

Bulletin d'information

Ingénieurs Géomètres de Suisse Occidentale

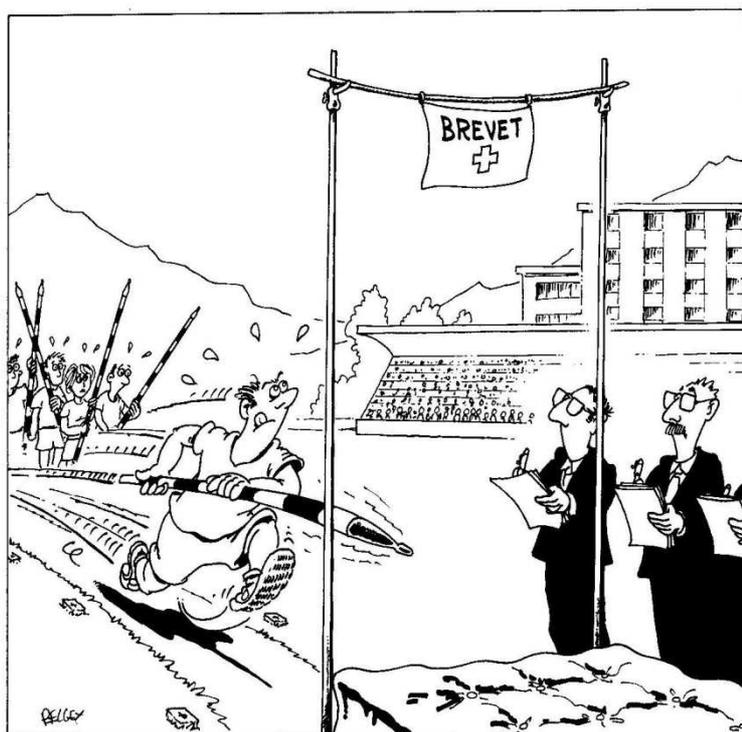


Edition spéciale

N°17

Juin 2009

Un Master HES pour le brevet d'ingénieur géomètre



EDITORIAL

Comment en sommes-nous arrivés là ?

On entend souvent chez les ingénieurs que le déclin de la formation d'ingénieur géomètre à l'EPFL est dû à l'orientation prise par la direction de l'Ecole. Cette affirmation ne recouvre cependant qu'une partie de la réalité. Il est ainsi temps de voir comment les choses se sont passées et d'en tirer les conséquences au moment où un projet de Master en HES avec le brevet d'ingénieur géomètre en perspective est proposé.

Il faut ainsi remonter aux années soixante et rappeler que la formation de géomètre à l'EPUL, tout d'abord de 3 ans seulement, fut enrichie dans un premier temps du génie rural (GR), ce qui lui permit de passer à quatre ans et enfin de l'environnement lors du passage à la Confédération et au label EPFL.

La filière fut alors constituée d'un tronc commun, chacun devant étudier l'ensemble des trois domaines concernés. En réponse aux graves problèmes liés à la dégradation de notre environnement, l'arrivée du thème de l'écologie dans la société civile et dans les mentalités entraîna un intérêt pour les sciences environnementales dans le monde académique et une augmentation importante des étudiants motivés par ces aspects.

Suite page 2

SOMMAIRE

- Editorial : Comment en sommes-nous arrivés là ?
- Présentation du projet de Master HES-SO
- Alexandre Carrosio : plaidoyer pour une formation académique
- Quel avenir à l'EPFL pour les ingénieurs géomètres ?

• Rédaction : N. Chappuis, M. Azouzi, P. Droz, R. Durussel

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

Ces derniers furent parfois déçus des études à l'EPFL qui restait essentiellement une école formant des ingénieurs et non des « sauveurs » de la nature.

Dans les années quatre-vingt, les trois filières furent clairement séparées et les étudiants durent choisir deux branches principales parmi celles-ci. L'écologie étant dans l'air du temps, le nombre de candidats intéressés à l'environnement, et plus marginalement au génie rural, fut immédiatement important et dépassa rapidement le nombre des étudiants intéressés à la mensuration officielle et la géodésie.

Dans le même temps, un nombre impressionnant d'ingénieurs issus des volées précédentes arrivait à l'examen du brevet (avec un pic de plus de 40 candidats dans les années quatre-vingt). Ainsi, du côté des associations professionnelles, on ne réagit pas, le nombre de brevetés nouveaux arrivant à l'époque sur le marché étant plus que suffisant.

D'un autre côté, un renouvellement complet des Professeurs eut progressivement lieu: on assista au départ de trois dirigeants « historiques » du GR, tous fortement liés au milieu des géomètres et à leur remplacement très partiel, en particulier en mensuration officielle. Par contre, face à l'augmentation constante de la demande pour l'ingénierie de l'environnement, de nombreux professeurs dans les domaines liés (microbiologie, etc.) furent nommés dont plusieurs « fortes » personnalités. Dans les années nonante, tout était ainsi prêt pour que le pouvoir à l'intérieur du Génie Rural passe aux mains des « environnementaux », après quelques luttes intestines que ceux-ci gagnèrent facilement.

La masse grandissante d'étudiants dans ce secteur confirmait la tendance et la direction de l'EPFL n'eut aucune peine à intituler la section « Sciences et Ingénierie de l'Environnement – SIE » en remplacement de l'ancien GR lors de la création de l'ENAC, ne laissant finalement plus qu'une « mineure » en développement territorial et une « spécialisation » en géomatique, en plus incompatibles entre elles. Le titre obtenu suivit la même évolution : années soixante « ingénieur géomètre », années septante « ingénieur en génie rural et géomètre », années nonante « ingénieur en génie rural » et enfin « ingénieur en sciences et ingénierie de l'environnement » ... La messe était dite.

L'influence du président de l'EPFL fut certes aussi notable, celui-ci estimant, dans ses visées de reconnaissance au niveau international, que l'institution qu'il dirigeait devait former des chercheurs de haut niveau et non produire des ingénieurs « métiers » que les HES pouvaient très bien former. Mais son rôle n'a pas été le moteur qui a déclenché l'évolution : c'est le renouvellement du corps professoral combiné avec la montée en puissance des sciences environnementales et de l'intérêt pour ces dernières de la part des étudiants qui ont marqué le déclin de la formation d'ingénieur géomètre.

Aujourd'hui, à la différence de l'EPF Zurich où l'essentiel est pour l'instant sauvé, la perspective d'une filière complète à l'EPFL permettant de se présenter aux examens du brevet fédéral d'ingénieur géomètre n'est quasi plus envisageable, d'où le nouveau Master présenté dans ce bulletin.

Mais l'arbre ne doit cependant pas cacher la forêt.

D'une part, il reste absolument nécessaire de former en EPF des chercheurs pointus dans des domaines particuliers tels que la géodésie, les systèmes de navigation et d'information géographique, la mensuration nationale et officielle ainsi que le développement territorial. Il faut également assurer la relève des ingénieurs de recherche et de développement pour l'industrie suisse (Leica, etc.) et une relève académique de haute qualité, ne serait-ce que pour fournir des professeurs aux HES.

D'autre part, si la formation professionnelle des ingénieurs HES actuels ne pose pas problème et si les meilleurs d'entre eux ont les capacités intellectuelles et techniques pour obtenir le brevet après un Master en HES, le parcours de formation des deux tiers d'entre eux est par contre tel qu'ils ont des lacunes que la maturité professionnelle n'a de loin pas comblées en matière « culturelle ». Ce constat vaut aussi bien pour l'expression orale et écrite que pour les « humanités » (littérature, philosophie, psychologie, connaissances historiques et sociales). Pour déboucher sur une conscience personnelle permettant une éthique professionnelle élevée, il faudra, entre autres, mettre à disposition des cours en et hors HES. Au cours de leurs études de Master HES, les candidats devront aussi se concentrer sur ces aspects de leur formation. Il s'agit en effet d'obtenir pour les candidats au brevet, le niveau nécessaire devant leur permettre d'être les officiers publics reconnus et respectés que sont les ingénieurs géomètres brevetés et que vient de confirmer et renforcer la nouvelle Loi sur la Géoinformation.

Dr Raymond Durussel, Ingénieur géomètre breveté, Président IGSO

Présentation du projet de Master en vue de l'obtention du brevet fédéral d'ingénieur géomètre à la Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale (HES-SO)

Introduction

Ce bulletin est entièrement consacré à la formation en vue du brevet d'ingénieur géomètre et en particulier au projet de Master HES déposé récemment à l'HEIG-VD. Une description de ce Master suit. L'analyse de ce qui reste possible à l'EPFL et la réaction du Professeur Carosio de l'EPFZ complètent ce dossier.

Plusieurs décisions importantes de la HEIG - VD et de la HES - SO

Vu la situation préoccupante en matière de formation académique des ingénieurs géomètres en Suisse romande et les problèmes de leur relève, la direction de la HEIG-VD a décidé le 18 août 2008, d'**approuver le projet de Master HES-SO Orientation « Brevet de géomètre »** [1] et de le proposer aux autorités de la HES-SO.

La direction de la HES - SO a confirmé son soutien au projet le 17 novembre 2008 et a demandé la préparation d'un dossier de demande d'autorisation d'un master auprès de l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT). Ce dossier a reçu un accord de principe du comité directeur (CODIR) et du comité stratégique de la HES-SO, respectivement les 5 et 23 mars derniers, et un accord définitif du CODIR le 8 mai. Il est soumis actuellement à l'OFFT.

Cela devrait permettre, en cas d'approbation de l'OFFT en 2009, d'**introduire dès l'automne 2010 un Master en Ingénierie du Territoire (MIT)** couvrant les exigences de formation en vue de l'obtention du brevet d'ingénieur géomètre comme décrit ci-dessous et de commencer sa promotion. Un petit historique est, à ce niveau, nécessaire.

Le groupe de travail « Brevet »

Après un échange de courrier et une séance IGSO / Direction HEIG-VD, à l'automne 2007, un groupe de travail « Brevet » a été mis en place.

Il était composé d'une part de MM. **Raymond Durussel** (président IGSO), **Paul Droz** (membre du comité central géosuisse et de la commission de réforme de l'ordonnance sur le brevet), **Gérard-André Kohler** (représentant AGG), **Daniel Mosini** (président GP-AVIG),

Gérald Faoro (géomètre cantonal et membre de la Conférence des Services Cantonaux du Cadastre, CSCC) et **Marc Nicodet** (Direction fédérale des mensurations cadastrales, D+M) et d'autre part des Professeurs HEIG-VD, MM. **Francis Grin, François Gervaix, Paul-Henri Cattin, Roland Prélaz-Droux**, avec Madame **Anne-Sylvie Mousson** pour le procès-verbal. Le groupe s'est réuni 7 fois au printemps 2008 et a déposé son rapport le 18 août 2008 à l'adresse de la Direction de l'HEIG-VD [1].

Cahier des charges et objectifs du groupe de travail

Le cahier des charges du groupe de travail était le suivant :

- Etude du profil de formation des ingénieurs géomètres en vue de l'obtention du brevet.
- Bilan de la formation Bachelor HES en géomatique et de son adéquation avec les exigences de la formation théorique pour le brevet.
- Evaluation des compléments nécessaires à la formation Bachelor HES pour satisfaire les exigences de la formation théorique pour le brevet.
- Etude et formulation dans le cadre d'un Master HES d'une offre de formation théorique conforme aux exigences pour l'obtention du brevet.
- Recensement des matières à compléter ou à acquérir en dehors du Master HES.

Soit de manière synthétique :

Formuler une proposition concrète de Master HES visant à remplir les conditions d'admission à l'examen d'Etat en vue de l'obtention du brevet pour assurer, entre autres, la relève des ingénieurs géomètres brevetés de langue française.

Historique

Avec l'introduction du Code civil suisse (CC) en 1912, sont apparues les notions de Registre Foncier (RF) et de Mensuration Officielle (MO) dans l'article 950 du CC et dans les articles 39 à 42 de son titre final. Le Registre Foncier et la Mensuration Officielle visaient à remplir une tâche stratégique : **garantir le droit foncier privé**. Cette introduction coïncida avec celle du brevet fédéral d'ingénieur géomètre.

Afin de permettre une importante délégation de tâches de l'Etat au secteur privé et d'assurer un haut niveau général de qualification, un système de formation avec **examen fédéral** indépendant des Hautes Ecoles fut mis en place afin de garantir les compétences des ingénieurs géomètres brevetés.

L'importance du brevet fut encore renforcée par la suite par l'utilisation polyvalente du cadastre, puis par son rôle dans les domaines des systèmes d'information géographiques (SIG) et de l'Infrastructure nationale de données géographiques (INDG).

Le rôle de l'ingénieur géomètre breveté et la nécessité du brevet ont été confirmés en 2006 par une étude mandatée par le Conseil fédéral [2], dont les résultats ont été intégrés dans le message accompagnant la nouvelle loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) [3]. Le brevet et son organisation répondent complètement aux exigences européennes en la matière [8].

Rôles actuels et futurs de l'ingénieur géomètre breveté

L'ingénieur géomètre breveté exerce son activité tant pour l'Etat qu'en qualité d'indépendant. Il remplit des tâches de droit public et en ce sens, il est considéré par les Autorités comme un **officier public** et est perçu comme tel par la population.

Il exerce ses activités et se voit confier des adjudications « **ad personam** ». Il est donc responsable à titre personnel de l'exécution et de la gestion de la mensuration officielle dans ses éléments principaux, entre autres les points fixes et la propriété foncière. Il peut

déléguer ses tâches à des spécialistes reconnus mais, même dans ce cas, il reste responsable.



Le cadastre légal de Suisse a des effets juridiques et financiers de grande portée : d'une part, il constitue l'assise et permet la publicité de la propriété foncière dans tous ses aspects, d'autre part, il assure, avec une grande sécurité, la définition de biens-fonds grevés de plus de 665 milliards de crédits hypothécaires (source : rapport 2007 BNS) pour une valeur totale dépassant 2000 milliards de francs.

C'est pourquoi l'ingénieur géomètre breveté doit justifier d'un haut niveau de compétence. Son rôle s'étend dans tout le domaine du territoire au sens large, soit les améliorations foncières et les remaniements parcellaires, l'aménagement du territoire, l'urbanisme et la construction, en plus de celui de la Mensuration Officielle proprement dite.

Enfin, l'ingénieur géomètre breveté participe à la conception et à la gestion des systèmes d'information du territoire.

Dans l'avenir, ses rôles classiques seront certainement encore élargis lors de la mise en place du cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière (cadastre RDPPF).

Profil : L'ingénieur géomètre breveté applique à la fois le droit et les diverses techniques de l'ingénieur et joue donc un rôle légal, administratif et de concrétisation technique sur le terrain. Il est un coordinateur privilégié, son action se déroulant du début à la fin des processus concernant le territoire.

Introduction de la LGéo / OGéom et leurs conséquences sur le brevet

Le brevet d'ingénieur géomètre est confirmé à l'article 41 de la LGéo et il est détaillé dans la nouvelle ordonnance qui le concerne [4].

La confirmation du brevet le profile comme un **examen d'Etat** de première importance dans le cadre de la nouvelle organisation académique européenne des études suite aux accords de Bologne. En effet, celle-ci ne permet plus de se baser sur les dénominations du titre académique obtenu pour connaître de manière détaillée les branches réellement assimilées par les diplômés vu les nombreuses options laissées à l'appréciation de l'étudiant dans le cours de ses études.

L'introduction d'un **registre des géomètres** renforce encore le caractère officiel des ingénieurs brevetés en liant l'inscription à quatre conditions complémentaires au fait d'être titulaire dudit brevet.

L'OGéom définit encore 10 obligations auxquelles les ingénieurs géomètres brevetés inscrits au registre sont soumis, parmi lesquelles : le respect des règles de l'art, l'indépendance et l'objectivité, la responsabilité civile, le maintien du niveau professionnel et la discrétion tout en devant la vérité aux autorités.

L'inscription dans le registre a débuté en 2008 et aura pour conséquence indirecte de constater le nombre exact d'ingénieurs géomètres réellement actifs dans le secteur foncier (déjà plus de 400 inscrits).

En plus, la nouvelle loi introduit la notion de **cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière (cadastre RDPPF)**, pendant du Registre Foncier pour le droit public, droit dont le foisonnement s'est déroulé, le siècle passé, de manière non coordonnée entre les divers secteurs concernés.

Une mise en cohérence doit être effectuée de manière impérative pour assurer la sécurité de l'application des diverses législations. L'ingénieur géomètre breveté y jouera certainement un rôle important.

Dans un premier temps, ce sont seulement 8 domaines de la législation fédérale qui seront touchés (communications, forêts, eaux, bruit, sites pollués, affectation), vu l'impossibilité d'établir une liste exhaustive des restrictions et face à des définitions légales pas toujours claires. Les cantons devront opérer les extensions nécessaires pour le droit public cantonal.

Les besoins actuels et futurs en ingénieurs géomètres brevetés

L'effectif actuel est d'environ 700 ingénieurs géomètres brevetés de moins de 65 ans. Leur âge moyen était en 2003 supérieur à 50 ans, alors qu'il était de 40 ans en 1940 [5].

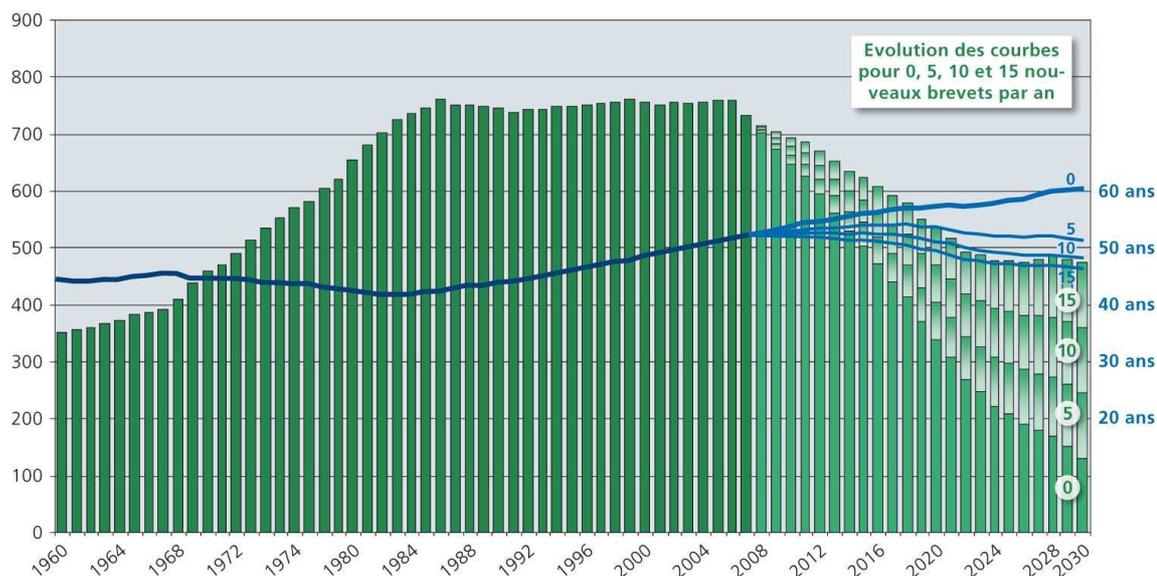


Les forces de réalisation du métier se répartissent, au total des divers niveaux de formation, comme suit :

- ~ 15 personnes au niveau fédéral (direction générale, conduite stratégique et haute surveillance) ;
- ~ 300 collaborateurs au niveau cantonal (direction et exécution des opérations de mensuration) ;
- ~ 3000 collaborateurs au niveau des bureaux privés et communaux des grandes villes (exécution des mensurations).

On compte une quinzaine de bureaux communaux dans les villes et un peu moins de trois cents bureaux privés.

Les **besoins de relève** se situent, pour maintenir environ 500 brevetés inscrits au registre en 2020, avec au moins **15 nouveaux ingénieurs brevetés par année** pour la Suisse dont au moins 5 pour la Romandie.



Evolution de l'effectif et de l'âge moyen des ingénieurs géomètres brevetés

Analyse de la formation pour le brevet d'ingénieur géomètre

La formation passée et actuelle

Dans un premier temps, la primauté des EPF dans la formation des ingénieurs géomètres a été absolue. Elle était complétée par une pyramide de niveaux de formation bien structurée avec des techniciens géomètres et des dessinateurs géomètres.

L'évolution des Ecoles Techniques Supérieures (ETS) en Hautes Ecoles Spécialisées (HES), considérées dès lors de niveau universitaire, leur a permis d'obtenir la reconnaissance du niveau requis pour les enseignements délivrés. Avec une série de compléments en EPF, les ingénieurs HES ont également progressivement eu accès au brevet.

L'évolution des EPF et des HES

La nouvelle donne des EPF avec un **rôle international accru**, une vocation **d'institution de recherche renforcée** et une tendance à abandonner les métiers nationaux, entraîne divers problèmes avec la suppression pure et simple de certaines formations spécifiques voire de filières

entières, un manque de visibilité des métiers concernés et en définitive un faible recrutement pour ceux-ci.

Le fait que la section du **génie rural et géomètres** de l'EPFL (**GR**), creuset traditionnel des ingénieurs géomètres romands, est devenue "**sciences et ingénierie de l'environnement**" (**SIE**), sans plus aucune visibilité pour la formation de géomètre et avec une primauté des sciences environnementales, en est un signe fort.

Simultanément, la montée en puissance des HES, qui se caractérise par une ouverture de plusieurs Master, permet d'envisager une formation professionnelle et académique reconnue au niveau du brevet. D'ailleurs plusieurs métiers nationaux (génie civil, ingénieurs mécaniciens) se tournent aussi vers les HES pour assurer leur relève.

Ainsi, à la HES du Nord-Ouest de la Suisse à Muttenz, la tentative de créer un Master avec une orientation ciblée sur la technologie des systèmes d'information en est un signe concret. Ce Master, par contre, ne remplit que très partiellement les exigences du brevet.



L'offre future probable en formation

Les EPF se libèrent progressivement des critères professionnels dans la définition de leurs filières académiques (sous l'influence de Bologne).

De son côté, l'accession au brevet s'affranchit, progressivement de sa dépendance vis-à-vis des EPF.

Actuellement, seule l'EPF Zurich a encore une filière avec une formation en géomatique clairement dédiée au brevet. La formation équivalente à l'EPF Lausanne semble par contre être sur un déclin irréversible.

A Zurich, une voie complète avec Master aboutissant au brevet sera donc probablement maintenue.

Par contre l'accession de Bachelors HES à des cours dans les l'EPF pour compléter leur formation, mais sans titre, **ne sera plus admise** lors de l'examen du dossier pour le brevet, le Master étant dorénavant exigé par l'OGéom [4].

A Lausanne enfin, on assistera probablement à l'abandon d'une voie complète, une solution

pour les étudiants commençant en Section SIE de l'EPFL étant alors de poursuivre leurs études à l'EPFZ (allemand) ou la HES-SO.

La nécessité de créer un Master HES

On constate donc aujourd'hui un déficit avéré en matière de formation académique francophone. L'EPFL n'attire que très peu de candidats pour une formation de moins en moins en phase avec les exigences du brevet.

Un déficit important est donc bien là en matière de relève d'ingénieurs géomètres brevetés francophones.

La création d'un MASTER HES en vue de l'obtention du brevet fédéral d'ingénieur géomètre représente donc une solution francophone pour assurer une formation répondant aux besoins de relève en ingénieurs géomètres.

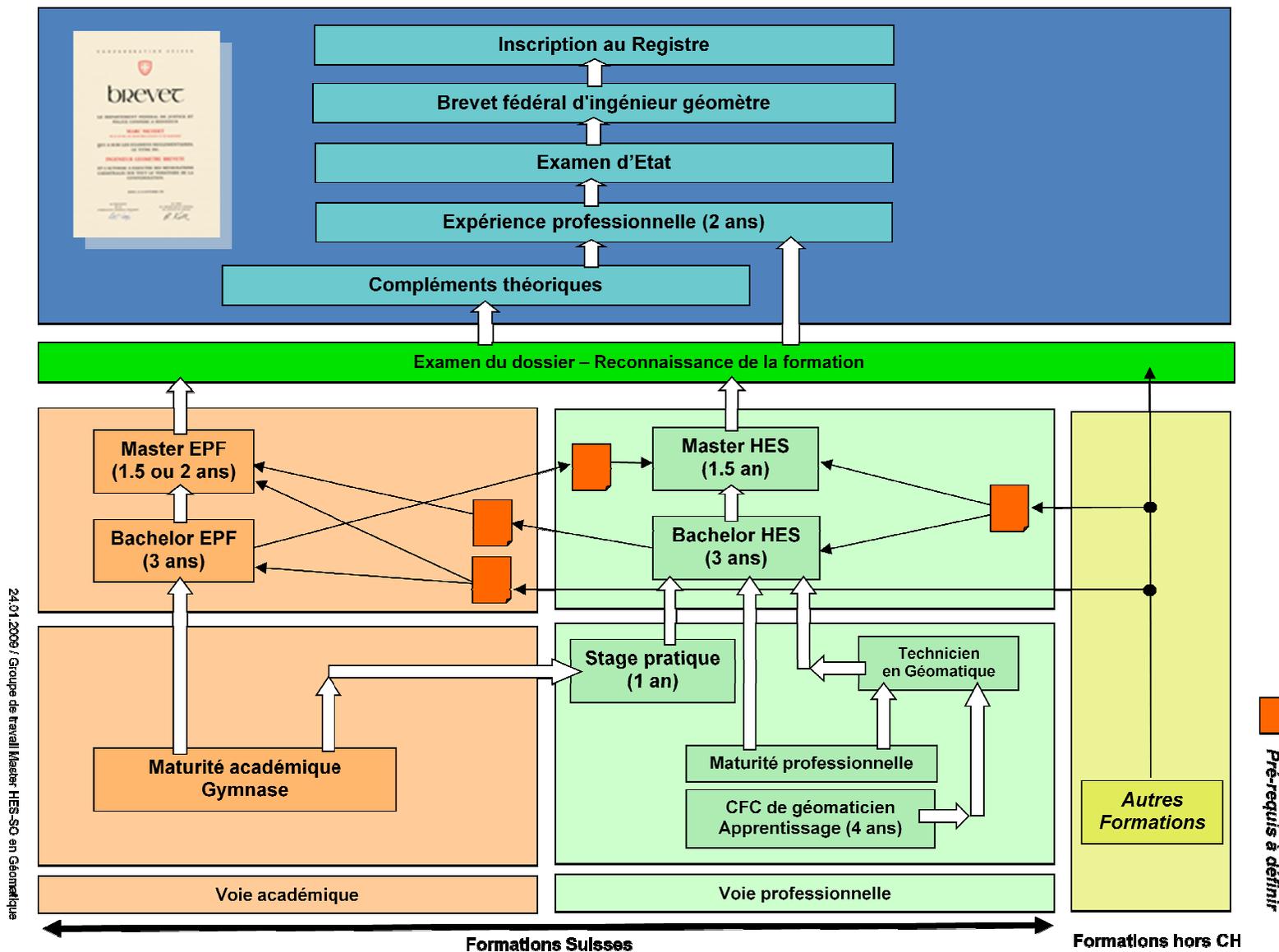
Schémas des voies de formation et d'accession à l'examen d'Etat du brevet

Le tableau et le schéma qui suivent font la synthèse des diverses **voies de formation** possibles et les **passages obligés** pour accéder au brevet fédéral et au registre des géomètres.

Formation universitaire	Expérience professionnelle concrète 2 ans (jusqu'à l'examen)	Examen d'Etat	Registre
Master (EPF, Uni, HES)	1 2	1 Brevet	Admission à l'exercice de la profession
Formation théorique	Formation pratique	Adéquation technique	Adéquation personnelle

¹ Admission sur dossier par la commission des géomètres
² Examens supplémentaires éventuels en cas de formation théorique incomplètement reconnue

Voies de formation pour le brevet fédéral d'ingénieur géomètre



24.01.2009 / Groupe de travail Master HES-SO en Géomatique

■ Pré-requis à définir

Potentiel et effectifs prévisibles

Les effectifs prévisibles sont les suivants pour une filière HES:

Etape	% de réussite	Remarques
Début des études	-	Provenances diverses de Suisse et d'ailleurs (Maturité professionnelle, Maturité académique + stage, formations étrangères équivalentes)
Bachelor HES	67 %	S'entend en % des candidats ayant rempli les pré-requis à l'inscription en Bachelor HES
Master HES	45 %	Avec apports externes (Bachelors d'ailleurs)
Brevet	36 %	Les Master HES en vue du brevet confirment cette option par la suite en tentant l'examen d'Etat
Registre	30 %	Les ingénieurs géomètre brevetés confirment leur option en s'inscrivant ensuite au registre.

Il faut noter les éléments suivants :

- Le Bachelor HES est et restera une **formation complète** qui met sur le marché des ingénieurs capables d'agir comme cadres intermédiaires.
- Il faut compter avec des apports :
 - de Bachelors **SIE/EPFL** désireux de poursuivre dans la voie HES en français ;
 - de géomaticiens et Bachelors **suisses allemands** désireux de poursuivre dans la voie HES en français ;
 - de géomaticiens et d'ingénieurs **français**.
- Dans ce contexte, se posera de manière aiguë, le problème de la **vérification des pré-requis** aussi bien **au niveau du Master HES qu'au niveau du Brevet** des candidats issus de divers horizons académiques !
- Les effectifs seront certainement forts dès la première année (important potentiel de professionnels actifs attendant cette solution pour tenter d'obtenir le brevet). Par la suite, si le nombre de candidats au Master devait être plus restreint, la perspective d'**organiser le Master tous les deux ans** est tout à fait envisageable.
- Dans les offres de formation du Master, la possibilité d'**une formation à temps partiel** doit aussi être offerte afin de permettre à des professionnels déjà actifs de conjuguer vie académique, professionnelle et familiale. Cette solution pourrait être la forme initiale du Master.

La solution proposée

Description du Master

Informations générales

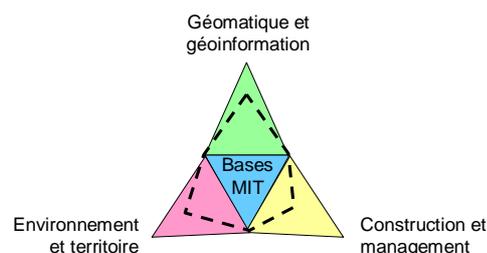
Le **Master en Ingénierie du Territoire (MIT)** est organisé dans le cadre de la HES-SO par trois établissements concernés par ce domaine : la « Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud » (HEIG-VD), la « Haute Ecole d'Ingénieurs et d'Architectes de Fribourg » (HEIA-FR) et de la « Haute Ecole du Paysage, d'Ingénierie et d'Architecture de Genève » (hepia).

Le MIT est une filière d'études Master unique, interdisciplinaire et commune aux 3 écoles. Ce Master est consécutif aux filières d'études Bachelor en géomatique de la HEIG-VD et en génie civil de la HEIA-FR et d'hepia. Cette formation couvre les domaines de la géoinformation, du développement territorial, du génie de l'environnement et du génie civil. Le MIT est organisé de manière à dispenser la formation théorique requise pour se présenter à l'examen en vue de l'obtention du brevet fédéral d'ingénieur géomètre. Pour ce faire, les étudiants intéressés auront idéalement acquis leur Bachelor dans l'orientation géomatique de la filière géomatique de la HEIG-VD et choisi le profil « géoinformation et gestion du territoire au sein du MIT.

Quatre domaines de formation sont définis :

1. **Bases MIT ;**
2. **Géomatique et Géoinformation ;**
3. **Environnement et Territoire ;**
4. **Construction et Management.**

Master en Ingénierie du Territoire (MIT)



 Modules nécessaires pour couvrir les exigences théoriques en vue de l'obtention du brevet fédéral d'ingénieur géomètre

A côté des deux profils de filières « Génie de l'Environnement et Aménagements » (GEA) et « Construction, Infrastructures et Management » (CIM), le profil « **Géoinformation et Gestion du Territoire** » (GGT/MIT) constitue pour les Bachelors HES la base des formations théoriques nécessaires en vue de l'obtention du brevet d'ingénieur géomètre.

Elle couvre les domaines de formation liés à la culture générale (2^e langue, expression orale et écrite, conscience sociale et éthique, etc.), aux sciences de base, à la géodésie, à la mensuration officielle, aux systèmes d'information du territoire, à la gestion du territoire, au droit et à la gestion d'entreprise.

La formation est organisée en 4 modules dont les contenus sont en adéquation avec les exigences définies dans le document « Examen d'Etat pour ingénieurs géomètres - Matières d'examen » [10].

Plusieurs voies sont ouvertes pour accéder à ce Master. Les Bachelors et Masters diplômés de Hautes écoles suisses ou étrangères peuvent, sur la base de pré-requis, suivre tout ou partie du programme de formation.

Personnel enseignant

Les professeurs et collaborateurs actuellement disponibles devront recevoir des renforts en fonction des besoins et des compétences requises pour dispenser la formation théorique, des exigences HES-SO et des besoins spécifiques du GGT/MIT.

Thèmes prioritaires pour le brevet

Disciplines avec compléments apportés à la formation Bachelor HES :

1^{er} thème prioritaire: **Géodésie:**

Référentiels géodésiques, géodésie mathématique, géodésie physique, géodésie astronomique, méthodes d'estimation.

2^{ème} thème prioritaire: **Mensuration officielle et géomatique :**

Instrumentation topométrique, localisation par GNSS, mensuration officielle et nationale, informatique et programmation, systèmes d'information du territoire.

3^{ème} thème prioritaire: **Gestion du territoire :**

Processus de production territorial, estimation des immeubles, aménagements

4^{ème} thème prioritaire: **Droit, gestion d'entreprise et bases scientifiques :**

Droit du travail, droit de la construction et de l'environnement, gestion d'entreprise, algèbre linéaire, géométrie et analyse, méthodes statistiques, physique.

Dans le rapport déposé [1], le profil proposé est détaillé dans des « Descriptifs des contenus concernés » et leur impact en termes d'équivalents ECTS est estimé.

Infrastructure et organisation

L'infrastructure disponible pour la formation d'approfondissement à la HEIG-VD est la suivante :

- *Laboratoire de SIG* avec deux salles entièrement équipées pour la géomatique ;
- *Laboratoire de topométrie* avec les instruments et logiciels d'acquisition et de traitements de mesures ;
- *Laboratoire d'imagerie géomatique* pour le traitement d'image.

De plus, le GGT/MIT peut bénéficier de toutes les compétences de l'institut G2C au travers de son laboratoire d'hydraulique, de ses laboratoires d'essai de structures et de son laboratoire de géotechnique.

Apports externes et collaborations avec d'autres institutions en Suisse (EPF, HES, UNI) et à l'étranger.

Il y a lieu de prévoir que certains appuis devront être trouvés pour réaliser le présent projet, sous la forme soit de cours donnés par des professeurs invités, soit par des cours donnés dans d'autres institutions.

Formations proposées et niveaux atteints

Satisfaction des exigences du brevet

Le projet constitue bien un **Master** au sens des accords de Bologne.

Les **branches théoriques** selon l'ordonnance, seront enseignées au **niveau requis**.

Il faut souligner qu'une partie importante de candidats potentiels arrivant d'autres horizons devra satisfaire des **pré-requis** Master HES et Brevet **très exigeants**. Dans ce cadre, le niveau de culture générale des candidats devra faire l'objet d'une appréciation détaillée et les compléments nécessaires exigés.

La **pratique professionnelle** de deux ans exigée pour l'accession au brevet s'effectuera

hors HES et, dans la règle, après l'obtention du Master. Il serait souhaitable que les candidats bénéficiant déjà d'une solide expérience professionnelle en Mensuration Officielle puissent profiter d'une application souple des critères concernant la pratique professionnelle, en particulier entre le Bachelor et le Master.

Les quatre **branches d'examen**, soit : la mensuration officielle, la géomatique, la gestion du territoire et la gestion d'entreprise, seront entièrement enseignées au **niveau requis**.

En conclusion, le profil Géoinformation et Gestion du Territoire du Master en Ingénierie du Territoire (GGT/MIT) remplira tous les pré-requis pour l'accession à l'examen d'Etat du brevet fédéral d'ingénieur géomètre.

Appuis et promotion du projet

Lancé initialement par « Ingénieur géomètres de Suisse Occidentale » (IGSO), le projet a obtenu l'appui des comités des groupes patronaux de géomètres vaudois (GP-AVIG), genevois (AGG) et suisses (IGS). Une assemblée consultative réunissant le 13 janvier 2009 les ingénieurs géomètres de la Suisse romande a voté par 35 voix, contre 4 et 1 abstention, la résolution suivante :

« Soutien du projet de création d'un master en HES en vue de l'obtention du brevet d'ingénieur géomètre avec le respect complet des exigences techniques et personnelles liées à ce dernier ainsi que celles des accords de Bologne.

Exigence du maintien d'une filière EPF et, en particulier, d'enseignements et de recherches de haut niveau à l'EPFL dans le domaine de la Géoinformation.

Demande de collaboration étroite entre la profession, la HEIG-VD et l'EPFL en matière de recherche et formation en Géoinformation. »

Une **promotion** importante sera nécessaire **dès 2009** pour motiver des candidats et candidates parmi les diplômés HES en exercice, les nouveaux Bachelors HES en géomatique et les candidats Bachelors de tous horizons, afin d'obtenir une première volée d'au moins une quinzaine de candidats. La direction de la HEIG-VD pourra compter sur les Autorités fédérales et cantonales (swisstopo, D+M, services cantonaux du cadastre) et sur les associations professionnelles représentées dans le groupe de travail pour l'épauler avec vigueur dans cette promotion.

Présentation basée sur le rapport du **GRUPE DE TRAVAIL « BREVET »** et sur la demande d'autorisation du MIT de la HES-SO

Références

- [1] Rapport à la Direction de la HEIG-VD proposant un Master of Sciences in Engineering – HES-SO Orientation « Brevet de géomètre » en vue de l'obtention du brevet fédéral d'ingénieur géomètre d'août 2008
- [2] « L'importance du brevet fédéral d'ingénieur géomètre pour l'économie de la Suisse » de 2006
- [3] Loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) du 5 octobre 2007
- [4] Ordonnance concernant les ingénieurs géomètres (OGéom) du 21 mai 2008
- [5] « Effectifs et structure des âges dans la profession d'ingénieur géomètre » Info D+M d'avril 2008
- [6] « Profil de formation des ingénieurs géomètres ». Géosuisse, IGS, D+M, CSCC, de mai 2007
- [7] « Comment se présente le brevet de géomètre de demain ? » Info D+M, de mai 2007
- [8] « European requirements for cadastral surveyor activities » CLGE de 2008
- [9] « Exigences pour l'enseignement de la matière mensuration officielle en vue de l'accession au brevet fédéral d'ingénieur géomètre » IGP/ETHZ Bericht 303 mai 2007
- [10] « Examen d'Etat pour ingénieurs géomètres - Matières d'examen » de décembre 2008

Alexandre Carosio : Plaidoyer pour une formation académique !

IGSO publie aujourd'hui un portrait de notre brillant collègue et ceci à deux titres. D'une part, il a donné sa leçon terminale le 27 octobre 2008 sous le titre provocateur « La Suisse a-t-elle besoin des EPF ? Les EPF ont-elles besoin de la Suisse ? » [*Die Professur für Geoinformationssysteme und Fehlertheorie, 1987 -2008, IGP- Bericht n° 306*], d'autre part, il défend depuis toujours un brevet d'ingénieur géomètre de haute qualité.



Portrait :

Alexandre Carosio est né le 13 juin 1945 à Lugano (TI). Après avoir passé sa maturité au Liceo Cantonale de Lugano, il a étudié, une année dans le département de mathématique et physique, puis finalement en génie rural et mensuration à l'EPFZ où il a diplômé comme « Kulturingenieur » en 1969.

Suivirent trois années comme assistant auprès des professeurs Kobold et Conzett à l'Institut de géodésie et de photogrammétrie de la même école.

Par la suite, il a été actif au service des mensurations de la ville de Zurich et enfin 12 ans à l'Office fédéral de topographie, swisstopo, à Wabern. En parallèle, il s'est occupé de thèmes de recherche en géodésie et en géoinformatique et a défendu en 1983 une thèse de doctorat chez le professeur Conzett sur le thème « Procédé statistique à variantes multiples pour l'estimation des résultats et de la fiabilité des systèmes de mesures géodésiques ».

Depuis 1987, il est Professeur de géodésie à l'IGP / ETHZ (professeur ordinaire dès 1992). Il a été promu professeur émérite le 31 juillet 2008.

Ses domaines d'enseignement et de recherches sont les systèmes de géoinformation et la théorie des erreurs. Pour faire court, LTOP, TRANSINT, FINELTRA ... c'est lui !

Nous lui souhaitons une heureuse retraite après une carrière bien remplie.

Ingénieurs Géomètres de Suisse Occidentale (IGSO): *Cher collègue, au moment où tu prends ta retraite, nous aimerions t'entendre sur l'évolution technique qui a eu lieu pendant ta carrière académique.*

Alexandre Carosio : Les développements en géodésie et dans les sciences de l'information géographique ont été, dans cette période, absolument extraordinaires. Il est même difficile de se rappeler que la géodésie de 1987 se basait uniquement sur des mesures de directions et de distances (jusqu'à 70 km !) et que l'informatique permettait de « piquer » les points limites sur le plan cadastral tout au plus. Des systèmes pour la cartographie numérique existaient certes déjà, mais leur efficacité était très limitée.

Au début des années 90, le GPS commença à être opérationnel et les ordinateurs faisaient leur entrée dans les bureaux. Les compensations de réseaux n'étaient plus limitées aux experts. Chacun devenait en état d'opérer les calculs « à sa façon ».

La fiabilité, les compensations robustes, les transformations, les interpolations devenaient des outils de travail quotidien. La gestion de l'information géographique par ordinateur devenait envisageable. Concevoir le cadastre comme un grand système d'information du territoire demandait par contre encore beaucoup de courage. La réforme aboutissant à mensuration officielle 93 (MO 93) a été menée et elle a été un succès.

Avec le GPS, on a pu mesurer un nouveau cadre de référence pour la mensuration nationale (MN95). Les cantons sont aujourd'hui en mesure de remplacer l'ancien cadre MN03 par le nouveau.

La carte topographique est maintenant mise à jour par des méthodes totalement numériques et nous avons des caméras aériennes digitales. L'orthophoto de toute la Suisse avec des pixels de 25 cm est disponible et, sur le terrain, les instruments de mesure actuels sont des « stations totales » avec lesquelles on peut tout mesurer et presque tout calculer.

Le défi actuel est l'**inter-opérabilité** : c'est-à-dire l'utilisation de toutes les informations géographiques mises en commun sans limites d'entreprise, de commune, de canton et même de frontière nationale.

Ces grands changements ont demandé une adaptation constante de l'enseignement et des contenus des études, ainsi qu'un grand effort dans la formation continue à l'intérieur des entreprises.

Que penses-tu de l'évolution actuelle dans la formation en vue de l'obtention du brevet d'ingénieur géomètre ?

J'ai suivi avec préoccupation l'évolution du département de génie rural de l'EPFL. Je trouve très dommage qu'une filière académique complète et avec assez de candidats, soit pratiquement supprimée. Heureusement, mais nous avons eu de la chance, à Zurich nous pouvons encore offrir une formation complète en géomatique et aménagement du territoire avec toutes les matières nécessaires pour le brevet d'ingénieur géomètre.

Comment expliquer le recul des sciences classiques de l'ingénieur dans les EPF ?

Je ne suis pas convaincu que le recul soit réel. Le recul apparent provient d'une application irraisonnable de paramètres identiques pour mesurer le succès dans une discipline scientifique de base ou dans les sciences de l'ingénieur. Le nombre des prix Nobel parmi les ingénieurs sera fatalement toujours de zéro alors que celui des chimistes ou physiciens peut être positif. Cela peut amener à la fermeture de secteurs qui ne produisent pas un « niveau de succès » suffisant. Je connais des aberrations semblables aussi dans l'industrie.

Mais le nombre d'étudiants des sciences de l'ingénieur a en tout cas bien augmenté cette année à l'EPFZ, malheureusement pas en géomatique.

Quelle nécessité d'avoir une formation de niveau EPF en géodésie et en mensuration officielle particulièrement ?

Une formation de niveau EPF en géomatique (géodésie, topographie, information géographique, aménagement du territoire, etc.) est absolument nécessaire parce que je ne crois pas que le développement scientifique va s'arrêter. L'ingénieur EPF est en état de travailler avec les « outils » d'aujourd'hui, mais il est aussi capable de reconnaître si les « instruments » de demain seront employables et à quelles conditions, etc. Si nécessaire, il peut approfondir ses connaissances dans la théorie nécessaire et les transmettre au personnel ayant des qualifications réduites. C'est un problème de culture générale et non de connaissances spécifiques.

Les synergies dans la collaboration entre Ingénieurs EPF, HES, Techniciens et autres sont la clef du succès.

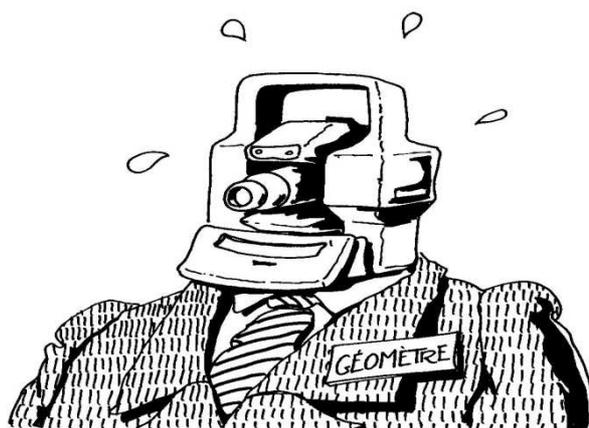
La différence du niveau culturel moyen des HES et des EPF fait-il problème ?

La formation de départ des deux filières est la raison pour laquelle, en dépit des lois et règlements, les deux formations d'étude ne seront jamais équivalentes.

Les maturités académiques et maturités professionnelles ne sont-elles donc pas équivalentes ?

Je ne pensais pas qu'il y avait des doutes sur ce point. Mais je peux assurer que dans les cas, assez rares, de candidats qui ont essayé les examens d'admission à l'EPF (sans maturité fédérale ou lycée) avec une maturité professionnelle, les résultats étaient catastrophiques. Les deux formations ne sont en aucun cas comparables.

Propos recueillis par R. Durussel



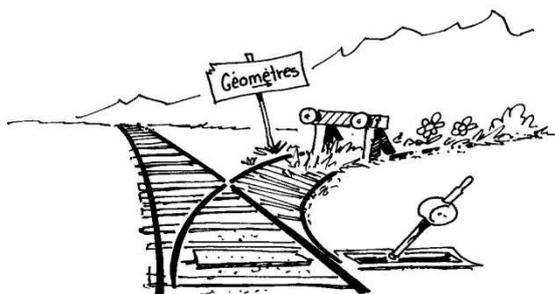
Quel avenir à l'EPFL pour les ingénieurs géomètres ?

Une situation qui se clarifie

Après de nombreuses années de batailles internes (voir éditorial) et après différentes tentatives des associations pour sauver une filière complète (assemblées générales in situ, bulletins, interventions et revendications sans cesse renouvelées, etc.), nous faisons le point suite aux divers contacts et aux réactions qu'ils ont provoquées, en particulier de la part du professeur Bertrand Merminod.

Situation actuelle à l'EPFL

Il faut bien admettre que la conception actuelle des études selon les accords de Bologne, passablement « à la carte », et la mentalité étudiante actuelle consistant à se protéger contre un enfermement dans des formations verrouillées rend illusoire le maintien de parcours classiques des ingénieurs « métiers » qui a prévalu au XXe siècle.



Les conditions pour acquérir les bases nécessaires au brevet d'ingénieur géomètre en SIE ne sont plus du tout optimales avec entre autres une très faible visibilité a priori et une étude conjointe de la **mineure** « développement territorial » et la **spécialisation** en « géomatique » quasi impraticable lors du master SIE, sans parler de l'affaiblissement constant de l'enseignement du droit suisse et d'autres branches nécessaires. La prolongation du

statu quo ne ferait qu'entériner l'abandon unilatéral de la formation en vue d'une reconnaissance pour le brevet au profit de l'ingénierie environnemental.

Pourquoi pas le Génie Civil ?

Le maintien en SIE n'étant pas la vraie solution car il demande une « détermination précoce et sans faille » de candidats très motivés a priori par le brevet dans une section ayant d'autres objectifs stratégiques, la solution réside peut être dans la section du Génie Civil.

Pour pallier à cette érosion en SIE, le passage au Génie Civil des professeurs liés aux géomètres pourrait confirmer et renforcer une spécialisation déjà intégrée au Master de GC.

Le dialogue à ce propos avec le professeur GC Vuillet, alors doyen de l'ENAC, avait déjà commencé et ce dernier étant retourné dans le privé, c'est avec ses successeurs, les Professeurs Parlanges, nouveau doyen de l'ENAC, et Holliger, nouveau doyen de SIE, qu'il faut le continuer pour arriver à des solutions pratiques. Cependant, la culture commune de « constructeurs » se heurtera à un Bachelor GC très rigide et risque d'être insuffisante.

Le fait que les deux professeurs SIE chargés de la géomatique et des systèmes d'information aient déjà « déménagé » dans les locaux du Génie Civil est symptomatique que les sciences environnementales sont prépondérantes en SIE et que le « lieu d'atterrissage » des professeurs pourrait être prémonitoire car il constitue en effet le meilleur terrain pour une prise de greffe réussie. Ce transfert pourrait être aussi valable pour les aspects du développement territorial lié aux améliorations foncières, aux remaniements et à l'hydraulique agricole. Cette stratégie est celle qu'IGSO tente de faire concrétiser ces prochains temps.

Collaboration avec l'EPFZ

Cette possibilité déjà institutionnalisée en 1995 avec le « Swiss Master in Geomatics » n'a jusqu'à présent donné que peu de fruits. Elle reprend de la vigueur aujourd'hui car Zurich cherche absolument à avoir des effectifs plus étoffés. Mais il faut noter que la propension à former en anglais au niveau Master se répand aussi à Zurich, les étudiants étrangers étant encore plus allergiques à l'allemand qu'au français.

Quant à la solution « tout à Zurich », la longue tradition d'études exclusivement à Zurich en agronomie et chez les forestiers, ne doit pas cacher un réel problème : ces deux corps de métiers sont avant tout porteur de futurs fonctionnaires et sont en perte de vitesse à Zurich aussi.

En plus elles ne doivent pas « nourrir » des dizaines de bureaux francophones et avec dix fois plus d'employés d'expression exclusivement française.

Collaboration avec la HEIG-VD

Celle-ci dépend bien entendu du succès du Master présenté dans ce bulletin.

En prenant cette hypothèse comme réalisée, des Bachelors de EPFL ayant suivi une filière maximisant les enseignements de base pour l'ingénieur géomètre pourraient être acceptés dans le Master yverdonnois. Si l'acceptation des crédits ECTS acquis à l'EPFL par la HES-SO ne devrait pas faire problème, il faudra que les EPF admettent aussi que les crédits obtenus en HES ont une bonne équivalence. Les doutes émis à ce propos sont contradictoires car Il faut rappeler que deux enseignements donnés actuellement

à l'EPFL en SIE sont à la charge de professeurs de la HEIG-VD qui donnent dans celle-ci les mêmes cours !

A terme, une série de cours officiellement communs devrait pouvoir être envisagée dans les deux institutions comme cela se pratique concrètement déjà dans la réalité.

Pour le maintien de recherches et d'enseignements de haut niveau

L'abandon pur et simple de ce domaine en EPF ne doit pas être envisagé. En effet, il reste de nombreux domaines à explorer où une recherche est absolument nécessaire et a sa place en EPF. Par ailleurs, la relève en Professeurs HES nécessite que régulièrement des chercheurs et spécialistes de haut niveau dans ces domaines puissent être trouvés dans les EPF.

Pour un renforcement des collaborations avec swisstopo et la D+M

Depuis de nombreuses années, l'implication de swisstopo et de la D+M dans la formation de base est une réalité. Des collaborateurs de la D+M sont impliqués dans les charges de cours des Hautes Ecoles. Il serait souhaitable que ces formes de collaboration se perpétuent. On pourrait même imaginer la mensuration officielle enseignée de manière centrale à Berne par la D+M elle-même avec crédits reconnus dans les HES, les EPF et pour le brevet. Cet aspect est renforcé par la nécessité absolue d'enseigner le droit suisse dans une des langues nationales et non en anglais.

Rédaction IGSO