



schweizerische agentur
für akkreditierung
und qualitätssicherung

agence suisse
d'accréditation et
d'assurance qualité

agenzia svizzera di
accreditamento e
garanzia della qualità

swiss agency of
accreditation and
quality assurance

Accréditation de programme BSc HES-SO en Technique des bâtiments

Rapport d'évaluation externe | 23.07.2015



Contenu

1	Introduction	1
2	Présentation de la filière Bachelor of Science HES-SO en Technique des bâtiments	2
3	Procédure d'accréditation	2
3.1	Groupe d'experts	2
3.2	Rapport d'autoévaluation	3
3.3	Visite sur place	3
4	Conformité aux standards de qualité	5
4.1	Domaine 1 – Exécution et objectifs de formation	5
4.2	Domaine 2 – Organisation interne et mesures de gestion de la qualité.....	8
4.3	Domaine 3 – Etudes.....	11
4.4	Domaine 4 – Corps enseignant.....	16
4.5	Domaine 5 – Etudiants et étudiantes	18
4.6	Domaine 6 – Dotation en équipements et en locaux	21
4.7	Domaine 7 – EUR-ACE outcome criteria for engineering degree programmes.....	22
5	Évaluation globale, forces et faiblesses	27
6	Résumé des recommandations d'amélioration de la qualité	28
7	Conclusion	29

1 Introduction

Il a été confié à l'Organe d'Accréditation et d'assurance Qualité des hautes écoles suisses (OAQ) le mandat d'évaluer le « Bachelor of Science » en Technique des Bâtiments proposé par la Haute école du paysage, de l'ingénierie et de l'architecture de Genève (hepia), l'hepia faisant partie de la Haute école spécialisée de la Suisse occidentale (HES-SO).

La demande d'accréditation a été soumise le 26 novembre 2013 et la procédure fut formellement ouverte le 8 décembre 2014. Lors de la séance d'ouverture, l'OAQ informait la filière de la possibilité d'obtenir le label européen EUR-ACE¹. Par la suite, la filière demandait à l'OAQ d'évaluer les EUR-ACE outcome criteria dans la perspective de lui octroyer le label.

En janvier 2015 est entrée en vigueur la nouvelle loi fédérale sur l'encouragement des hautes écoles et la coordination dans le domaine suisse des hautes écoles (LEHE). Les instances d'accréditation ont été réorganisées en conséquence et l'OAQ a été remplacé par l'agence d'accréditation et d'assurance qualité des hautes écoles suisses, l'AAQ.

La présente procédure a été conduite pendant la période de transition entre l'ancien et le nouveau cadre légal et suit l'ancien format de l'OAQ ainsi que les standards de qualité de janvier 2013 pour l'accréditation de filières de formation dans le domaine des hautes écoles spécialisées (HES) en Suisse. La procédure se base sur la loi sur les HES du 6 octobre 2005, qui se fonde sur des pratiques internationales en la matière et comprend notamment les deux étapes donnant lieu à un examen de domaines prédéfinis basé sur des standards de qualité:

- Une évaluation interne de la filière d'études donnant lieu à un rapport d'auto-évaluation ;
- Une évaluation externe par un groupe d'expert-e-s indépendants.

Le présent rapport concerne la deuxième étape du processus, c'est-à-dire l'évaluation par le groupe d'expert-e-s indépendants, en se basant toutefois sur le rapport d'autoévaluation produit par la HES responsable de la filière. Il est organisé comme suit :

La section 2 présente succinctement la filière à évaluer, notamment en indiquant les grandes lignes de la filière, son domaine de rattachement, la structure de la formation et un bref rappel historique.

La section 3 synthétise la procédure d'accréditation en rappelant la composition du groupe d'experts, les grandes lignes du rapport d'autoévaluation et le déroulement général de la visite sur place.

La section 4 évalue la conformité aux standards de qualité, selon les sept domaines pour lesquels un ensemble de critères a été défini, en mettant l'accent sur l'appréciation et les possibilités de renforcer la qualité de la filière.

La section 5 jette un regard d'ensemble sur l'évaluation, en essayant de faire ressortir d'autres aspects non pris en compte de manière explicite par les standards de qualité en dressant un profil des forces et des faiblesses du Bachelor of Science HES-SO en Technique des Bâtiments.

La section 6 résume les conditions, le cas échéant, et recommandations dont la prise en compte pourrait conduire à une amélioration de la qualité.

La recommandation globale du comité d'experts est exprimée dans la conclusion (section 7).

¹ European accredited engineering programme

2 Présentation de la filière Bachelor of Science HES-SO en Technique des bâtiments

Le BSc Technique des bâtiments s'intègre au domaine Ingénierie et Architecture (I & A), qui représente un des six domaines de la HES-SO avec 23 % des étudiants en octobre 2014. Au sein du domaine I & A, le Bachelor fait partie du pôle Construction et Environnement.

Cette filière a été développée à l'école hepia, qui fait partie de la HES-SO Genève, et a été ouverte en 2012.

Deux options, qui correspondent à un profil d'ingénierie spécifique chacune, sont visées par la filière BSc Technique des bâtiments:

- Energétique du bâtiment
- Rénovation et sécurité du bâtiment

Il s'agit d'une formation de 180 crédits ECTS, dont 146 font partie du tronc commun et 34 sont accumulés en suivant une des options. Les études sont suivies à temps partiel avec un plan de formation développé sur 4 ans. Elles se déroulent à raison de deux soirées (lundi et mercredi) et une journée (vendredi) par semaine.

Le travail de Bachelor se déroule pendant le 8^{ème} semestre et permet d'obtenir 12 crédits ECTS. Les premiers travaux de Bachelor seront effectués en 2016.

Le nombre d'étudiant-e-s est en croissance depuis 2012 et a atteint 55 en 2014.

3 Procédure d'accréditation

Comme le prévoit la procédure de l'AAQ, l'évaluation externe s'est appuyée sur le rapport d'autoévaluation, une large documentation, les observations et les entretiens réalisés par le groupe d'experts indépendants lors de la visite sur site.

3.1 Groupe d'experts

La mission d'évaluation a été réalisée par un groupe d'experts composé comme suit :

- **Dr. Michel Procès** (Peer Leader), Université catholique de Louvain, Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme, Belgique;
- **Prof. François Fleury** (Expert), École Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon, France ;
- **M. Pierre Renaud** (Expert), Directeur Planair SA, La Sagne, Suisse;
- **Prof. Gerhard Zweifel** (Expert), Hochschule Luzern – Technik und Architektur, Suisse ;
- **M. Franz Radke** (Expert), étudiant à l'ETH Zürich, en mécanique, Suisse.

Afin de pouvoir assurer l'évaluation des EUR-ACE outcome criteria, le groupe d'experts se composait de 5 membres, alors que les procédures d'accréditation standards nécessitent le concours de 4 experts.

3.2 Rapport d'autoévaluation

Le rapport d'autoévaluation a été remis à l'OAQ le 27 avril 2015, intitulé « Accréditation du Bachelor of Science HES-SO en Technique des bâtiments ». Il était accompagné d'un cahier comprenant la présentation de la HES-SO, de son Domaine Ingénierie et Architecture, de la Haute école hepia et de son Département de la construction et de l'environnement.

Le rapport d'auto-évaluation est organisé selon les six domaines regroupant les standards de qualité de janvier 2013, basés sur la loi sur les HES du 6 octobre 2005, complété par un 7ème domaine permettant d'évaluer les EUR-ACE outcome criteria. En effet, la loi sur les HES prévoit la possibilité de compléter les standards par des normes spécifiques au domaine.

Cette partie est précédée par une Introduction signée par le responsable du domaine I & A de la HES-SO ainsi que du préambule du responsable de la filière. Le rapport se termine par la liste des abréviations, la bibliographie ainsi que la liste de toutes les annexes citées dans le rapport. En effet, une large partie de l'information répondant de manière explicite aux standards de qualité peut être consultée dans ces annexes.

Le groupe d'experts a reçu le rapport complet un mois avant la visite sur place. Les experts ont apprécié la qualité de l'information ainsi que la clarté des documents fournis. Ils ont également relevé le travail important consenti pour réexaminer les activités au travers du filtre des critères EUR-ACE.

3.3 Visite sur place

La visite sur place s'est déroulée les 28 et 29 mai 2015 à l'hepia, dans d'excellentes conditions de travail pour le groupe d'experts. La visite était précédée par une séance de préparation des experts qui a permis de rappeler le déroulement de la procédure, de préciser quelques caractéristiques du système des hautes écoles spécialisées Suisses – spécifiquement le système d'éducation dual avec les filières basées sur l'apprentissage et le baccalauréat professionnel – et de préparer les entretiens. Les listes des questions préparées par chaque expert durant sa lecture du rapport d'autoévaluation avaient été confrontées durant cette séance afin d'optimiser le recueil d'information durant les entretiens.

La composition des groupes interviewés et le déroulement des séances avaient été préparés selon un modèle mis à disposition par l'AAQ. Les personnes participant aux entretiens avaient été invitées par la filière, selon leurs fonctions respectives, prévues dans le modèle de la visite. Le planning du déroulement de la visite a fait l'objet d'échanges entre la HES-SO et l'AAQ. Le programme détaillé de la visite se trouve en annexe.

La visite a été très bien organisée notamment en ce qui concerne la composition et de la préparation des groupes d'entretien. Le groupe d'experts a constaté l'implication des personnes interviewées tant en ce qui concerne leur présence que leur participation active. L'atmosphère des échanges s'est révélée propice à des discussions ouvertes et constructives. De plus, quelques documents supplémentaires demandés ont été fournis pendant la visite, comme par exemple des horaires par étudiant, des PVs des représentants de degrés et de la commission mixte. Le nombre de professionnels qui ont participé aux interviews constitue par ailleurs un indicateur positif.

La documentation du rapport d'auto-évaluation ainsi que des travaux d'étudiant-e-s (travaux écrits etc.) était exposés et consultables dans la salle mise à disposition pour les entretiens. Le groupe a également pu visiter les locaux d'enseignement (salles de classes et laboratoires) et les locaux de vie des étudiant-e-s pour se faire une opinion sur les conditions d'études.



Une difficulté majeure a résidé dans le fait que l'évaluation s'est effectuée plus d'une année avant la fin des études de la première volée. Cependant, les experts ont pu poser les questions nécessaires touchant ce sujet et recevoir les réponses qui leur permettaient de mener l'expertise externe.

Le vendredi 29 mai, le groupe d'experts a réalisé une première synthèse de ses observations et réflexions, a amorcé la préparation de son rapport et a préparé le débriefing, présenté devant une trentaine de personnes intéressées. Le groupe d'experts tient à remercier toutes les parties prenantes de l'hepia et de la HES-SO pour les prestations fournies tout au long de la visite et pour l'excellente ambiance de travail.

4 Conformité aux standards de qualité

4.1 Domaine 1 – Exécution et objectifs de formation

4.1.1 Standard 1.01

La filière d'études vise les objectifs de formation définis dans les lignes directrices et la planification stratégique de la haute école spécialisée et préparant, en règle générale, les étudiants à un diplôme attestant leur qualification professionnelle.

Le groupe d'experts a relevé l'importance et le sérieux apporté à la préparation et à la mise en œuvre de cette nouvelle filière d'études qui s'attache à l'intégration pratique des systèmes et techniques du domaine de l'énergie (alors que d'autres formations sont davantage centrées sur ces systèmes eux-mêmes). Elle vise donc à compléter les formations du domaine construction et environnement par une approche transversale généralement peu présente des domaines de formation actuellement dispensés en Suisse occidentale.

C'est ainsi que par rapport à l'offre MAS Energie Développement Durable (EDD) le BSc s'ancre plus profondément dans le domaine de la construction, avec ses 180 ECTS (par rapport aux 60 du MAS). Et si la structure et le cursus de la filière proposée sont repris au départ de la formation dispensée à la HSLU de Lucerne, elle s'en différencie par un profil plus orienté vers la construction.

Compte tenu de ces spécificités, il apparaît que l'intitulé *Technique des bâtiments* reste assez général et que la dénomination anglaise de la filière (*Energy and building technology*) serait plus à même d'intituler la filière correctement.

Toutefois, comme il s'agit d'une filière encore « très jeune », elle manque encore de visibilité. Des mesures sont prises ou prévues à ce sujet.

On évoque notamment :

- les conférences annuelles de personnalités du domaine ;
- le travail de promotion de la part de l'hepia ;
- la promotion de la filière elle-même.

Pour ce qui concerne les débouchés, on peut relever que selon le SIA, les ingénieurs en Technique des bâtiments (TB) sont attendus sur le marché du travail et les responsables d'entreprises concernées insistent sur le fait que les professionnels qui ont un profil existant (ingénieurs civils, architectes ou spécialistes systèmes) ne couvrent pas tous les besoins. Cette demande concerne par ailleurs tant les nouveaux bâtiments que les bâtiments existants à rénover.

Par ailleurs, la promotion de la filière se poursuit auprès du réseau de 750 professionnels, qui avaient été contactés une première fois pour la création de la filière.

S'agissant d'une filière de formation à temps partiel, on note que les employeurs des étudiants réagissent positivement à la proposition de leurs employé-e-s de suivre la formation en TB. Les échanges sur le contenu des cours et à propos des projets se font généralement de manière active au poste de travail.

Au niveau institutionnel, on constate que la Ville et le Canton de Genève sont intervenus pendant la création de la filière, comme le bureau Amstein & Walthert ou l'association AGI. Les contacts autour de projets avec participation de l'hepia permettent de donner de nouveaux inputs à la filière. Cet échange se passe d'une manière informelle.

Le tissu industriel et institutionnel concerné dans la région lémanique a donc été largement associé à la création et à l'ancrage de cette formation. A l'exemple des expériences de Lucerne, il est d'ailleurs prévu de dispenser une partie de certains modules dans des industries et entreprises de la région. Des collaborations sont également développées par la mise en réseau des labos de l'hepia avec d'autres institutions (Université etc.).

En ce qui concerne l'évolution, si le défi posé à la création de la filière TB était de développer la pluridisciplinarité, il faut constater que la problématique énergétique a continué à se complexifier depuis ce qui tend à accroître sa pertinence et sa nécessité.

Analyse

Comme on peut le constater, le BSc HES-SO TB est une nouvelle filière, dans laquelle les experts ont reconnu un profil Genevois, qui dispose également d'une certaine ouverture en Suisse allemande, à travers ses rapports privilégiés avec la HSLU de Lucerne.

Le groupe d'experts voudrait pointer sur le fait que l'ancrage fort de la filière sur le territoire genevois, qui offre, on l'a vu, de nombreux atouts, pourrait parfois contribuer à restreindre son périmètre d'action. Sa visibilité devrait mieux s'étendre sur la Suisse romande (périmètre de la HES-SO), voire sur la Suisse entière.

Les contacts qui ont été développés avec les milieux professionnel et institutionnel ont permis de définir des lignes directrices et une planification cohérentes pour la filière. Le contenu des enseignements qui ont été élaborés sur cette base devrait permettre aux étudiants de disposer des compétences attendues dans le marché.

Le groupe d'experts considère donc que la conformité au standard est atteinte.

4.1.2 Standard 1.02

La filière d'études est en principe déterminée d'après les critères internationaux, et en particulier européens, de reconnaissance des diplômes.
--

Le BSc HES-SO donne en principe accès aux études de Master en Europe (par exemple à Chambéry, Lyon, en Italie) ; le Master conjoint MSE des HES Suisses est ouvert aux diplômés BSc.

Analyse

Le cursus, qui est conforme aux objectifs définis dans le document *Best Practice KFH*, est structuré en modules, auxquels sont attribués des crédits ECTS, obtenus selon l'évaluation des compétences à acquérir. Le supplément au diplôme donne les informations nécessaires pour une reconnaissance internationale. Le BSc HES-SO TB correspond bien aux critères de la *Déclaration de Bologne* ainsi qu'au *Cadre de qualification pour le domaine des hautes écoles suisses* qui en émane.

Le groupe d'experts suggère de tester la validité du diplôme TB auprès d'institutions qui organisent des Masters (comme l'INSA de Lyon, par exemple). Les experts sont bien conscients que cette validité devra se confirmer quand le premier cycle d'études sera complété. Ils encouragent la filière de donner des perspectives solides de prolongation des études au niveau master de façon à obtenir des équivalences au niveau européen et mondial.

Sur base de ces éléments, le groupe d'experts considère que les critères de conformité sont atteints.

4.1.3 Standard 1.03

La faisabilité de la filière est attestée.

Les études de marché réalisées en 2009, en vue de la mise en place de la filière, ont démontré l'intérêt du monde professionnel :

- pour le profil de la filière (complémentaire aux profils déjà enseignés, tels que architecture, génie civil, paysagisme) ;
- pour la formule d'une formation à temps partiel (l'organisation mixte combinant deux soirées et une journée complète en semaine ayant été préférée).

Cette formation présente (selon l'avis des étudiants) différents atouts :

- la proximité géographique ;
- la possibilité de pouvoir travailler (pour financer ses études et/ou pour gagner des expériences pratiques) sans devoir nécessairement le faire dans le secteur ;
- la possibilité (pour ceux qui ne travaillent pas encore) de trouver un emploi à partir de la 2^e année.

En ce qui concerne la formule, on relève d'ailleurs plusieurs étudiants ayant un poste dans une entreprise du domaine, qui ont été envoyés par leur employeur. A la deuxième et troisième volée d'études, plus de jeunes porteurs de maturité professionnelle étaient admis, en comparant avec la première volée. Parmi ceux-ci, certains ont trouvé un poste à temps partiel, après quelques mois d'études. Il ne s'agit donc pas d'une filière « en emploi » qui exigerait un contrat de travail dans le domaine d'études.

Au niveau de la « cohabitation » entre les étudiants qui travaillent et ceux qui étudient à temps partiel, on constate une bonne synergie au sein des classes : ceux qui ont de l'expérience professionnelle aident les moins expérimentés, tandis que ceux qui disposent d'un bagage théorique plus récent aident leurs collègues issus d'un milieu plus pratique.

Pour ce qui concerne le toujours difficile rapport entre vie d'étude et vie de travail (voire vie privée), il semble bien que le défi soit bien accepté au départ par les étudiants. Il s'agit, au dire des étudiants, d'un « rythme à prendre » qui semble généralement acquis après deux ou trois semaines de cours. Le volume du travail personnel est en principe connu et supportable, chargé vers les fins de semestres tandis que les examens semblent bien répartis.

Les étudiants soulignent cependant l'importance de pouvoir compter sur des employeurs généralement positifs, flexibles et qui soutiennent leurs employés-élèves. Le taux d'occupation est entre 60-80%, il faut pouvoir débiter sa journée de travail tôt parce que les cours de soirées commencent déjà vers 17 heures.

Analyse

Le groupe d'experts relève le sérieux de l'étude de faisabilité qui a été réalisée préalablement à la mise en place de la filière ainsi que le jugement positif émis par le monde professionnel.

Malgré le fait que l'horaire à temps partiel répond aux besoins de certaines catégories d'étudiants potentiels (et contribue à leur intégration et à leur progression dans la vie professionnelle) le groupe d'experts note qu'il peut également constituer un facteur limitatif par rapport au recrutement.

La question qui se pose aujourd'hui dans la filière TB « en construction », c'est « Comment augmenter le nombre d'élèves ? ». On peut sans doute raisonnablement considérer que les premiers diplômés permettront d'augmenter l'attractivité pour les études en TB. Un effort de communication de la part de l'hepia sera sans doute nécessaire.

Les entreprises accordent déjà des horaires de travail flexibles afin de faciliter le suivi de ces études à temps partiel. Or, compte tenu des attentes du marché et du « public » potentiel par rapport à la filière, les experts se sont aussi posés la question, si une offre d'études à plein temps pourrait augmenter son attractivité.

Le groupe d'experts considère que la conformité au standard est atteinte.

Recommandation

Les experts recommandent d'envisager également l'organisation de la formation à plein temps (en trois ans), lorsque l'avancement de la filière permettra de bénéficier d'un premier recul.

4.1.4 Standard 1.04

L'égalité des chances entre hommes et femmes est garantie.

La répondante en matière d'égalité des chances à l'école hepia explique au groupe d'experts que des plaintes concernant des cas d'inégalité, de discrimination, etc., sont traités par la responsable égalité des chances HES-SO Genève.

Analyse

Les experts constatent que, nonobstant la faible proportion de femmes parmi les étudiant-e-s (proportion inhérente au domaine et aux études en amont), l'information et la communication sont bien organisées afin de promouvoir l'égalité des chances auprès des différents publics.

L'école hepia ayant déjà commencé de participer à une mise en oeuvre des programmes d'action Egalité des chances, le groupe d'experts soutient ces mesures facilitant la vie académique entre femmes et hommes et au même titre encourage les étudiantes et professeures du TB d'agir comme "role model" en coopération avec leur haute école.

Sur base des informations reçues et des constatations effectuées, le groupe d'expert considère que la conformité au standard est atteinte.

4.2 Domaine 2 – Organisation interne et mesures de gestion de la qualité

4.2.1 Standard 2.01

Les processus, les compétences et les responsabilités en matière de décision sont fixés et mis en oeuvre en conséquence.

Les compétences et les responsabilités sont réparties en tenant compte de la structure matricielle de la HES-SO. En effet, l'école hepia et son département de la construction et de l'environnement (CEN) met à disposition les ressources, alors que le domaine Ingénierie et Architecture de la HES-SO assure la coordination académique.

Le groupe d'experts constate que :

- la commission mixte permet de régler de manière efficace les problèmes de la vie du Campus ;

- le responsable de filière est également le responsable de chaque module. Il faut noter que les responsables de module seront nommés après la sortie de la première volée d'étudiants.

Analyse

Des dispositifs efficaces, en matière de processus, de compétences et de responsabilités, ont été mis en œuvre. De manière assez naturelle, pendant la phase de démarrage, le responsable de la filière assure une partie importante de la gouvernance de la filière.

Le groupe d'experts suggère de réévaluer les responsabilités internes de la filière après la fin de formation de la première volée d'étudiants. Dans l'immédiat, il propose que des responsables de modules puissent déjà être nommés pour les modules enseignés en première année.

Sur base des informations et explications fournies ainsi que des témoignages recueillis, le groupe d'experts considère que la conformité au standard est atteinte.

4.2.2 Standard 2.02

Les enseignants et les étudiants sont consultés de manière appropriée au sujet des décisions qui concernent leurs domaines d'activité respectifs.

On relève que plusieurs dispositifs ont été mis en place pour assurer la consultation et les retours d'information :

- au moins quatre séances parmi les enseignants ont lieu par année, permettant des échanges sur l'enseignement, la diffusion d'informations en début de semestre, etc.
- les délégués des étudiant-e-s discutent des problématiques, qui sont par exemple liées à l'enseignement à temps partiel, directement avec l'enseignant concerné. La mise à niveau en 1ère année se trouve parmi les thèmes directement discutés avec l'enseignant.
- les étudiants de la filière sont membres de la AEH de manière automatique, via l'inscription à la HES-SO, ils n'y participent cependant pas activement, pour des raisons d'horaire. Pour les mêmes raisons, les contacts avec les étudiants des autres filières semblent rares.

On note également que la représentation des étudiants dans les différents conseils se fait apparemment sans problème, notamment:

- la commission mixte qui s'occupe des aspects concrets de la vie de l'école (4 sièges prévus et occupés par les étudiant-e-s hepia; actuellement aucun des 4 sièges est occupé par un-e étudiant-e TB)
- les réunions des représentant-e-s par filière (1 étudiant-e par année; donc trois de la filière TB), durant lesquelles toutes les thématiques étudiantes sont discutées (imprimantes, bibliothèque, échange avec la direction et préparation pour la commission mixte)

Avec la nouvelle autonomie de la HES-SO Genève, entrée en vigueur le 1er janvier 2015, suite à la mise en vigueur de la convention intercantonale de la HES-SO le 1er avril 2014, les étudiant-e-s ont de nouveaux moyens de participer activement aux décisions, entre autre du fait de leur expérience au poste de travail.

Pour ce qui concerne les évaluations des cours, ceux-ci sont choisis de manière aléatoire, une évaluation plus complète étant prévue pour les cours donnés par de nouveaux professeurs. Ces évaluations permettent de récolter des réponses très pertinentes sur les enseignements.

En ce qui concerne ces enquêtes, le taux de réponse à l'hepia est de 40 à 60 % et il est nécessaire de stimuler les étudiants pour qu'ils y participent. Un filtrage des réponses est également nécessaire :

- pour sortir des propos diffamatoires ;
- pour faire ressortir des retours liés aux conditions de l'enseignement plutôt qu'à l'enseignant ;
- et pour finalement dégager des pistes d'amélioration à mettre en place par l'enseignant.

L'évaluation des cours par les étudiants constitue un nouvel élément qui apparaît comme très positif. Cela reste vrai si l'évaluation peut influencer la carrière de l'enseignant.

Analyse

L'espace d'échange et de retour d'information paraît bien fonctionner même s'il n'est pas toujours très formalisé. Des règlements internes semblent encore manquer pour certaines commissions participatives.

Il est également noté que la communication semble aisée avec les enseignants (qui permettent des échanges d'information « de première ligne »).

Le groupe d'experts relève aussi, à titre d'exemple, que des mesures semblent avoir été prises suite à des évaluations insuffisantes, par exemple à propos de problèmes de coordination dans un cours enseigné par 3 enseignants, afin d'y améliorer l'articulation entre les contributions qui se suivent.

Mais si les étudiant-e-s sont consulté-e-s pour les évaluations, on peut se demander s'ils ne pourraient pas, parfois, être davantage impliqués dans la recherche de solutions. Bien que les étudiants aient été informés de l'auto-évaluation menée dans le cadre de l'accréditation en cours, dont ils ont pu prendre connaissance, en vue notamment de leur intervention lors de la visite sur place, le groupe d'experts aurait souhaité une participation réelle des étudiant-e-s, par exemple au sein du comité de rédaction du rapport d'auto-évaluation.

Sur base des informations reçues et des constatations effectuées, le groupe d'expert considère que la conformité au standard est atteinte.

Recommandations

Afin d'améliorer la participation directe des étudiant-e-s aux décisions (à côté de consultations déjà bien établies), les experts recommandent d'établir, pour un certain nombre de commissions, des règlements internes qui formalisent les échanges.

Ils recommandent de réfléchir à des modalités d'évaluations formalisées par les étudiants de la cohérence des ensembles d'enseignement aux différentes échelles : modules, semestres, années.

4.2.3 Standard 2.03

L'orientation pratique et la qualité de la filière sont vérifiées régulièrement. Les résultats sont exploités pour le développement futur de l'offre.

Pour ce standard, le groupe d'experts relève les initiatives suivantes :

- l'enquête au sujet de l'insertion professionnelle qui se fait systématiquement en ingénierie industrielle et qui a été effectuée dans toutes les filières lors de la création de l'école hepia ;
- la présence, au sein du Conseil académique (qui s'occupe du plan de développement de la hepia globalement) de plusieurs représentants du monde professionnel ;
- le suivi de cohortes, après le diplôme, via un questionnaire envoyé par l'hepia (pour toutes les filières) ;
- le soutien à la création par HES-SO de réseaux alumni, qui permettent d'obtenir des évaluations pertinentes ;
- le lien avec l'extérieur s'opère aussi via les jurys de recrutement de nouveaux professeurs ;
- chaque changement dans le contenu des cours est validé par deux associations professionnelles, sur demande du directeur de l'école hepia ;
- l'input qui provient également des chargés d'enseignement et des vacataires ;
- et enfin, il faut noter qu'à l'hepia, les experts externes aux examens donnent des retours.

Analyse

En raison de la « jeunesse » de la filière, il n'y a pas encore de processus formel (externe) de suivi et de révision du programme. Le groupe d'experts se demande si il ne serait pas judicieux de solliciter le réseau professionnel de manière régulière (par exemple tous les deux ans) et d'intégrer certains de ses représentants au niveau des instances de la filière elle-même. Ainsi il serait possible d'évaluer le profil de la formation à la fin de la première volée pour apporter les corrections nécessaires en considérant les exigences du monde professionnel.

Compte tenu de l'existence de l'ensemble des dispositions mises en place, le groupe d'experts considère que la conformité au standard est atteinte.

4.3 Domaine 3 – Etudes

4.3.1 Standard 3.01

La filière dispose d'un plan d'études structuré qui correspond à la mise en oeuvre coordonnée de la Déclaration de Bologne dans les hautes écoles spécialisées.

On peut constater une bonne articulation entre cours et modules (il ne s'agit donc pas d'un simple « empilement de matières »). C'est ainsi qu'on peut notamment relever :

- que le projet d'innovation est abordé en collaboration avec le module communication ;
- qu'une collaboration existe aussi entre l'enseignement de base en physique et la technique de ventilation ;

- que l'apprentissage en CAO présente des sujets semblables à ceux abordés dans les autres cours de la filière (par exemple les assemblages en bois du cours de structure);
- que les prérequis pour suivre les cours sont établis.

Une fonction de responsable de module est prévue ; normalement, un enseignant par module sera désigné pour prendre cette fonction, actuellement assurée par le responsable de filière.

On peut noter que des intervenants externes sont sollicités pour certaines parties de cours (par exemple pour introduire différents matériaux de construction).

Afin d'assurer la coordination des matières et des interventions, des réunions ont lieu entre les différents enseignants.

Analyse

Comme mentionné plus haut, le cursus est structuré en modules auxquels sont attribués des crédits ECTS. Le BSc HES-SO TB correspond bien aux critères de la *Déclaration de Bologne*.

Au vu des dispositifs mis en place, le groupe d'experts considère que la conformité au standard est atteinte.

4.3.2 Standard 3.02

Le plan d'études est axé sur l'objectif de la formation et sur une qualification, en règle générale professionnalisante, dont le profil est clairement déterminé.

On peut, à ce propos, relever les aspects suivants :

- Les partenaires externes à la filière soulignent le besoin de compétences suffisamment larges sur le marché du travail pour aborder les projets complexes.
- La formation est perçue comme étant professionnalisante, sachant qu'il y a d'autres diplômés (par exemple issus de l'EPFL) qui sont également recherchés, selon les exigences des postes mis au concours. Un poste imaginable serait par exemple les « M. ou Mme Energie » créé par les communes de plus de 10'000 habitants.
- La collaboration développée avec l'HSLU pendant la phase de création du BSc TB en vue de déterminer le profil professionnel.
- Le fait que le directeur de l'hepia fait valider les changements de plans d'études par deux associations professionnelles au minimum.

A travers ces liens et contacts, les objectifs de la filière sont définis avec l'environnement professionnel, pour être reformulés en objectif par module. L'enseignant peut ensuite choisir, sur cette base, les contenus qui seront décrits et, par la suite, représentés aux partenaires professionnels, qui se prononcent au sujet de son adéquation. Au travers de ce processus, les enseignants confirment disposer de la liberté académique, tout en respectant les consignes de la filière.

En raison des contraintes d'horaire, les échanges avec des disciplines proches, par exemple avec la filière d'architecture, se trouvent malheureusement limités. Selon les futurs employeurs, l'intégration de domaines plus vastes, comme la politique d'énergie, par exemple, serait souhaitable, sachant que la politique énergétique nécessite notamment des approches qui incluent l'aspect économique.

Cependant, en tant qu'enseignement pluridisciplinaire il est possible, à la fin de la 1^{ère} année, de participer aux projets d'école (tels que Swisstopia), en dehors du semestre. La participation à ces projets motive les étudiants, bien qu'elle ne permette pas d'obtenir des crédits ECTS.

Pour ce qui concerne les deux options proposées pour la quatrième année, si l'option « Energétique du bâtiment » s'inscrit dans le droit fil du tronc commun, l'option « Rénovation et sécurité » semble également pertinente sur le marché du travail. L'indispensable adaptation du parc immobilier (notamment à Genève) rend en effet cette approche nécessaire.

Si le nombre d'étudiants qui choisissent les deux options semble équilibré en 3^{ème} année, on relève cependant que certains étudiants de 2^{ème} souhaiteraient toutefois pouvoir combiner énergie et sécurité.

Au niveau des cours et modules, le groupe d'experts a relevé l'intégration des matières dans le plan d'études structuré:

- ainsi, le projet « installation » qui permet une première analyse énergétique d'un bâtiment ;
- le fait que les parties techniques sont souvent abordées par différents cours (le dimensionnement de certaines composantes techniques n'étant pas abordé).
- les activités en laboratoires : exemples d'application, réalisations qui sont revues au cours.

Des liens entre travail en entreprise et études sont établis au cas par cas, soit sur initiative externe à l'école, soit sur demande d'un enseignant.

Analyse

Globalement, au bout de trois ans (et dans l'attente de la possibilité de l'évaluation de l'ensemble du cycle), la filière paraît avoir répondu aux attentes, des étudiants notamment.

La charge de travail des étudiants semble équilibrée ; le calendrier et les horaires le sont aussi. Les méthodes d'enseignement semblent adéquates.

Le groupe d'experts relève encore une série de points :

- il se pose la question de savoir si les domaines « sanitaire, chauffage et ventilation » ne mériteraient pas d'être développés, principalement pour la branche sanitaire;
- en revanche, il note que l'analyse du cycle de vie et les études d'impact pourraient avoir moins de poids ;
- il souligne le désir formulé par les étudiants d'accentuer les liens entre les projets et le milieu professionnel (en pouvant développer leurs projets au sein de l'entreprise dans laquelle ils travaillent).

Le groupe d'experts note qu'hormis l'existence des deux options, on ne peut pas réellement parler de modularisation au sens du document Best practice KFH. Le fait de rendre la sécurité accessible aux deux options pourrait en constituer une ébauche, en permettant à tous un lien avec l'aspect sécurité.

Le groupe d'experts suggère également d'essayer de promouvoir davantage les séances « pluridisciplinaires » (entre filières) et de permettre ainsi davantage de croisements avec les cursus connexes présents à l'hepia (architecture et génie-civil notamment). Il serait sans doute également intéressant de favoriser les échanges de « bonnes pratiques » entre différentes filières.

Au vu de l'organisation et du fonctionnement de la formation (en regard des objectifs et de la qualification visés), le groupe d'experts considère que la conformité au standard est atteinte.

Recommandation

Le groupe d'experts recommande d'encore consolider la détermination du profil professionnel.

4.3.3 Standard 3.03

La filière dispose d'une structure modulaire liée à un système de crédits et à un système d'examens en cours d'études.

Comme noté supra, le groupe d'experts constate la bonne articulation entre les enseignements théoriques et les projets : les contenus de ces derniers ont en effet généralement été entamés l'année précédente. On constate néanmoins que certains concepts utilisés dans les cours n'ont pas toujours été abordés en amont.

Les fiches de cours complètes précisent les exigences aux examens. Les critères d'examen sont annoncés dans les cours davantage qu'ils ne ressortissent des objectifs compris dans le descriptif du cours.

C'est ainsi que pour le cours de « communication », les critères d'évaluation sont annoncés lors de l'examen, alors qu'en « statique », les objectifs de formation sont annoncés pour chaque chapitre.

Les acquis des cours de langue et de communication sont mis en œuvre au cours des projets suivis de défenses orales en cours d'études (notamment via des présentations « à blanc » préalables).

Si une quelconque information manque, les étudiant-e-s ont l'habitude de la demander directement et à temps à l'enseignant concerné.

La formulation de critères précis qui seront évalués aux examens, en termes d'acquis de formation, est en cours de réflexion au sein du dicastère qualité. Ils seront mis en place lors de l'accréditation institutionnelle en 2017.

Les corrigés sont mis à disposition et de bons travaux peuvent être consultés à titre d'exemple avant les épreuves.

La valorisation du travail en entreprise n'est pour l'instant pas créditée en terme d'ECTS. Cette question est à l'étude au niveau hepia. Le travail de Bachelor peut cependant se dérouler en entreprise (12 ECTS). Il est pressenti comme projet en entreprise.

Analyse

Le groupe d'experts constate que la structure et les systèmes de crédits et d'examens sont clairs et efficaces.

Si l'articulation entre les cours paraît bonne, quelques connexions entre les cours (théorie – application, sujets proches) pourraient encore être améliorées, par exemple dans les cas où l'encadrement du projet se fait par un-e autre enseignant-e que l'enseignement théorique au sein du même module, et certains « réglages de synchronisation » pourraient encore être réalisés.

Une explication plus précise des critères d'évaluation serait aussi souhaitable : il faudrait définir des liens plus explicites et plus complets avec les compétences visées.

Sur la base des informations recueillies, le groupe d'experts considère que la conformité au standard est atteinte.

4.3.4 Standard 3.04

Les conditions d'obtention des attestations et des diplômes sont réglementées et publiées.

Des experts « professionnels » seront recrutés dans le réseau professionnel de la filière pour l'examen final ; certains ont déjà annoncé des sujets possibles de travaux de Bachelor.

La présence au cours n'est pas une obligation pour obtenir les attestations nécessaires. Or les enseignant-e-s constatent qu'il n'y a que peu d'absents : rattraper un cours est en effet très lourd, selon les enseignant-e-s. Ces derniers notent malgré tout les présences, notamment à titre préventif. Si un étudiant ne vient plus, on prend contact avec lui.

Analyse

La description des modules et règlements des études sont publiés sur l'intranet. Elles sont conformes aux directives.

Le groupe d'experts considère que la conformité de ce standard est atteinte.

4.3.5 Standard 3.05

Les compétences devant être acquises durant les études bachelor et les études master sont clairement différenciées (profils de compétences échelonnés).

Le Bachelor of Science HES-SO en TB a été construit en concordance avec le document Best practice KFH intitulé « Conception des filières bachelor et modulaires ». Dans son auto-évaluation, la filière TB a présenté la différenciation pour les fonctions et compétences visées en TB, par rapport à la filière Master in Engineering (MSE).

Analyse

Une distinction entre diplômé-e-s BSc et MSc est dégagée en montrant que, pour le détenteur du Master, l'objectif serait d'être capable de diriger une équipe de projet faisant intervenir des dossiers multidisciplinaires, alors qu'avec le Bachelor on est amené à exécuter les projets. Les experts remarquent que cette différenciation pourrait être complétée en y incluant des aspects économiques, liés à la gestion de projets.

Les différences entre les profils de compétences s'inspirent du standard EUR-ACE. Pour aller au-delà, il serait nécessaire de mieux définir les termes « savoirs approfondis », « conscience critique », « méthodologies avancées », etc. Il serait sans doute possible d'indiquer par exemple si les bacheliers doivent être capables de développer des outils et méthodes spécifiques, ou plutôt de sélectionner les mieux adaptés dans ce qui existe déjà.

Tout en indiquant ces pistes d'amélioration, le groupe d'experts considère que la conformité de ce standard est atteinte.

4.3.6 Standard 3.06

La haute école spécialisée assure, au travers de ses dispositions d'admission, la cohérence interne entre les compétences à acquérir dans le cadre des études bachelor et les compétences à acquérir pour effectuer des études master.

Le principe des études HES veut que le Bachelor soit professionnalisant.

Les crédits ECTS obtenus en filière TB sont reconnus en dehors de celle-ci, en interne ou externe à l'hepia, dans la mesure où ils attestent des acquis de formation exigés dans une autre filière de formation.

Il n'y a pas de Master spécialisé, consécutif au BSc TB. L'admission au MSE (ou au Master en ingénierie du territoire, MIT) s'effectue en fonction de l'analyse du dossier de chaque candidat, afin de vérifier l'adéquation avec les études de Master. L'accès au Master en architecture est possible après une année de passerelle.

Analyse

Le MSE (Master of Science in Engineering) des HES Suisses est ouvert aux diplômés BSc, et il offre une spécialisation "Energy and Environment", qui peut intéresser des diplômé-e-s de la filière TB. Il ne faut cependant pas s'attendre à un taux de participants élevé, par le fait que le BSc est professionnalisant, en combinaison avec la forte demande sur le marché de travail.

Le domaine Ingénierie et Architecture pourrait mener une réflexion ou sujet de l'option d'une suite des études en TB au niveau master.

Le groupe d'experts considère que la conformité de ce standard est atteinte.

4.4 Domaine 4 – Corps enseignant

4.4.1 Standard 4.01

L'enseignement est assuré par des enseignants bénéficiant de savoir technique et didactique, diplômés d'une haute école et possédant une expérience professionnelle de plusieurs années.

Le rapport d'auto-évaluation présente clairement la composition variée du corps enseignant : a) professeurs HES qui doivent apporter les connaissances métiers et technologiques de par leur expérience industrielle importante ; b) professeurs chargés d'enseignement qui amènent les connaissances scientifiques spécifiques ; c) chargé-e-s de cours qui partagent leur temps entre l'hepia et une entreprise en relation professionnelle avec le domaine enseigné.

Chaque nouveau professeur doit suivre un cours de 15 jours de formation didactique durant les deux premières années, durant lesquelles il doit faire ses preuves et au terme desquelles une évaluation complète est réalisée (y compris par rapport aux supports de cours). Au départ, une offre de formation continue en pédagogie existe au niveau de la HES-SO. Il incombe aux enseignants de fixer les priorités (20 heures de formation par année exigées).

A l'HES-SO, tous les 6 mois, 1/4 à 1/3 des cours sont évalués (de manière aléatoire ou si un problème est décelé). Cette évaluation comporte 4 questions ouvertes et 4 questions fermées. La direction peut avoir des entretiens avec des enseignants qui obtiennent des retours négatifs. Il s'agit de discuter ou fixer des objectifs, notamment de nature pédagogique.

Par ailleurs, la direction rencontre chaque enseignant une fois par an pour envisager son évolution de carrière.

Analyse

Le groupe d'experts relève le bon esprit et l'enthousiasme qui animent le corps professoral, ce qui se reflète notamment dans la motivation des étudiants.

Il constate toutefois que si les procédures sont formalisées, certains enseignants n'ont pas encore plusieurs années d'expérience professionnelle (en raison de la « jeunesse » de la filière).

Il décèle également des manques de personnel au niveau du « corps intermédiaire » des assistants, en cours de constitution.

Le groupe d'experts considère que la conformité de ce standard est atteinte.

Recommandations

Le groupe d'experts recommande de mettre en place un véritable programme impliquant des assistants, notamment pour l'enseignement en laboratoire.

Il recommande encore de contrôler de manière plus systématique les enseignants ne bénéficiant pas encore de toute l'expérience exigée.

4.4.2 Standard 4.02

La majorité des enseignants exercent leurs activités également dans le cadre du mandat de prestation élargi.
--

Le rapport d'auto-évaluation décrit les divers taux d'occupation des membres du corps enseignant, avec pour les professeurs un effort particulier sur la formation des étudiant-e-s. Les descriptions de fonctions et les feuilles de charges représentent les activités et leur répartition pour chaque membre du corps enseignant ; elles reflètent la volonté de remplir le mandat de prestations élargi, notamment en Ra&D et dans la prestation de services.

On peut constater que la mobilité internationale des enseignants est encouragée par les relations internationales de l'hepia. Pour ce qui concerne la recherche, le coordinateur de la recherche favorise l'intégration en projets multidisciplinaire entre les quatre domaines d'ingénierie (INF, TIN, CEN, SV).

Les heures de recherche du corps enseignant et du corps intermédiaire sont saisies dans une base de données. Ces données peuvent être consultées en cas de charge lourde à prévoir (par exemple dans le cas d'un nouveau projet de recherche), mais un compromis est souvent trouvé en faveur des besoins d'enseignement.

Les enseignants en branches de base ne font pas de recherche, mais peuvent y participer. Les professeurs font de la recherche dans une proportion d'au moins 20 %. Annuellement 180 heures d'activité sont réservées à l'acquisition et la valorisation de la recherche. Ces activités sont évaluées tous les 2 ans dans un entretien d'évaluation.

L'activité d'un professeur HES est assez diverse : il doit souvent former de nouveaux assistants, il est au service de l'industrie locale, il peut accueillir aussi des étudiants Master qui peuvent occuper des postes de 50% dans la HES.

Des projets en lien avec et au service de la société sont également poursuivis à l'hepia. Avec la ville de Genève, ses travaux correspondent à un montant de 7 Mio CHF.

Analyse

Le groupe d'experts a constaté la volonté d'augmenter le nombre de chercheurs. Avec l'éventail des activités décrites ci-dessus, la majorité des enseignant-e-s est effectivement actif dans le cadre du mandat de prestation élargi. Les experts ont encore noté que des membres du corps enseignant peuvent avoir une activité professionnelle ou conduire de la recherche en dehors de l'hepia, activités renforçant leur impact au niveau de la filière TB.

Pour ce standard, le groupe d'experts considère que la conformité est atteinte.

4.4.3 Standard 4.03

Les deux sexes sont représentés de manière équitable au sein du corps enseignant.

Les conditions d'engagement et de travail, ainsi que les salaires sont identiques pour tous avec des exigences et qualifications similaires. La filière favorise le temps partiel pour faciliter l'accès des femmes aux postes d'enseignant-e.

Il y a 6 enseignantes (> 1 EPT) dans la filière, ce taux pouvant encore augmenter en tenant compte des enseignant-e-s à recruter en vue de la 4^{ème} année d'études. Comme mentionné plus haut, les raisons du déséquilibre H/F sont à chercher principalement dans la nature du domaine de la construction.

Analyse

Le groupe d'experts n'a constaté aucun cas de discrimination. Il considère qu'une représentation équitable (compte tenu du domaine) est assurée et que la conformité de ce standard est donc atteinte.

4.5 Domaine 5 – Etudiants et étudiantes

4.5.1 Standard 5.01

Les qualifications requises pour l'admission et celles visées à la fin des études sont définies, communiquées et vérifiées.

Les conditions d'admission relèvent des conditions générales d'admission communes à toutes les HES Suisses, reprises dans le règlement d'admission en Bachelor de la HES-SO.

L'école doit accepter les porteurs de certificats dont le profil correspond à la filière, notamment les porteurs d'une maturité professionnelle. Pour les autres, le dossier est évalué et des prérequis peuvent être demandés ; dans bien des cas un stage en entreprise est demandé.

Les entreprises en Suisse romande offrent peu de places de stage, le stage semble plus répandu en Suisse allemande (minimum exigé 8 mois de stage, qui peut être effectué en étapes, parfois complété en interne).

Les enseignants en emploi sont sollicités pour offrir des places de stage pour des candidats de la filière TB.

La filière TB accueille une plus grande proportion d'étudiants admis sur dossier que les filières à plein temps, enseignés le jour.

Il est tenu compte des acquis validés par des diplômes français DTU et BTS. Selon les filières de provenance, une équivalence peut être constatée ce qui permet, par exemple, à un étudiant d'entrer directement en 2^{ème} année.

L'admission doit être confirmée par l'étudiant au bout de 4 semaines de cours.

Les qualifications visées à la fin des études sont effectivement définies, communiquées et vérifiées

Analyse

Les dispositifs relatifs aux qualifications – pour l'admission et à la fin des études –, mis en œuvre en tenant compte des dispositions réglementaires, paraissent adéquats.

Pour les étudiant-e-s admis-e-s sur dossier, la nature du stage à accomplir n'est pas précisée. Il semble qu'il y a un manque de places de stage, obligatoire pour certain-e-s candidat-e-s.

Le groupe d'experts considère que la conformité de ce standard est atteinte.

Recommandations

Il est recommandé de préciser la nature du stage ou de l'expérience professionnelle exigée: préciser si un rattrapage de l'expérience en situation professionnelle apparentée à la filière TB est exigé pendant les études.

Il est encore recommandé que les employeurs directement liés à la filière et à l'hepia soient sollicités pour trouver des solutions qui offrent assez de places de stage à long terme.

4.5.2 Standard 5.02

L'égalité des chances entre les femmes et les hommes est assurée et les principes de non-discrimination sont appliqués.

La répondante « égalité des chances » évoque la participation de la filière TB à l'année préparatoire aux études techniques. Elle pense qu'une ouverture de la filière à plein temps pourrait augmenter les inscriptions de femmes.

Une promotion du recrutement d'étudiantes en ingénierie et en informatique au sein du programme MINT n'a pas abouti, mais il y a les activités courantes à l'hepia (journée des métiers etc.).

Analyse

Il semble que l'égalité des chances entre femmes et hommes et que les principes de non-discrimination ne posent pas de problème au sein de la filière (indépendamment du fait de la disproportion H/F inhérente au domaine).

Le groupe d'experts considère que la conformité de ce standard est également atteinte.

Recommandation

Le groupe d'experts recommande d'analyser si une ouverture de la filière à plein temps pourrait influencer positivement la proportion hommes/femmes.

4.5.3 Standard 5.03

La filière d'études favorise la mobilité des étudiants. Les prestations d'études (les acquis) effectuées dans d'autres hautes écoles sont reconnues.

Les échanges avec la HSLU seront intensifiés. Une semaine d'échange est prévue dès 2016. Pour les étudiant-e-s qui travaillent, leur activité les oblige à prendre une semaine de vacances. A Lucerne, les étudiant-e-s de l'hepia seront intégrés dans des groupes mixtes pour compléter l'équipe de projet. La langue de travail sera l'anglais. Quelques enseignant-e-s accompagnent le groupe d'étudiants.

Une mobilité à l'étranger ne rentre pas dans les objectifs des étudiant-e-s, qui travaillent quasiment tous et qui sont parfois en ménage.

Les conditions cadres ne bloquent pas les échanges d'étudiant-e-s avec d'autres institutions, mais la situation en emploi constitue un obstacle.

En ce qui concerne la mobilité « entrante » : il est possible de suivre les cours de la filière TB, mais la mobilité souffre du haut niveau de coût de la vie à Genève. En plus, les cours du soir et le vendredi bloqué ne facilitent pas la mise en pratique de la mobilité estudiantine « entrante ».

Analyse

On voit bien que la formule et le type d'étudiant-e-s propres à la filière constituent des handicaps à la mobilité qui doit cependant continuer à être promue et encouragée. La création d'une filière organisée à temps plein pourrait constituer une avancée sur ce point.

Les experts apprécient l'effet des échanges entre la HSLU et l'hepia.

Le groupe d'experts considère que la conformité de ce standard est atteinte.

Recommandation

Le groupe d'experts recommande d'étudier la mise en place d'une semaine d'échange avec une école étrangère.

4.5.4 Standard 5.04

Les étudiants disposent d'un encadrement approprié.

Différentes dispositions ont été prévues pour l'encadrement des étudiant-e-s et plus particulièrement lors de leur entrée dans la filière.

C'est ainsi que quatre jours avant la rentrée, les futurs étudiants sont accueillis lors d'une journée obligatoire, organisée par la responsable des enseignements.

Durant cette journée, on explique :

- la charge de travail liée à 30 ECTS par semestre (en TB : d'un jour entier et de deux soirs en emploi) ;
- le matériel mis à disposition (par le responsable de la filière) ;
- l'accès au système de messagerie, au système d'information des cours et à l'organisation générale de l'école.

Un mois après le début des études, une mise en contact avec les étudiant-e-s de 2^{ème} année est organisée afin de favoriser la création de parrainages. Elle est complétée par l'interaction de l'association des étudiants.

Les deux ou trois premiers cours permettent des mises à niveau en début de semestre, parfois en proposant de l'e-learning permettant des rattrapages.

Grâce à l'ensemble de ces dispositions, la mise en route en début de semestre se fait sans problème et l'accès à des logiciels est réglé.

Dans le domaine administratif, le service d'admission ne rencontre pas de problèmes dans l'inscription et la constitution des dossiers des nouveaux étudiants.

Les possibilités d'échanges étudiants – enseignants sont exposées lors d'une conférence organisée le dernier mercredi de l'année, qui attire également les autres parties prenantes de la filière. En début d'année, un apéritif permet les échanges à large échelle. Les repas, pris en commun lors des journées du vendredi, contribuent aussi à favoriser la communication entre les étudiant-e-s.

Un assistant Ra&D soutient les étudiant-e-s en terme de besoins autour de circuits intégrés. L'équipe d'assistants est renforcée d'une personne dès juin 2015 pour faire face aux charges liées aux travaux de fin d'études en TB.

Une fiche « J'améliore » a été mise en place dès mars 2015 au niveau de l'école hepia, à la disposition du corps enseignant et étudiant.

Analyse

D'une manière générale, le groupe d'experts relève la bonne gouvernance de la filière et notamment :

- les dispositions efficaces prises pour assurer la bonne intégration des étudiants ;
- le suivi des étudiants ;
- la bonne communication des informations.

Par ailleurs, le taux d'encadrement d'ensemble est correct.

Le groupe d'experts considère que la conformité de ce standard est atteinte.

4.6 Domaine 6 – Dotation en équipements et en locaux

4.6.1 Standard 6.01

La filière dispose des ressources suffisantes pour mettre en oeuvre ses objectifs. Les ressources sont disponibles à long terme.
--

Comme la visite effectuée par le groupe d'experts a permis de le découvrir en partie, la filière dispose de différents laboratoires et locaux de travaux pratiques (en éclairage naturel, éclairage artificiel, acoustique, etc.) ainsi que d'équipements de recherche (panneaux solaires, matériaux à changement de phases).

Certains de ces équipements de recherche et de travaux pratiques ont pu être financés par un crédit accordé par le canton de Genève (certains d'entre eux sont encore en cours de montage).

Certaines prestations de l'Université de Genève, accessibles aux étudiant-e-s, semblent être exploitées (avec des limites comme celle fixée à l'âge de 25 ans pour l'accessibilité au logement).

Les étudiants bénéficient par ailleurs de conditions avantageuses pour l'acquisition de certains logiciels professionnels.

En ce qui concerne les relations avec le personnel technique, de maintenance, il faut savoir que l'assistant technique n'est pas présent le soir. La préparation des expériences (en physique) s'effectue donc pendant la journée. Les assistants de la filière TB sont eux présents pendant les cours.

Analyse

Les ressources disponibles paraissent globalement suffisantes. En laboratoire, l'équipement semble plus complet dans le domaine d'applications en électricité ; en revanche il pourrait être complété dans d'autres domaines.

Certains outils informatiques comme ceux axés sur les applications thermiques, autres que ceux mentionnés dans le rapport d'auto-évaluation (la liste proposée paraît en effet succincte et très « genevoise ») sont souhaitables, notamment pour les simulations de surchauffe, les analyses de ponts thermiques, les simulations dynamiques des fluides, l'acoustique.

Les expériences pratiques constituent une piste à développer, mais demandent sans doute davantage de moyens humains (corps intermédiaire) pour s'en occuper.

Le groupe d'experts considère que la conformité de ce standard est atteinte.

Recommandation

Le groupe d'experts recommande d'étudier une augmentation de la collaboration avec la HSLU, par exemple dans le domaine des travaux en laboratoires, tirant bénéfice de leur excellente infrastructure, par exemple sous forme d'exercices à distance par internet.

4.7 Domaine 7 – EUR-ACE outcome criteria for engineering degree programmes²

Les standards EUR-ACE n'ont pas été le point de départ pour construire l'offre de formation. L'analyse a posteriori de la conformité du cursus avec les standards EUR-ACE a permis de questionner la cohérence de la filière et de vérifier la contribution de chaque enseignement aux attendus globaux.

Un certain nombre d'enseignements contribuent naturellement à diverses familles de compétence. Il n'est donc pas toujours pertinent d'afficher un nombre d'ECTS correspondant. Sur la forme, on peut questionner la ventilation de certaines compétences selon les grandes familles, ou « standards ». Celle-ci résulte néanmoins d'une volonté du comité de rédaction d'explicitier les liens existant entre ces familles.

Analyse

Dans son analyse de la conformité aux standards, le groupe d'experts a cité des *EUR-ACE intended learning outcomes* comme sous-titres.

² As approved by the ENAEE Administrative Council on 5 November 2008

4.7.1 Standard 7.01 Knowledge and Understanding

The underpinning knowledge and understanding of science, mathematics and engineering fundamentals are essential to satisfying the other programme outcomes. Graduates should demonstrate their knowledge and understanding of their engineering specialisation, and also of the wider context of engineering.

Ce standard est naturellement connecté avec le suivant concernant Engineering Analysis (EA).

Analyse

Knowledge and understanding of the scientific and mathematical principles underlying their branch of engineering:

Les buts de l'apprentissage et les contenus des modules de bases scientifiques montrent la base scientifique et l'alignement des études.

A systematic understanding of the key aspects and concepts of their branch of engineering:

Les buts de l'apprentissage et les contenus des modules d'installation et construction – en combinaison avec le fait qu'il s'agit d'une filière à temps partiel, avec la possibilité largement utilisée par les étudiants de travailler en parallèle – assurent la compréhension des aspects principaux de la technique du bâtiment.

Coherent knowledge of their branch of engineering including some at the forefront of the branch

Les modules "solutions énergétiques" et les projets assurent la connaissance cohérente et avancée de la branche.

Awareness of the wider multidisciplinary context of engineering

Les modules en sciences humaines et de projets multidisciplinaires assurent la prise de conscience du contexte multidisciplinaire, qui est supporté par l'activité professionnelle parallèle. Cette approche multidisciplinaire pourrait aussi tirer parti d'un échange renforcé avec les autres filières qui permettrait de révéler d'autres points de vues sur les questions étudiées.

Conformité au standard: atteint

4.7.2 Standard 7.02 Engineering Analysis

Graduates should be able to solve engineering problems consistent with their level of knowledge and understanding, and which may involve considerations from outside their field of specialisation. Analysis can include the identification of the problem, clarification of the specification, consideration of possible methods of solution, selection of the most appropriate method, and correct implementation. Graduates should be able to use a variety of methods, including mathematical analysis, computational modelling, or practical experiments, and should be able to recognise the importance of societal, health and safety, environmental and commercial constraints.

Les enseignements présentés ici (sous EA) sont donnés en 3^{ème} et 4^{ème} année. Le découpage aurait théoriquement pu se faire à l'intérieur de cours, K&U correspondant à la mise à niveau, EA à la suite de l'apprentissage.

Le module de « Méthodes de conception » développe la collaboration avec les équipes chargées de la réalisation de projets. L'« Intégration et installation technique » permet également cette acquisition. Les différents points de vue des intervenants sont abordés afin d'être appliqués en gestion de projet.

Analyse

The ability to apply their knowledge and understanding to identify, formulate and solve engineering problems using established methods

The ability to apply their knowledge and understanding to analyse engineering products, processes and methods

Les buts de l'apprentissage et les contenus des modules de calcul, de construction et d'installation – en combinaison avec le travail professionnel de la plupart des étudiant-e-s – donnent d'excellentes possibilités d'appliquer la connaissance et la compréhension pour résoudre des problèmes d'ingénierie et d'analyser les produits, les processus, et les méthodes.

Par définition, les filières fonctionnant à temps partiel répondent bien à ce critère

The ability to select and apply relevant analytic and modelling methods

L'orientation des études avancées dans la phase de spécialisation donne la possibilité de sélectionner et d'utiliser les méthodes d'analyse et de modélisation.

Conformité au standard: atteint

4.7.3 Standard 7.03 Engineering Design

Graduates should be able to realise engineering designs consistent with their level of knowledge and understanding, working in cooperation with engineers and non-engineers. The designs may be of devices, processes, methods or artefacts, and the specifications could be wider than technical, including an awareness of societal, health and safety, environmental and commercial considerations.

La formation en CAO est ciblée sur les normes en vigueur. En dernière année l'enseignement s'ouvre sur une vision plus large de la profession. L'apprentissage de la conception est abordé en 4^{ème} année.

Une formation à l'approche économique du projet en TB est souhaitable, mais lors de l'interview durant la visite sur place, les employeurs avouaient que c'était éventuellement au-delà de ce qu'on peut attendre d'une formation de Bachelor en 3 ans.

Analyse

The ability to apply their knowledge and understanding to develop and realise designs to meet defined and specified requirements:

An understanding of design methodologies, and an ability to use them:

Des modules avancés et des projets réalisés tout au long des études permettent d'atteindre ces buts d'apprentissage. Ceci est encore renforcé par le travail professionnel, du moins pour les étudiant-e-s actifs dans le domaine.

Conformité au standard: atteint

4.7.4 Standard 7.04 Investigations

Graduates should be able to use appropriate methods to pursue detailed investigations of technical issues consistent with their level of knowledge and understanding. Investigations may involve literature searches, the design and execution of experiments, the interpretation of data, and computer simulation. They may require that data bases, codes of practice and safety regulations are consulted.

Dans le document d'auto-évaluation, les compétences regroupées sous ce standard renvoient à celles qui contribuent au précédent standard, ce qui n'est pas juste. Même si les enseignements de projets contribuent bien à l'acquisition des compétences des deux familles (« Engineering design » et « Investigations »), les compétences différentes peuvent être énoncées.

Les laboratoires sont destinés à réaliser ce qui a été vu en cours théoriques, en proposant une étude sur un cas pratique. Cette approche s'étend sur les projets de semestre. Il s'agit d'avantage de travaux pratiques que de véritables situations d'investigation, même si le principe d'un protocole expérimental doit être acquis.

Les compétences en recherche sont davantage attendues en dernière année d'études, dans le cadre du travail de fin d'études.

Analyse

The ability to conduct searches of literature, and to use data bases and other sources of information:

Les mises en situation de projet requièrent de la part des étudiants une identification de la nature des données utiles, et des démarches de recherche, de mise en forme et d'exploitation de celles-ci. Il n'est pas certain que la capacité à conduire une étude bibliographique en tant que telle soit abordée. Elle apparaît cependant comme prérequis pour d'autres compétences et occupe donc sa place parmi les buts d'apprentissage.

The ability to design and conduct appropriate experiments, interpret the data and draw conclusions.

La plupart de ces capacités semblent potentiellement couvertes par les situations de projet et de travail de Bachelor. En revanche la capacité à concevoir une expérimentation semble peu couverte (savoir énoncer les objectifs au regard d'un cadre théorique, identifier les paramètres et les variables observées, réaliser un plan d'expérience, et concevoir le dispositif technique lui-même).

Workshop and laboratory skills:

Ces compétences sont supportées par des phases expérimentales de laboratoire dans le cadre de plusieurs modules. Elle dépendent de la carrière précédente des étudiants, l'expérience pratique étant plus ou moins grande.

Conformité au standard: atteint

Recommandation

Il est recommandé d'apporter une attention particulière à ce critère lors du déroulement de la dernière année d'études, lieu privilégié de ces compétences, mais qui n'a pas encore été dispensée.

4.7.5 Standard 7.05 Engineering Practice

Graduates should be able to apply their knowledge and understanding to developing practical skills for solving problems, conducting investigations, and designing engineering devices and processes. These skills may include the knowledge, use and limitations of materials, computer modelling, engineering processes, equipment, workshop practice, and technical literature and information sources. They should also recognise the wider, non-technical implications of engineering practice, ethical, environmental, commercial and industrial.

Ce standard est considéré par l'analyse des quatre standards précédents. L'auto-évaluation présente quelques exemples qui permettent à l'étudiant de se retrouver en situation économique, réelle, etc.

Analyse

S'agissant de la *pratique* du métier, un des ingrédients permettant de considérer ce standard comme atteint consiste en la mise en situation professionnelle dans le cadre d'un stage ou d'une activité professionnelle dans la branche. Il serait donc utile de valoriser les expériences des étudiants qui pour la majorité sont effectivement dans cette situation de salarié pendant une grande partie du Bachelor.

D'un autre côté il convient de s'assurer que chaque étudiant a bien été confronté à ce contexte professionnel. Ceci est supporté par la thèse de Bachelor et par certains modules.

An awareness of the non-technical implications of engineering practise

Les modules en sciences humaines donnent des ouvertures vers les aspects non-techniques de la profession, en combinaison avec la situation professionnelle des étudiant-e-s. Cependant, les études à temps partiel laissent peu de place aux sciences humaines. Dans le domaine de l'énergie, les sciences humaines ont toutefois une importance déterminante ; cet aspect de la formation ne doit par conséquent pas être négligé.

Conformité au standard: atteint

4.7.6 Standard 7.06 Transferable Skills

The skills necessary for the practice of engineering, and which are applicable more widely, should be developed within the programme.

Apprentissage du langage employé par d'autres corps de métiers prévu en dernière année, ainsi que le travail en équipe.

Analyse

Function effectively as an individual and as a member of a team;

Use diverse methods to communicate effectively with the engineering community and with society at large;

Demonstrate an awareness of project management and business practises, such as risk and change management, and understand their limitations:

Divers modules de projet et spécialement le travail de Bachelor permettent d'acquérir les compétences en gestion de projet et les capacités de communication, d'analyse de risque etc.

qui y sont liées. La situation professionnelle des étudiant-e-s peut naturellement augmenter ces compétences.

Demonstrate awareness of the health, safety and legal issues and responsibilities of engineering practice, the impact of engineering solutions in a societal and environmental context, and commit to professional ethics, responsibilities and norms of engineering practise

Enseigné dans un module de sciences humaines, cet aspect est appliqué en pratique par la mise en situation professionnelle.

Recognise the need for, and have the ability to engage in independent, life-long learning

La filière TB ayant une vision transversale, les étudiant-e-s sont conscient-e-s de l'aspect de *life long learning*, ce qui est confirmé par leurs interventions engagées lors de l'interview dans le cadre de la visite sur place.

Conformité au standard: atteint

5 Évaluation globale, forces et faiblesses

Au terme de cette évaluation, le groupe d'experts a pu dégager un nombre appréciable de points positifs qui constituent autant de forces pour la filière BSc HES-SO TB :

- l'important travail d'écoute du milieu professionnel lors de la création de la filière ;
- la pertinence de la filière qui répond à un besoin clairement établi dans le secteur ;
- le profil jugé positivement par les partenaires externes et par les professeurs ;
- l'esprit de corps – pas de voix discordante, notamment parmi les parties prenantes de la région genevoise ;
- la bonne gouvernance de la filière d'études ;
- la bonne prise en charge des nouveaux étudiants ;
- l'enthousiasme régnant parmi les étudiants qui sont très motivés et l'engagement des enseignants ;
- le système d'évaluation des enseignements bien en place ; il existe des possibilités d'échanges et de retour ;
- l'articulation entre les cours, qui donne satisfaction (mais qui semble nécessiter certains réglages) ;
- l'offre de cette formation à temps partiel qui apparaît comme un atout (intérêt de l'emploi) ; la charge horaire ne semble pas trop lourde.

Le groupe d'experts a aussi pointé certaines faiblesses auxquelles il conviendrait de remédier afin d'améliorer cette nouvelle filière :

- le fait que la formation à temps partiel restreigne les contacts entre les différentes filières et limite la mobilité ;
- le manque de définition des critères d'évaluation en termes d'acquis d'apprentissage ;

- le fait que le domaine de la sécurité est nécessaire, mais qu'il serait possible de mieux définir son positionnement dans le plan d'études ;
- le fait que les étudiants ne sont pas toujours informés des mesures prises suite aux évaluations des enseignements ;
- le sentiment que le corps enseignant de la filière semble avoir peu de « culture internationale ».

6 Résumé des recommandations d'amélioration de la qualité

Recommandations		
1	Standard n° 1.03	Les experts recommandent d'envisager également l'organisation de la formation à plein temps (en trois ans), lorsque l'avancement de la filière permettra de bénéficier d'un premier recul.
2	Standard n° 2.02	Afin d'améliorer la participation directe des étudiant-e-s aux décisions (à côté de consultations déjà bien établies), les experts recommandent d'établir, pour un certain nombre de commissions, des règlements internes qui formalisent les échanges.
3		Ils recommandent de réfléchir à des modalités d'évaluations formalisées par les étudiants de la cohérence des ensembles d'enseignement aux différentes échelles : modules, semestres, années.
4	Standard n° 3.02	Le groupe d'experts recommande d'encore consolider la détermination du profil professionnel.
5	Standard n° 4.01	Le groupe d'experts recommande de mettre en place un véritable programme impliquant des assistants, notamment pour l'enseignement en laboratoire.
6		Il recommande encore de contrôler de manière plus systématique les enseignants ne bénéficiant pas encore de toute l'expérience exigée.
7	Standard n° 5.01	Il est recommandé de préciser la nature du stage ou de l'expérience professionnelle exigée: préciser si un rattrapage de l'expérience en situation professionnelle apparentée à la filière TB est exigé pendant les études.
8		Il est encore recommandé que les employeurs directement liés à la filière et à l'hepia soient sollicités pour trouver des solutions qui offrent assez de places de stage à long terme.
9	Standard n° 5.02	Le groupe d'experts recommande d'analyser si une ouverture de la filière à plein temps pourrait influencer positivement la proportion hommes/femmes.

10	Standard n° 5.03	Le groupe d'experts recommande d'étudier la mise en place d'une semaine d'échange avec une école étrangère.
11	Standard n° 6.01	Le groupe d'experts recommande d'étudier une augmentation de la collaboration avec la HSLU, par exemple dans le domaine des travaux en laboratoires, tirant bénéfice de leur excellente infrastructure, par exemple sous forme d'exercices à distance par internet.
12	Standard n° 7.04	Il est recommandé d'apporter une attention particulière à ce critère lors du déroulement de la dernière année d'études, lieu privilégié de ces compétences, mais qui n'a pas encore été dispensée.

7 Conclusion

Le Bachelor of Science HES-SO en Technique des bâtiments de l'hepia à Genève remplit les standards de qualité examinés en vertu de la Loi sur les HES (domaines 1 à 6). Les recommandations formulées peuvent aider à développer les forces existantes et à corriger certaines faiblesses.

- Le groupe d'experts recommande l'accréditation sans condition du Bachelor of Science HES-SO en Technique des bâtiments de l'hepia.

L'évaluation externe a également porté sur les *programme outcomes* exigés pour l'octroi de l'EUR-ACE Label par l'agence AAQ (domaine 7), examinés selon son guide du 20 mai 2014.

- Sur la base de son examen, le groupe d'experts recommande l'octroi du label EUR-ACE au Bachelor of Science HES-SO en Technique des bâtiments de l'hepia, sans poser de conditions.

AAQ
Effingerstrasse 15
Postfach
CH-3001 Bern

www.aaq.ch

