l'heure où beaucoup de soumissions nécessitent de se grouper et de fonctionner en consortium, par exemple.

Une autre raison plusieurs fois invoquée, était de créer des synergies afin de dépasser la taille critique et de profiter des complémentarités de plusieurs bureaux.

IGSO: Quel a été le gain fondamental apporté par cette transformation?

Unanimement, et c'est rassurant, les avantages retirés de ces évolutions juridiques coïncident avec les motivations initiales. La lisibilité financière de l'entreprise est améliorée, et ainsi la possibilité d'intégrer de nouveaux dirigeants, et donc subsidiairement de préparer des successions, est atteinte.

Par ailleurs, la séparation des patrimoines est mieux assurée. En clair, le risque que l'ingénieur géomètre reste le dernier co-solidaire responsable sur son entreprise et ses biens personnels face aux autres partenaires mieux protégés d'un consortium, est écarté.

Dans le domaine des prestations, ces nouvelles structures juridiques permettent d'affirmer et de développer une vision entrepreneuriale et par là, étendent les possibilités de participer aux offres, donnant une image positive de la société sur le marché professionnel.

Interview réalisée par la rédaction







Quelles conclusions tirer de ces chiffres et des conditions juridico-économiques qui ont sous-tendu cette évolution ?

En se replongeant dans le microcosme géométrique genevois, il apparaît que le contexte historique et les impératifs de la demande, notamment de données géographiques nécessaires à la gestion du territoire, ont été déterminants dans l'évolution de la structure des bureaux de géomètres.

Historiquement considéré comme un cantonville, issu d'une tradition républicaine et influencé administrativement par sa « grande voisine », le canton de Genève pratique la centralisation des institutions étatiques et la libéralisation des activités privées.

Dans le domaine de la gestion du territoire, grâce à la clairvoyance du Général Dufour, le canton a débuté très tôt la description géométrique de son petit territoire et a pratiquement achevé sa « mensuration officielle » en l'an 2000.

Bénéficiant rapidement de cet atout, il a pu dès l'apparition des logiciels de gestion de bases de données, établir et valoriser son système de gestion du territoire informatisé (SITG). Désormais, en pionnier, il travaille à l'établissement de son cadastre 3D et à l'enrichissement des couches du SITG.

Associé par le service cantonal de la mensuration officielle (SEMO) à ces réalisations, les ingénieurs géomètres du canton ont « subi » une pression positive nécessitant des adaptations permanentes pour y participer.

Sur le plan juridique, les bureaux genevois ont progressivement évolué vers des structures administratives plus modernes telle que la SA.

Sur le plan technique, ils sont confrontés à des marchés pluridisciplinaires, largement ouverts et non-normés, caractéristiques permettant une concurrence accrue de professions apparentées (ingénieurs, architectes, informaticiens, paysagistes, etc.). Il était donc indispensable pour les bureaux d'ingénieurs géomètres de valoriser leurs qualités reconnues telles que la précision et la fiabilité au service de la gestion du territoire, mais aussi de développer des niches d'activités à très forte valeur ajoutée.

Cependant, pour répondre à ces nouveaux défis et assumer la polyvalence des activités d'un bureau d'ingénieur géomètre, la prochaine mue ne passe-t-elle pas par le « regroupement » de bureaux permettant de former des entités capables de développer et de pérenniser ces secteurs d'activités spécialisées (MO, Génie Rural, aménagement, etc...) et de hautes technologies (3D, Scanlaser, Imagerie, etc...)?

Le géomètre : avenir et image ?

Comme tend à le démontrer la constitution d'entreprises pluridisciplinaires « intercantonales », les contraintes cantonales liées aux mandats de mensuration et de conservation de la mensuration officielle semblent désormais dépassées.

Ainsi, l'ingénieur géomètre se trouve confronté à son image. Doit-il rester ce gestionnaire local et polyvalent, véritable trait d'union entre les professions du territoire (administration, planificateur et aménagiste, architecte, constructeur-promoteur et notaire, etc...) ou devenir un géomètre « virtuel », sorte de drone du territoire, fournisseur par satellites et logiciels interposés de données statistiques du territoire?

Les ingénieurs géomètres y réfléchissent et l'avenir nous le dira. Mais une chose est certaine, ce défi passera par la formation d'une relève high-tech !... mais ça, c'est un autre chapitre.

Nicolas Chapuis Ingénieur géomètre breveté, Genève

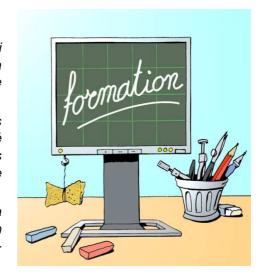


De l'arpenteur au géomaticien...

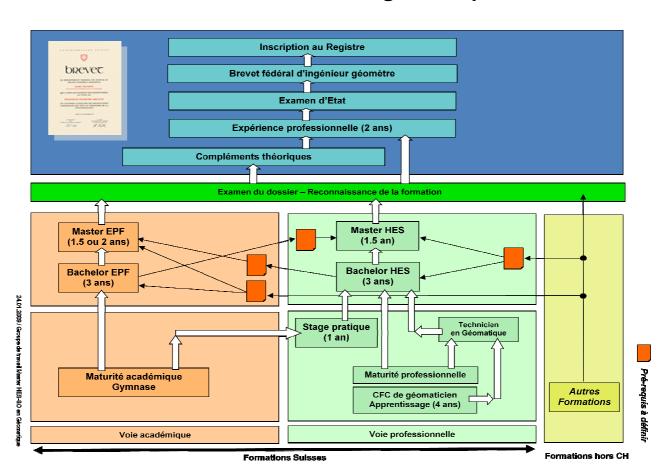
Arpenteur...Géomètre...Géomaticien. Trois vocables qui montrent l'évolution de la profession de celui qui a, depuis la nuit des temps, sillonné le territoire pour le décrire, le dessiner...

La formation a aussi évolué et subit même de profonds remaniements afin de s'adapter aux besoins de la société actuelle en exploitant de manière très pointue les technologies les plus évoluées en matière d'acquisition, de traitement et de restitution des données.

Les articles suivants donnent un état des lieux de la formation, de l'apprentissage à l'ingénieur en géomatique en passant par celui du technicien en géomatique. L'image cidessous est une forme de synoptique de la formation.



Filières de formation en géomatique







La formation de géomaticien/ne avec CFC

Préambule

Pendant des dizaines d'années la personne qui s'occupait de dessiner des plans cadastraux était appelée «dessinateur/trice - géomètre ». Les plans étaient dessinés à la main sur du papier cartonné. Depuis, les technologies ont évolués et l'informatique s'est développé. 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/ne ».

La profession de géomaticien/ne avec CFC est la profession de base de la filière professionnelle des métiers de la mensuration officielle.

2. Profil de la profession

Les informations géographiques ou géoinformations sont des données à référence spatiales. Elles sont considérées comme une ressource importante du 21^{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/nes.

Les géomaticiens avec CFC sont formés sur une durée d'apprentissage de 4 ans en entreprise, dans les cours interentreprises et au sein des écoles professionnelles. La formation distingue trois domaines spécifiques particuliers :

- 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 le géomaticien/ne dispose de

savoirs dans les trois domaines professionnels dont la 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.

3. Domaines spécifiques

Mensuration officielle

L'activité du géomaticien spécialisé en mensuration officielle concerne en particulier dans 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'informations géographiques 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'informations géographiques 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.





4. Perspectives

Au terme de leur formation professionnelle, les géomaticiens avec CFC disposent d'un savoirfaire 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, les plus volontaires peuvent se perfectionner en intégrant la

formation continue aboutissant au brevet fédéral de technicien. Et pour les titulaires d'une maturité professionnelle, les ponts existent pour rejoindre une HES et devenir, au terme de 3 ans d'étude, ingénieur en géomatique.

Anne Van Buel Ingénieure géomètre brevetée, Cossonay Responsable formation dans la branche « Géomètre »

La formation des techniciens : un succès qui ne se dément pas

S'adressant aux géomaticiens titulaires d'un CFC, la formation complémentaire de **technicien en géomatique** est organisée par les associations professionnelles.

En Suisse romande, le centre de formation « géomatique suisse » de l'association PGS (professionnels géomatique suisse) est responsable de dispenser un cursus complet permettant d'obtenir le brevet fédéral de technicien en géomatique. (ci-dessous le logo de CF-geo).



Afin de faciliter son accès à des professionnels déjà occupés en entreprise, cette formation est proposée sous la forme de cours modulaires. Cependant chacun des modules, ou cours composant le module, peut également être suivi en formation continue. Au total, cinq modules de base et douze modules de spécialisation sont proposés. Le géomaticien qui désire se préparer au brevet fédéral de technicien en géomatique doit obtenir le certificat de dix modules au minimum (cinq modules de base obligatoires et cinq modules de spécialisation optionnels). Chaque module est ponctué d'un examen. A la fin de sa formation théorique, l'étudiant doit encore présenter un dossier sous la forme d'un travail de diplôme. Pour les cantons romands, les cycles de formation se déroulent sur une période de 3 ans. De 2004 à 2012, 3 cycles ont déjà été organisés avec succès. La prochaine session complète a débuté en janvier 2013.

La formation de technicien en géomatique a l'ambition de former des professionnels maîtrisant les technologies d'aujourd'hui et de demain. Les enseignants sont choisis parmi des spécialistes dans leurs domaines. Ils doivent maîtriser la technique, la pédagogie et l'art de transmettre leur savoir. Ces exigences ne sont pas toujours faciles à concilier. L'organisation de tels cours par des miliciens impliqués dans d'autres travaux professionnels à plein temps n'est pas évidente non plus. Une coordination entre la Suisse romande et la Suisse alémanique est réalisée.

Les étudiants doivent également consentir à passablement de sacrifices. Ils sont souvent récompensés par un certificat de module, mais parfois aussi ponctués par des échecs qui sanctionnent implacablement une mauvaise préparation ou un niveau insuffisant. Trouver l'énergie à fournir pour se former nécessite une grande motivation pour les employés à temps complet.

A l'heure du "tout gratuit", les efforts pour pouvoir évoluer dans une profession demandent des sacrifices financiers, certes,



mais ils se payent surtout en investissement personnel. Cependant, cette formation qui exige un gros effort personnel d'implication doit leur servir de tremplin professionnel. Les cours ne donnent qu'une amorce dans plusieurs domaines. Ainsi, les nouveaux techniciens en géomatique, à l'instar de tout professionnel, doivent maintenir et approfondir leurs connaissances pratiques et théoriques. Les participants doivent prendre de l'envergure et transmettre dans les bureaux leurs nouvelles connaissances afin de faire vivre et pérenniser la profession.

Il n'y a pas de formation idéale et surtout pas une formation en cours d'emploi. Les cours modulaires donnent une relative souplesse quand à certaines préférences d'orientation, mais ne contentent pas tout le monde. Avec au maximum une soixantaine de périodes enseignées et le même temps consacré au travail individuel, les matières importantes telles que la mensuration cadastrale ou les systèmes d'information du territoire ne sont souvent qu'approchées. En métaphore, on pourrait dire qu'avec cette formation modulaire, on étudie le cheval, on met le pied à l'étrier, on monte parfois sur le cheval, mais le trot ou le galop ne sont pas enseignés et encore moins pratiqués. C'est à l'étudiant de compléter ces bases et de passer à la pratique dans le monde professionnel.

Renseignements sur www.cf-geo.ch

Nicolas Ciana
Office de l'information sur le territoire
Lausanne

CF-geo... une voie vers les sommets







La HEIG-VD roule pour l'Ingénierie du territoire

C'est en 1963 que le Technicum cantonal vaudois ouvrait une deuxième dénommée Mensurations et Améliorations Foncières (MAF). Cette section sera suivie plus tard par une section de Génie civil. Ces deux sections ont fusionné et, suite à la création des Hautes Ecoles Spécialisées (HES), la filière bachelor of science HES-SO en Géomatique a obtenu son accréditation en 2003. Dispensée au sein de ce qui est devenu la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du canton de Vaud (HEIG-VD), cette filière comprend actuellement trois orientations dénommées Géomatique et Gestion Construction **Territoire** (GGT), et Infrastructures (GCI) et Gestion l'Environnement (GEN). Le tronc commun de cette filière réserve une part importante aux problématiques territoriales, notamment au droit et aux instruments des politiques publiques à incidence spatiale.

La HEIG-VD forme ainsi les ingénieurs dont nos collectivités ont besoin pour assurer un développement durable de notre territoire. En effet, l'ingénieur GEN a des compétences spécifiquement adaptées aux besoins de la planification environnementale, des études d'impacts, des problématiques liées à l'eau, l'air, les sols, les déchets et les transports, ainsi qu'à l'aménagement du territoire. L'ingénieur GCI répond aux besoins matière de construction de bâtiments et d'ouvrages d'art (en bois, acier, béton ou mixte), d'ouvrages de géotechnique ou de protection de l'environnement et de la population, ainsi qu'à l'aménagement des voies de circulation et à la gestion du trafic. L'ingénieur GGT jouit quant à lui d'une double compétence technique et juridique. C'est le spécialiste de la mesure, de la représentation d'informations du territoire, de la mensuration officielle et de la propriété foncière, des aménagements et équipements ruraux ainsi la gestion foncière de développement territorial.

Depuis l'automne 2011, la HEIG-VD s'investit également dans la formation de niveau master et participe activement à la filière master of science HES-SO en ingénierie du territoire, en collaboration étroite avec l'EIA-FR à Fribourg et l'hepia à Genève. Cette nouvelle filière master met un accent particulier sur l'interdisciplinarité et sur les compétences non techniques, tout en approfondissant les

spécialisations nécessaires pour exercer des fonctions d'encadrement de collaborateurs, évaluer des projets ou conduire des études prospectives au sein des entreprises privées ou des administrations publiques. Il vise ainsi la formation d'ingénieurs capables d'œuvrer comme cadres supérieurs dans les domaines de la construction, de la géomatique, du développement territorial et du génie de l'environnement.

Suivi consécutivement à l'orientation GGT de la filière bachelor en géomatique de la HEIG-VD, le MIT dispense également la formation théorique nécessaire pour remplir les conditions d'admission à l'examen d'Etat en vue de l'obtention du brevet fédéral d'ingénieur géomètre.

Le plan d'étude bachelor en géomatique de la HEIG-VD a été complètement remodelé pour former un tout cohérent avec l'offre du MIT. Cela permet de mettre sur le marché des ingénieurs de niveau bachelor et de niveau master dont les compétences sont distinctes mais complémentaires, répondant aux besoins de conception et réalisation de projets pour les uns et à des exigences de gestion de projet complexe et de conduite d'entreprise pour les autres.

En faisant le choix de se profiler clairement sur l'ingénierie du territoire, la HEIG-VD a pris en compte les attentes exprimées par les professionnelles associations administrations publiques en charge de la gestion du territoire et de l'environnement. En liant ses formations avec des activités de recherche appliquées constant en développement, elle souhaite consolider sa paysage position dans le académique helvétique et apporter une contribution majeure à la résolution des problèmes auxquels nos sociétés sont confrontées par le développement des innovations technologiques et méthodologiques promotion nécessaires à la d'un développement territorial plus durable. Et, bien entendu, à la formation des ingénieurs capables de relever ces défis!

Roland Prélaz-Droux

Directeur adjoint de la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD)





Quel avenir dans les EPF?

La formation traditionnelle d'ingénieurgéomètre a suivi une évolution très marquée ces dernières décennies, en particulier dans les deux Ecoles polytechniques fédérales de Zürich et de Lausanne. Cette évolution s'est traduite par un renforcement de l'enseignement académique au détriment de la formation plus orientée vers la pratique professionnelle que dispensaient les anciennes sections ou départements de génie rural à l'EPFL et de Kulturtechnik und Vermessung à l'EPFZ.

Cette orientation académique se traduit au niveau du bachelor par l'importance particulière attachée à un bagage solide en de base (mathématiques. physique, ...). Au niveau du Master, les cours à vocation professionnelle (comme la Mensuration officielle) ont été supprimés des plans d'étude pour céder la place à cette formation plus généraliste. Cela est dû aussi bien à une volonté stratégique de renforcer les capacités d'innovation des étudiants par une orientation plus marquée sur la qu'aux recherche. contingences du recrutement des professeurs dans le vivier académique plutôt que professionnel.

Ce renforcement de la formation académique, similaire dans les deux EPF, conduit à la sortie sur le marché de jeunes ingénieurs qui sont sans doute moins aptes qu'autrefois à reprendre rapidement sous processus responsabilité des professionnels importants des bureaux de géomètres. En contrepartie, ces jeunes ingénieurs amènent sur le marché un enracinement scientifique qui lie créativité et connaissances des sciences de base, et qui offrent aux bureaux et entreprises dans lesquels ils entreront une capacité renforcée à adapter leurs objectifs et à se réorienter selon les besoins du marché et l'évolution de la technologie. On notera de plus que les diplômés des EPF trouvent des emplois dans un spectre plus large d'entreprises, de sociétés de services et d'administrations, à l'exemple des télécommunications, l'informatique ou de la circulation aérienne.

Au-delà de cette « académisation » des formations, celles qui sont offertes dans les deux écoles se sont cependant beaucoup

différenciées, plus particulièrement avec la réforme de Bologne et l'introduction de la formation en 3 phases : un bachelor de 3 ans, un master de 1.5 ou 2 ans, et (éventuellement) un doctorat de 3 à 4 ans (et, comme vous le remarquez, avec un renforcement de la présence de l'anglais...). A l'EPFZ, une spécialisation plus marquée a été retenue dès le bachelor avec une filière complète en « Geomatik unf Planung » qui permet principalement d'accéder à deux du « Geomatik filières master: « Raumentwicklung Planung », Infrastruktursysteme ». Le master en géomatique et planification offre programme diversifié avec notamment des spécialisations en géodésie et localisation par satellites, navigation et géodynamique, photogrammétrie et télédétection, cartographie et systèmes d'information, développement territorial et planification environnementale. Cette filière de master sera remplacée dès 2013 par une filière « Geomatik », qui conservera cependant les principaux approfondissements actuels. La plupart des cours exigés par l'ordonnance sur le brevet fédéral d'ingénieur géomètre offerts **I'ETHZ** (http://www.geomatik.ethz.ch/students/patent/)

L'EPFL a choisi de conserver des formations plus généralistes d'ingénieur et d'architecte, concentrant la formation sur les programmes d'ingénieur civil et d'ingénieur en environnement. Ce dernier programme, issu de « notre » formation d'ingénieur géomètre et du génie rural, a fait l'objet d'une réforme plus radicale, s'orientant l'ingénierie résolument vers l'environnement avec des orientations en ingénierie des eaux, du sol et des écosystèmes, en chimie et bioprocédés environnementaux et en monitoring et modélisation de l'environnement. Nous en avons gagné une attractivité renforcée auprès des jeunes, drainant près d'une centaine de nouveaux étudiants chaque année dans notre section.

Ces nouvelles orientations représententelles une menace ou une chance pour notre profession? A priori nous avons perdu des voies de formation que nous pouvions « façonner » selon les besoins exprimés par



les professionnels. Mais à y regarder de plus près, nous avons aussi la chance de nous exposer très tôt à une demande de la société en pleine évolution. Le bagage scientifique riche de nos jeunes ingénieurs, intégrant de nombreuses disciplines telles que l'énergie, l'hydraulique l'aménagement, avec un solide ancrage international, les prépare bien à aborder avec une grande capacité d'innovation et d'adaptation des problèmes complexes. Des solutions doivent être cependant trouvées aux besoins immédiats de relève et de recrutement : une collaboration renforcée avec les HES est un atout certain, qui a été très bien joué avec la création du master MIT en suisse romande.

Du côté des EPF, le besoin d'offrir à nos étudiants des débouchés de valeur dans le tissu de nos bureaux d'ingénieurs et nos administrations n'en reste pas moins essentiel. Mais à défaut de passer par un plan d'étude taillé sur mesure, un rôle stratégique est maintenant dévolu aux pratiques et aux stages professionnels pour permettre à ces bureaux et administrations de se faire connaître auprès de nos étudiants et de les aiguiller vers des disciplines qui leur ouvrent un marché attractif. Nous vous engageons donc vivement à accueillir régulièrement des étudiants lors de (http://stages.epfl.ch/) et de leur proposer des thèmes d'étude pour des projets (http://enac.epfl.ch/page-20337-fr.html)!

Prof. François Golay
EPFL – Laboratoire de Systèmes d'Information
Géographique (LASIG)
Pierre-Yves Gilliéron
EPFL – Laboratoire de Topométrie(TOPO)



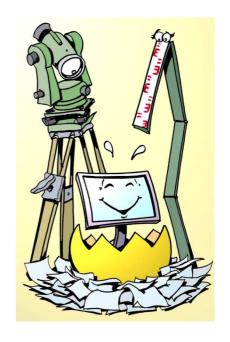


Evolution de la profession

Ces deux articles présentent deux types d'évolution de notre profession.

La premier article traite une évolution de fond qui a été amenée au sein de la mensuration officielle suisse qui ne s'occupe plus de représenter uniquement le plan cadastral, mais aussi le cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière.

Le deuxième article, parle de la technologie des drones. S'il fut extrêmement coûteux d'effectuer des relevés grâce aux photos aériennes, la technologie des drones permet de réduire les coûts de manière sensible et facilite les opérations de prise de vues aériennes et leur exploitation.



Le cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière (RDPPF)

Dès les origines, et cela remonte à plusieurs milliers d'années, le cadastre a eu pour but de décrire la propriété foncière, tant pour protéger juridiquement les droits des propriétaires que pour garantir la perception de l'impôt pour les autorités. Le monde en matière foncière se limitait à cette double contingence.

Il a fallu attendre l'évolution industrielle de la société pour que l'humanité voie s'ouvrir de nouveaux horizons en matière d'occupation du territoire. Le développement de la mobilité exige alors toujours plus de terrains du domaine public pour construire les routes et les voies de chemin de fer. L'accès à ces axes de circulation devient de plus en plus indispensable, il est donc logique que le code civil prévoie à l'article 694 que tout propriétaire peut obtenir un passage nécessaire pour avoir une issue sur la voie publique. C'est le début, ou du moins l'intensification, des servitudes. Et il n'y a pas que les servitudes de passage, pensons aux conduites, à l'empiètement, à la superposition des utilisations du sol, etc. Il faut malheureusement reconnaître que, dans ce domaine des servitudes, les géomètres sont restés bien passifs. Si dans certains cantons, comme Vaud, Genève, Fribourg, Neuchâtel, il n'y a rien à reprocher,

majorité des autres cantons complètement esquivé ce problème, ce qui est regrettable. Lors de la consultation sur la réforme de la mensuration officielle (REMO) dans les années 80, la couche des servitudes, pourtant prévue, n'a rencontré l'adhésion de la majorité et elle a été malheureusement retirée. Pour l'heure, à ma connaissance, seuls Neuchâtel et Genève gèrent une couche d'information « servitudes », titre d'extension au cantonale.

L'évolution industrielle a aussi entraîné, depuis les années 70, toute une série de dispositions légales qui restreignent la libre disposition de son bien-fonds. restrictions décrétées sous forme de lois, d'ordonnances, de règlements ou de plans l'objet d'aucun d'affectation ne font inventaire. Il est significatif que l'article constitutionnel sur le droit à la propriété foncière n'ait été introduit que dans les années 70, pour permettre d'ajouter un second alinéa qui autorise la restriction de ce droit. L'autorité se base sur le principe que nul n'est sensé ignorer la loi, et cela Mais l'inflation semblait lui suffire. réglementaire devenant telle, il n'était décemment plus possible de demander aux propriétaires, et même aux autorités, de

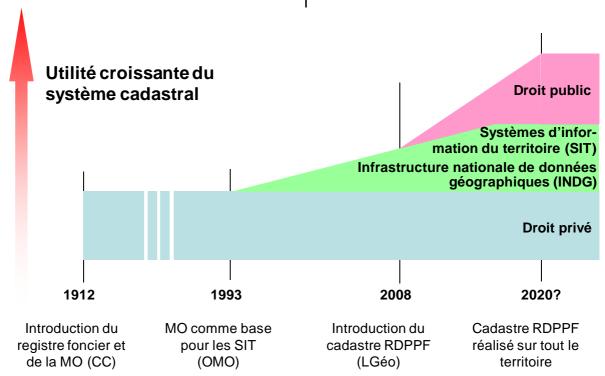


connaître toutes les dispositions aui concernent sa parcelle. Ce besoin a été mis en évidence par deux géomètres suisses, Jürg Kaufmann et Daniel Steudler dans le rapport « Cadastre 2014 » publié sous l'égide de la Fédération internationale des géomètres (FIG). Il était tout à fait logique que ce soit des spécialistes de l'information foncière qui mettent le doiat sur cette lacune. Ils ont néanmoins eu le très grand mérite d'avoir eu, en 1998, une vue quasiment prophétique et nous les en remercions.

L'évolution vers le cadastre RDPPF est aussi tout à fait dans la droite ligne du cadastre suisse tel que nous le connaissons depuis 100 ans. Au début, la vocation de la mensuration cadastrale était spécifiquement de servir de base à la définition et à la protection de la propriété foncière, domaine relevant exclusivement du droit privé.

En 1993, dans le cadre de l'entrée en vigueur de la REMO, l'article premier de l'ordonnance sur la mensuration officielle (OMO) précisait que la mensuration officielle ne désigne pas seulement les mensurations exécutées en vue de la tenue du registre foncier, mais il ajoutait que les données de la mensuration officielle doivent servir à la constitution et à l'exploitation de Systèmes d'Information du territoire (SIT) et doivent pouvoir être utilisées à des fins tant publiques que privées. L'aspect polyvalent du cadastre était ainsi officiellement défini, non seulement sous une forme potestative (peuvent) mais aussi sous une forme impérative (doivent).

Le pas suivant a été franchi en 2008 par la loi sur la géoinformation (LGéo) qui prévoit la constitution d'un cadastre RDPPF qui informe sur les restrictions de droit public.



MO = Mensuration officielle – CC = Code Civil suisse – OMO = Ordannance sur la Mensuration Officielle – LGéo = Loi sur la Géoinformation – RDPPF = Restrictions de Droit Public sur la Propriété Foncière

C'est swisstopo qui a été porteur du projet de loi sur la géoinformation, mais logiquement la direction fédérale des mensurations cadastrales a repris le flambeau de l'étude de détail de ce cadastre et de la rédaction de l'ordonnance d'application. Aux niveaux de la confédération et des cantons, nous n'avons jamais enregistré de contestation sur le fait que l'étude et la mise en place de ce cadastre se fassent par celles et ceux qui gèrent la mensuration officielle. Il faut cependant

admettre que l'on a dû enregistrer des réticences, en particulier des gérants des SIT cantonaux qui craignaient de perdre une partie de leur fonction de centralisation des données. Ce n'est que grâce à l'affirmation que nous avons toujours répété avec insistance que la gérance du cadastre RDPPF ne serait pas un monopole des géomètres et qu'il s'agissait avant tout d'un service rendu à la population et à l'administration plutôt qu'une quelconque recherche de prise de pouvoir que l'on a pu



atténuer cette rivalité. Mais la compétence des géomètres en matière de gestion de données à référence spatiale et de gestion de bases de données mixtes s'est imposée, ce qui s'est concrétisé dans les faits, puisque les 7 projets pilotes de cadastre RDPPF sont gérés dans les cantons sous l'égide, du géomètre cantonal.

Les données du cadastre RDPPF n'appartiennent pas aux géomètres, pas plus d'ailleurs que les données de la mensuration officielle. Nous avons cependant le noble devoir de mettre nos compétences et nos connaissances à disposition pour que les données publiées par ce cadastre soient :

• Exactement conformes à la volonté du législateur et aux décisions prises

- Facilement accessibles pour tous les administrés et pour toutes les administrations
- Gérées de manière fiable et durable et que les extraits établis soient complètement fiables.

Toutes ces fonctions sont exactement celles que nous exerçons dans la mensuration officielle avec une tradition centenaire. Le domaine est nouveau, les données sont différentes, souvent plus complexes, mais les missions restent les mêmes.

Jean-Paul Miserez Ingénieur géomètre breveté, Delémont

Les drones au service de la géomatique

C'est le Dr. Ismael Colomina qui récemment, lors d'une conférence¹ a dit « Il est délicat de venir faire une présentation sur les drones à l'EPFL, car nous nous trouvons au cœur d'un des hauts-lieux des drones appliqués à la géomatique ». Il est vrai qu'avec les start-ups SenseFly² et Pix4D³, l'EPFL, la HEIG-VD et plusieurs entreprises utilisatrices, la région est très bien pourvue en technologies, recherches, applications et services en relation avec les aéronefs sans occupant ou drones.

Si le principe est assez simple, la cartographie par drone nécessite des compétences en microtechnique et aéronautique pour faire voler le capteur, en informatique et vision par ordinateur pour traiter les images, et en géomatique et photogrammétrie pour extraire des informations précises et fiables d'un vol que l'on peut qualifier de « cartographique ».

Par bonheur, la Suisse occidentale dispose de ces compétences, et ce à un excellent niveau.

La visibilité médiatique et scientifique de SenseFly et de Pix4D, ainsi que du projet R-Pod⁴, n'est qu'une manifestation du renouveau de la cartographie par voie aérienne grâce aux progrès technologiques dans les trois domaines cités plus haut. Sans l'un ou l'autre, rien n'aurait été possible.



Prise de vue par drone de la Place fédérale lors des 100 ans de la mensuration officielle

¹ 16.10.2012; UAV for Geomatics Applications: The Challenges; Orateur: Dr. Ismael Colomina, Director, Institute of Geomatics and Head of Integrated Geodesy and Navigation Unit, Castelldefels, Spain.

http://memento.epfl.ch/event/uav-for-geomatics-applications-the-challenges/

² SenseFly, LLC a été fondé en 2009 et est une spin-off du laboratoire de système intelligents (LIS) de l'EPFL; www.sensefly.com

³ Pix4D SA a été fondé en 2011 et est une spin-off du laboratoire de vision par ordinateur (CVLab) de l'EPFL; www.pix4d.com

⁴ R-Pod est un projet lancé en 2010 par l'institut géomatique, gestion de l'environnement, construction et surveillance d'ouvrages de la HEIG-VD, <u>www.r-pod.ch</u>



L'aéronef est la partie la plus visible et spectaculaire, mais la métaphore de l'iceberg s'applique parfaitement, car sur le processus de la genèse de la géodonnée, le vol ne représente que 10% du temps consacré, mais aussi 10% des coûts, ce qui est révolutionnaire en comparaison d'une structure traditionnelle, où le vol représente grossièrement un tiers des coûts. La mission commence avec le plan de vol, qui peut être particulièrement complexe, car les capacités du système sont réduites (autonomie ou altitude de vol, par exemple) et l'absence d'opérateur photographique signifie qu'aucun ajustement ne pourra être fait en temps réel. C'est l'inconvénient de l'autonomie quasi totale du système, largement compensé par tous les avantages que cela représente, évidemment. Les drones ont de multiples formes, tailles et prix. Les deux grandes familles « avion » et « multicoptère » se côtoient et se complètent parfaitement. Il faut rappeler que la Suisse a un exceptionnellement ouvert par la grâce de ľOFÁC⁵.

La vision par ordinateur ou vision numérique a vu son importance fortement augmenter avec l'apparition de jeux de données composés de nombreuses images, de hétérogène, où un travail manuel est quasi impensable. La corrélation d'image utilisée depuis longtemps dans les logiciels de photogrammétrie s'avère peu efficace lorsque les données sont de qualité moindre, au contraire des bundlers qui permettent de combiner un nombre illimité d'images (plus il y en a, mieux c'est!) à partir d'un nombre très limité, voire nul, de paramètres initiaux. La détection et la mise en correspondance des points d'intérêt se fait grâce à des descripteurs . SIFT⁶ très performants : la grande quantité de points 3D ainsi générés sont précis et surtout « résistent » à de nombreuses situations délicates, comme les ombres, le relief tourmenté ou la non-régularité des images. Cette nouvelle donne a mis une pression sur développeurs logiciels les de photogrammétriques traditionnels qui se

⁵ Office fédéral de l'aviation civile et son ordonnance sur les aéronefs de catégories spéciales (RS 748.941)

http://www.bazl.admin.ch/dienstleistungen/02658 /index.html?lang=fr

doivent d'intégrer ces algorithmes puissants et rapides.

Et la production de géodonnées dans tout ça ? Les méthodes aéroportées sont le plus souvent utilisées pour l'orthophoto, les modèles numériques de terrain et de surface et les éléments vectoriels digitalisés en stéréoscopie. Ces processus nécessitent un savoir-faire et un soin que seul le géomaticien peut apporter, serait-on tenté de croire. Ce n'est pas tout à fait vrai, mais les questions de cadre de référence, de précision et de fiabilité sont naturelles pour notre profession et demeurent indispensables lorsque technologies évoquées plus haut sont utilisées. L'utilisation de logiciels traditionnels et leurs indicateurs éprouvés, ainsi que la comparaison avec des produits par méthode classique permettent également de mesurer la qualité des produits.

A ce stade, il faudrait faire un inventaire exhaustif des applications, en différenciant celles qui existaient déjà et qui sont rendues plus efficaces grâce à ces nouvelles technologies, et celles qui apparaissent et qui sont désormais possibles grâce à la maitrise du processus complet de production. Dans la première catégorie, on peut citer le suivi régulier des gravières, plus rapides, aussi précis et offrant la possibilité d'une fréquence accrue. Dans la deuxième catégorie, on trouve la documentation des étapes temporelles et grands chantiers ou la spatiales de cartographie expédiée d'événements climatiques ou sociaux. Dans ce cas, les géodonnées sont vite acquises, vite utilisées et, parfois, vite obsolètes.

L'essor des drones et des technologies associées dans le paysage géomatique est une opportunité qui peut rappeler l'avènement du GPS ou du laser terrestre. Pour le géomaticien, il s'agit d'un savant dosage de dépendance de technologies extra-géomatique et de maîtrise des fondamentaux pour une intégration en douceur dans les processus de production existants. Sachons profiter au mieux de la situation privilégiée de la Suisse occidentale dans ce domaine, avec ses chercheurs et ses entrepreneurs qui mettent au service de la profession des outils innovants et performants.

François Gervaix

Directeur de Easy2map SA

⁶ Scale-invariant feature transform (transformation de caractéristiques visuelles invariante à l'échelle), algorithme pour détecter et identifier les éléments similaires, développé en 1999 par David Lowe.





Marché & Perspectives

Avec les mises en adéquation des formations et le bouleversement du métier de géomètre dictés par toutes les évolutions technologiques, viennent tout naturellement les adaptations des aspects financiers et économiques ainsi que la consolidation de l'organisation de la profession. Ce sont les thèmes des deux articles qui suivent et qui mettent en évidence certains aspects nouveaux et édifiants à ce sujet.



Quand le privé finance la mensuration officielle

Résultats financiers de deux mensurations

Les cas présentés ci-dessous correspondent à des cas réels où seuls les noms des parties et des lieux sont rendus anonymes.

Un contexte concurrentiel

Le consortium concerné par ces cas a obtenu, ces dernières années, plusieurs adjudications dans le même canton pour plusieurs millions de francs. Dans les soumissions il a souvent été dépassé par des concurrents qui baissaient plus les prix et il a obtenu la plupart de ses mandats sans être le meilleur marché. Mais ses prix devaient bien tenir compte de la concurrence.

Tarifs internes

Les deux partenaires du consortium de mensuration avaient décidés de se payer les sommes suivantes pour leur régie interne dans le cadre d'une mensuration :

- « 4. Les opérations sont comptabilisées en interne selon les barèmes suivants qui sont à considérer comme tous frais et toutes taxes comprises, soit vacances, AVS, LPP, AF, AC, assurances RC, maladie, accident et perte de salaire, amortissements, locaux et TVA.
- 60.- par heure d'honoraires nets pour activité d'aide non qualifié ainsi que pour tous travaux improductifs, tels que soumission, administration et gestion ainsi que pour les transferts en véhicule liés au mandat (80% du tarif KBOB catégorie SIA G 2003)
- 76.- par heure d'honoraires nets pour tous travaux de type dessinateur, exécutant de calculs simples et

- d'opérateur DAO et pour un opérateur de terrain accompagné d'un autre géomètre qualifié. Ces deux collaborateurs sont comptabilisés à ce tarif, qu'ils soient à la station ou à la cible. (80% du tarif KBOB catégorie SIA E 2003) (2 x 76.- = 152.-)
- 88.- par heure d'honoraires nets pour tous travaux de type opérateur terrain travaillant sur le terrain en solo ou accompagné d'un aide non qualifié (80% du tarif KBOB catégorie SIA D 2003) (88.- ou 88.- + 60.- = 148.-)
- 104.- par heure d'honoraires nets pour la part de tous travaux nécessitant une qualification d'ingénieur géomètre (conception de réseau ou de transformation, analyse calculs, etc.) (80% du tarif KBOB catégorie SIA C 2003)
- 128.- par heure d'honoraires nets pour la part de tous travaux nécessitant la qualification et la signature d'ingénieur géomètre breveté (80% du tarif KBOB catégorie SIA B 2003)
- les indemnités de terrain sont de 23.- pour le repas de midi, -.60 le km et 1.50 l'heure de terrain effective.

(...)

En fin de travaux, les bénéfices sont répartis entre les parties sur la base des heures effectuées et les déficits sur la base des honoraires perçus et ceci sur l'ensemble des travaux effectués en commun et déjà terminés.

Le fournisseur reçoit 10.- par heure d'utilisation pour le matériel de topométrie.

Le fournisseur reçoit 10.- par heure d'utilisation pour le système de calcul et DAO.

Chaque bureau reçoit 15.- par heure d'utilisation du GNSS dans des projets communs.

Pour d'autres travaux hors contrat, un appareil de topométrie se loue à 10.- de l'heure, le système DAO à 10.- de l'heure; le GNSS commun est utilisable par une des parties au tarif de 15.- de l'heure à payer à l'autre.

L'horaire s'entend à l'heure de présence sur le terrain »





Sur cette base, deux décomptes finaux de travaux ont donné les chiffres totaux

suivants.

1er cas

Commune X	Reçu	Réalisé	Définitif	Perte / Différence
Partenaire A	218'436	227'940.53	227'863.68	76.85 / + 9'427.68 (de B)
Partenaire B	280'306.65	270'970.325	270'878.97	91.36 / - 9'427.68 (à A)
Totaux	498'742.65	498'910.86	498'742.65	168.21

Explications

Les quelques sous-traitants ont été payés au 100% de leurs factures, au total 30'390.05 (photogrammétrie, GPS et matérialisation des socles).

La différence de perception d'acompte vient du fait que B a fini le terrain payé et qu'ensuite A a eu la fin du calcul de détail et du tgi alors que B n'avait que les transformations et les revoirs (environ 300 heures impayées à B contre environ 500 h impayées à A).

Au final, B doit 9'427.68 à A pour partager la « perte » de 168.21 à 76.85 pour A et à 91.36 pour B selon les honoraires réalisés.

Au total, le tarif interne (80% sia) est presque atteint une fois les garanties injectées. Cela donne 75.20 / heure en moyenne avec 74.55 pour A et 75.75 pour B.

Au 100 % du tarif sia, les travaux auraient dû rapporter 630'000.- avec une soumission totale à 660'000.-(contre 529'132.70 dans la réalité) pour environ 94.-/ de l'heure, mais ceci est une autre chanson.

2e cas

Commune Y	Reçu	Réalisé	Définitif	Perte / Différence
A	342'467.90	406'308.23	345'597.17	60'711.06 / + 3'129.27 (de B)
В	28'799.10	30'179.25	25'669.83	4'509.42 / - 3'129.27 (à A)
Totaux	371'267.00	436'487.48	371'267.00	65'220.48

Explications

Travail principalement effectué par A beaucoup plus proche du terrain.

Des imprécisions dans l'appel d'offre et un employé un peu trop « méticuleux » expliquent une partie des dépassements.

La différence de perception d'acompte vient du fait que B a été payé et qu'ensuite A a eu toute la fin impayée.

Au final, B doit 3'129.27 à A pour partager la perte de 65'220.48 à 60'711.06 pour A et à 4'509.42 pour B selon les honoraires réalisés.

Au total, **le tarif interne (80% sia) n'est largement pas atteint** une fois les garanties injectées. Cela donne **62.90 / heure** en moyenne avec 62.60 pour A et 67.82 pour B.

Au 100 % du tarif sia, les travaux auraient dû rapporter 490'000.- avec une soumission totale à 535'000.-(contre 361'267 dans la réalité) pour environ 94.-/ de l'heure, mais ceci est une autre chanson.

A ce tarif, on peut dire que la profession privée subventionne clairement la mensuration.





Conclusions

Les partenaires ont travaillé de manière sérieuse et suivie.

Les quelques contraintes de coordination dues à un consortium sur deux cantons existent, mais sont limitées.

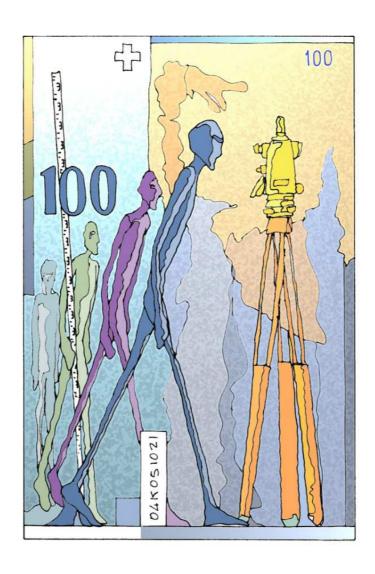
Dans leur offre, les partenaires ont toujours indiqué le prix souhaitable et ont ensuite fait des rabais (de 10 à 20 %) en fonction de l'état du marché.

Il faut noter que si le tarif sia avait pu être pratiqué, les choses auraient été en ordre.

Dans le 2^e cas, qui est le pire au point de vue financier, le consortium était le plus cher de trois soumissionnaires pour environ 10 %.

Vous avez dit « marchés publics ».... mon garagiste gagne plus !

Dr Raymond Durussel Ingénieur géomètre breveté, Ballaigues







Le rôle de la profession organisée

Les discours ressassés sur l'individualisme et la mondialisation donnent de notre société l'image d'un monde dans lequel les actions humaines ne seraient motivées que par la quête de la satisfaction de besoins personnels. Un monde global où l'homme partagerait davantage de valeurs avec la « Planète entière » qu'avec ses propres voisins et dans lequel l'Etat serait le seul garant des liens sociaux. Une telle profession de foi justifie tous les discours sur le bien-fondé d'un libéralisme total, pour ne pas dire totalitaire, imposant ses dogmes à notre société et à l'organisation de l'économie.

L'examen de la réalité quotidienne démontre que nous sommes heureusement encore assez éloignés de cet « idéal libéral ». L'homme, capable d'éprouver pour ses congénères la « sympathie naturelle », trouve encore dans l'action collective un moyen de défendre et de promouvoir une sorte d'intérêt commun qu'il partage avec d'autres. Une des manifestations concrètes de cette résistance à la désincarnation de notre société est sans aucun doute la profession organisée.

La réduction des risques et la maîtrise de l'environnement

L'approche empirique démontre que l'organisation professionnelle répond à la nécessité qu'éprouvent les entreprises de se regrouper, soit parce qu'elle est le seul moyen d'accéder au rang d'interlocuteur de l'Etat, soit parce qu'elle permet de mener une action collective dans laquelle chaque entreprise défend en partie ses propres intérêts.

Dans ses activités, l'entreprise est confrontée quotidiennement à certaines contraintes liées à son environnement économique et politique (normes, fiscalité, prescriptions techniques ou légales) et à l'incertitude découlant de l'activité économique elle-même (investissements, choix stratégiques, cours des monnaies). Il est naturel qu'elle cherche à influencer ces facteurs externes, afin de diminuer leur degré d'incertitude ou de nuisance, dans le but de créer l'environnement qui lui soit le plus favorable possible.

Indication de provenance, labels de qualité, appellation d'origine, promotion économique, lutte contre la concurrence déloyale, formation

professionnelle, publicité collective, analyse, études, conditions d'emploi, institutions sociales, conventions collectives de travail (CCT), lutte contre le travail au noir, sécurité au travail, tous ces champs d'activités se recoupent dans un seul et même objectif : maîtriser et réduire les incertitudes de l'environnement économique, en maintenant un minimum d'ordre.

La relation à l'Etat

Bien que le système helvétique assure de nombreux seuils d'accès au pouvoir politique – partis politiques, processus d'élaboration des lois, votations populaires -, on constate que l'entreprise, si elle est un sujet de droit, n'a pas réellement accès aux processus d'élaboration des décisions politiques, à de rares exceptions près. Il n'est ainsi pas possible, pour chaque entreprise individuellement, d'intervenir dans la rédaction des lois, des règlements ou de donner son avis directement lors de consultations.

Les bureaux privés d'ingénieurs géomètres vaudois ont illustré le rôle des associations professionnelles face à l'Etat. Ils sont parvenus à travailler avec quelques services de l'Etat sur nombreux dossiers techniques politiques, organisant parfois en collaboration avec l'administration des cours de formation sur certaines modifications techniques imposées par l'Etat à la profession. Des projets de normalisation (NORMAT) ont été menés en collaboration entre la profession et les services administratifs. Cette réussite est due essentiellement à la grande cohésion professionnelle dont a su faire preuve cette corporation.

La relation de proximité entre l'Etat et les groupes professionnels trouve son apogée délégation de dans le processus de compétences. La profession organisée, agent de la force publique, est une réalité bien présente dans le monde professionnel. Ainsi, les ramoneurs vaudois bénéficient d'un monopole de contrôle des installations de chauffage. Les électriciens ont longtemps été les seuls habilités à effectuer certains raccordements reconnus conformes normes en vigueur. Certaines caisses professionnelles sont, en quelque sorte, un autre exemple de délégation de la compétence de l'Etat qui laisse aux professions organisées



le soin d'administrer la prise en charge financière des travailleurs durant leur vie active et au terme de celle-ci.

Dans la mise en œuvre de leurs multiples stratégies, les groupes professionnels sont confrontés en permanence à la question de leur positionnement par rapport à l'Etat. Il faut constater que l'intégration des groupes professionnels et de leurs intérêts dans les processus de décisions politiques reste finalement marginale, en comparaison avec le poids grandissant de l'administration. Ce phénomène conduit les professions organisées à être reconnues par l'Etat en tant que partenaires et à s'ériger aussi en tant que contre-pouvoir susceptible d'infléchir politiques publiques.

La formation, socle de l'action des professions

La formation est un des éléments permanents de la vie des professions, de la corporation médiévale à la profession organisée d'aujourd'hui. Elle illustre parfaitement la relation évoquée précédemment.

Le système de l'apprentissage dual reposant sur une formation pratique acquise en entreprise et sur une formation théorique dispensée à l'école répond à l'objectif politique de l'Etat de former la population et à la nécessité pour l'économie de disposer de personnel formé selon ses besoins. Les besoins de formation ne pouvant pas être exprimés auprès des pouvoirs publics individuellement, sous peine de ne pouvoir se matérialiser dans une réglementation cohérente, c'est au travers des associations et des groupes professionnels que se réalise la synthèse des attentes des entreprises.

L'exemple type le plus récent de l'action du monde professionnel en matière de formation, pour le cas des bureaux d'ingénieurs géomètres, est celui de la mise en place d'une formation de master en ingénierie du territoire (MIT).

Pour la profession organisée, il s'agissait de trouver une solution au double problème de la suppression d'une filière de formation au sein de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne et d'un manque dramatique de relève professionnelle au niveau des ingénieurs géomètres détenteurs du brevet fédéral.

Pour l'Etat, l'enjeu était de pouvoir s'assurer que suffisamment de professionnels qualifiés pourraient encore dans les années à venir assurer les missions que les différentes lois cantonales et fédérales assignent aux géomètres brevetés, notamment pour la garantie de la propriété foncière. Pour les Hautes Ecoles, l'opportunité s'est présentée avec ce projet du monde professionnel, d'offrir une nouvelle filière de formation complémentaire aux divers bachelor déjà proposés aux étudiants.

A certains égards, on peut donc considérer que c'est bien une initiative professionnelle qui a su rencontrer les intérêts convergents de l'Etat et du monde académique, ce qui a sans nul doute largement contribué à l'issue positive de ce dossier vital pour toute une corporation.

Conclusions

Les professions organisées sont une réalité incontournable de notre société, qu'il s'agisse des métiers, des secteurs économiques ou de groupes d'entreprises.

N'en déplaise aux chantres du libéralisme, la nature a horreur du vide. La suppression des règles de bonne conduite et de certaines règles éthiques, sous le couvert de la dérégulation, a entraîné la mise en œuvre d'autres mécanismes, souvent étatiques, qui appellent une réponse forte et cohérente de l'économie.

Les thuriféraires de l'individualisme ne se retrouveront pas non plus dans nos propos et nous nous en réjouissons. Bien au contraire, nous sommes convaincus que l'homme est encore attaché à défendre certaines valeurs et qu'il partage avec ses semblables une définition finalement très proche de l'intérêt commun. Les professions organisées font face avec vigueur à ces deux courants de pensée et elles démontrent quotidiennement leur utilité. Elles ne sont bien sûr pas le seul moyen d'expression de la société civile. Elles ont toutefois comme atout majeur leur constance faculté d'adaptation leur à leur font environnement, qui d'elles des constructions solides.

Pour ultime preuve, s'il en fallait une, de la justesse de nos propos, nous invitons le lecteur à imaginer une société dans laquelle les groupements professionnels n'existeraient pas.

Frédéric Bonjour

Directeur du département de la formation

Centre Patronal, Paudex





EPILOGUE...

« The times, they are a changin' » chantait Bob Dylan dans les années soixante.

En distribuant ce 19 avril 2013 les deux premiers « Master en Ingénierie du Territoire, MIT » dans le cadre de la HES-SO à MM. Giacomo Sani et Maxime Prot, j'ai pu prendre conscience qu'une ère nouvelle se concrétisait enfin.

C'est en effet le 17 novembre 2007 que j'avais sollicité Monsieur Christian Kunze, alors directeur de la HEIG-VD, afin « de débattre de la stratégie et de la formation en géomatique au sein de la HEIG-VD », demande qui avait obtenu immédiatement une réponse positive de sa part sous la forme de la constitution d'un groupe de travail devant notamment « traiter prioritairement du profil de formation des ingénieurs géomètres pour l'obtention du brevet ».

En moins de 6 mois, un rapport visant à la mise sur pied d'un Master avec orientation « Brevet de géomètre » fut déposé.

Il fut ensuite accepté progressivement par les diverses instances cantonales, romandes, puis fédérales dans un parcours du combattant de plus de 3 ans où des appuis de première importance doivent être rappelés :

- celui de la Conseillère d'Etat vaudoise, Madame Anne-Catherine Lyon
- celui du Président du groupe d'experts, l'ancien Président de l'EPFL, Monsieur le Professeur Jean-Claude Badoux, auteur d'un rapport d'évaluation élogieux.

Entre temps, les HES de Fribourg et de Genève étaient venues renforcer et compléter le projet qui devint alors un Master indépendant du MSE et trouva, grâce au Professeur Roland Prélaz-Droux, Doyen à l'époque du département ECG, son nom définitif de « Master en Ingénierie du Territoire, MIT ».

Si aujourd'hui seuls deux candidats arrivent au bout de leur cursus, l'an prochain, ce sont 15 candidats et une candidate avec orientation « brevet » qui finiront leurs parcours. Ce décalage est dû aux stratégies d'études possibles, « à plein temps » ou « en cours d'emploi ».

Les diplômés, leur Master en poche, auront encore à affronter une épreuve, l'examen d'Etat pour obtenir enfin le Brevet qui leur permettra d'agir comme Officier public en Mensuration Officielle.

C'est donc une première volée d'un nouveau parcours professionnel et académique qui devrait renouveler fondamentalement au cours des prochaines années l'encadrement de la profession de géomètre en Suisse romande en tout cas. Ces nouveaux collègues devront agir dans un environnement lui aussi en constante mutation, il ne reste qu'à leur souhaiter bon vent!



Dr Raymond Durussel Ingénieur géomètre breveté, Ballaigues