

Rapport d'experts – Procédure d'évaluation dans le domaine des hautes écoles spécialisées (HES)

HES-SO

MAS en Conception Horlogère

Date de la première version: 2 juillet 2012

Date de la version définitive: 17 juillet 2012_dbi

Contenu

1	Introduction	3
2	Présentation de l'unité à évaluer.....	3
3	Procédure d'évaluation	3
3.1	Groupe d'experts.....	4
3.2	Rapport d'auto-évaluation	4
3.3	Visite sur place	4
4	Conformité aux standards de qualité	4
4.1	Domaine 1 – Exécution et objectifs de formation.....	4
4.2	Domaine 2 – Organisation interne et mesures de gestion de la qualité.....	7
4.3	Domaine 3 – Etudes.....	9
4.4	Domaine 4 – Corps enseignant.....	13
4.5	Domaine 5 – Etudiants et étudiantes	14
4.6	Domaine 6 – Dotation en équipements et en locaux	17
5	Évaluation globale.....	18
6	Profil forces et faiblesses	19
7	Résumé des recommandations d'amélioration de la qualité	21
8	Conclusion	22

1 Introduction

A la demande des dirigeants de la HES-SO, le Master of Advanced Studies en Conception Horlogère (MAS-CH) fait l'objet d'un processus d'évaluation mené par l'OAQ.

Avec la réforme de Bologne, les questions d'assurance qualité sont devenues plus importantes – pour la formation de base, mais aussi pour tout le domaine de la formation continue (en particulier le MAS).

Dans les années 1980, les milieux politiques et industriels se sont inquiétés du manque de relève chez les ingénieurs constructeurs en horlogerie. Pour y remédier, en 1993, une nouvelle "Formation postgrade en conception horlogère pour ingénieurs" a été introduite grâce à l'engagement des milieux industriels et de l'Ecole d'ingénieurs du Canton de Neuchâtel. Depuis sa création, environ 70 diplômes postgrades ont été décernés. Le programme a évolué. La création des HES vers le milieu des années 1990 et l'introduction du modèle de Bologne ont obligé les hautes-écoles à s'adapter aux nouvelles conditions. La formation postgrade est donc devenue un Master of Advances Studies (MAS). C'est dans ce contexte qu'il faut voir la présente évaluation.

2 Présentation de l'unité à évaluer

Le MAS-CH est offert par la Haute Ecole Arc (HE-Arc), en partenariat avec la Haute Ecole du paysage, d'ingénierie, et d'architecture de Genève (HEPIA) et la Convention patronale de l'industrie horlogère suisse (CPIH). Il est issu directement du besoin des entreprises de la branche d'avoir des ingénieurs maîtrisant la « conception horlogère ».

La formation, articulée en modules, s'adresse d'abord aux personnes titulaires d'un Bachelor of Science (BSc), le plus souvent déjà employées par une entreprise horlogère, qui désirent se spécialiser ou compléter leurs compétences dans les domaines de la conception de mouvements et d'habillages horlogers.

Le contenu de la formation est piloté par un Conseil scientifique présidé par la CPIH. L'orientation pratique est très soutenue tout au long du cursus et ca. 60% des enseignants viennent de l'industrie.

La formation, dispensée tous les deux ans, dure cinq semestres, y compris le travail de master, et accorde 60 crédits ECTS. Les trois premiers semestres donnent accès au Diploma of Advanced Studies en Horlogerie (36 ECTS). Dès le troisième semestre, elle offre les orientations Mouvement et Produit terminé.

Le MAS-CH accueille 14 étudiants en moyenne avec un taux de réussite de 70%.

3 Procédure d'évaluation

L'évaluation est une procédure volontaire sans conséquence légale. Elle s'oriente sur les standards de qualité utilisés lors des accréditations.

En accord avec les responsables du MAS-CH, le calendrier suivant fut adopté:

- Remise du rapport d'auto-évaluation à l'OAQ: 1 mai 2012
- Visite sur place: 6 & 7 juin 2012
- Remise du rapport des experts à l'OAQ 2 juillet 2012

- Prise de position de la part du MAS-CH : 12 juillet 2012
- Rapport final des experts 17 juillet 2012

Comme le prévoit la procédure de l'OAQ, l'évaluation externe s'est appuyée sur le rapport d'auto-évaluation préparé par l'équipe du MAS-CH, la documentation accompagnant le rapport et les entretiens réalisés avec toutes les catégories d'intervenants au MAS-CH.

Groupe d'experts

Le groupe d'experts était composé des trois personnes suivantes :

- Dr Stephan BIERI, Peer Leader – expert institutionnel et spécialiste accréditation, ancien CEO et Vice-président du domaine des EPF ; directeur de Bieri IP Partner.
- Jacques GABATHULER, Expert – ingénieur ETS en microtechnique, en charge du développement des calibres manufacture de Breitling, ancien délégué patronal auprès de la Commission Cantonale de l'École d'Horlogerie de Genève.
- Prof. Yves MUSSARD, Expert - Ingénieur dipl. ETHZ ; professeur de microtechnique à la HES-Bernoise ; responsable du laboratoire de robotique.

Rapport d'auto-évaluation

Le rapport d'auto-évaluation du MAS-CH a été remis le 1 mai 2012 par la direction de la HE-Arc conformément au calendrier défini par l'agence. Il est plutôt court, mais bien documenté avec une annexe électronique. Sur demande de l'OAQ, un complément au rapport a été distribué le 24 mai 2012. Son contenu, surtout la description nuancée des forces et faiblesses, a été salué par le groupe d'experts.

Visite sur place

La visite des 6 et 7 juin à Neuchâtel était très bien préparée. Le groupe d'expert se réunissait déjà le soir du 5 juin 2012 pour un premier briefing.

Une fois sur place, le groupe d'experts a bénéficié d'une excellente organisation de la part de la HE-Arc. Il a été bien accueilli et a perçu une bonne atmosphère et un esprit positif. Les discussions étaient ouvertes et vives - à tous les niveaux et avec tous les interlocuteurs.

Le groupe d'experts a ainsi été capable de se faire une image complète du MAS-CH. Il est très reconnaissant du support reçu de la part de la HE-Arc et aussi de l'HEPIA. Finalement, le groupe d'experts aimerait remercier les contributions précieuses et le support compétent de la part de la Directrice suppléante de l'OAQ qui accompagnait cette procédure.

4 Conformité aux standards de qualité

Domaine 1 – Exécution et objectifs de formation

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.

Description

Comme mentionné plus haut, la formation postgrade en conception horlogère a été mise sur pied en 1993 pour combler « une importante pénurie de constructeurs dans les entreprises horlogères ». Aujourd'hui, le programme est devenu le MAS-CH. Des enquêtes systématiques de la CPIH ont lieu tous les cinq ans, relevant toujours un manque chronique d'ingénieurs avec des compétences horlogères.

L'objectif de la formation MAS-CH est de former des ingénieurs maîtrisant la conception horlogère autant par leurs connaissances du produit que par leur compréhension des particularités horlogères. La stratégie pédagogique choisie consiste à dispenser des cours avec apprentissages par objectifs et des laboratoires avec apprentissages par projets.

Analyse

La formation théorique du MAS-CH se concentre sur « le produit horloger ». Le côté pratique, qui est dominant, se concentre sur des projets et des activités de laboratoire. L'accent du programme est mis sur la conception horlogère du mouvement et de l'habillement, ainsi que sur les matériaux et les connaissances techniques industrielles. Toutes ces mesures sont bien ciblées et l'orientation professionnelle du MAS-CH est en tout cas accomplie. Le MAS-CH s'inscrit également dans la mission de la haute-école spécialisée d'offrir une palette de formations professionnalisantes en adéquation avec des besoins de l'industrie. Ce programme répond bien au standard, aussi sous la perspective d'une spécialisation technologique appropriée.

Conformité au standard: atteint

Standard 1.02

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

Description

Le programme MAS-CH a été transformé selon les principes de Bologne. Il montre la relevance de cette approche pour une formation continue de niveau tertiaire. Il est organisé en modules et contribue systématiquement à la construction de compétences à acquérir. Des crédits ECTS sont attribués aux modules lorsque ceux-ci ont été validés. La formation des étudiants – structurée selon le système des crédits ECTS - est régulièrement évaluée. Finalement, un cadre de qualifications décrit et définit les niveaux de formation et les qualifications acquises au sein du MAS-CH.

Analyse

Le programme est bien structuré. Il se base sur des descripteurs bien définis et a été modifié plusieurs fois afin de mieux répartir l'effort des étudiants.

Conformité au standard: atteint

Standard 1.03

La faisabilité de la filière est attestée.
--

Description

De 1993 à 2007, ce programme a été offert à raison d'une session tous les deux ans et demi. Dès 2008, le MAS-CH est dispensé tous les deux ans.

L'acquisition des 60 crédits ECTS se fait sur cinq semestres. De plus, la formation étant modulaire, l'étudiant qui en fait la demande a la possibilité d'étaler sa formation sur deux sessions.

La formation accueille entre 10 et 20 étudiants selon les sessions, avec une moyenne de 14 étudiants par session. Le taux de réussite est de 70%. Pendant la visite sur place, le groupe d'experts a appris qu'après une baisse d'effectifs, le nombre d'étudiants augmente à nouveau, probablement avec un taux plus élevé d'étudiants qui ne seront pas financés par l'industrie.

Analyse

Le groupe d'experts pense que le MAS-CH est « dur mais faisable ». L'acquisition des 60 crédits ECTS sur cinq semestres semble réaliste. Naturellement, un effort soutenu est nécessaire dès le début de la formation et pendant les périodes sans cours. Le groupe d'experts constate qu'il existe une forte cohésion entre étudiants, professeurs et entreprises. Il a pu constater que cette formation postgrade exige un très fort engagement des étudiants, surtout pour ceux venant de loin comme Genève et la vallée de Joux. Les horaires des cours et leur répartition dans la semaine sont adaptés aux horaires des CFF pour faciliter le transport des étudiants. Tous les étudiants et anciens étudiants interrogés confirmaient l'importance de la simultanéité des deux mondes « étude » et « travail pratique ».

C'est la diversité des étudiants et des intervenants extérieurs qui produit un climat spécifique. L'offre est en même temps bien consolidée et acceptée. Il y existe partout un bon respect des engagements prédéfinis pour la filière. Tous les diplômés ne poursuivent pas systématiquement leur carrière professionnelle en conception horlogère, d'autres entreprises les recrutent également, mais la professionnalisation de la filière est en tout cas excellente.

Le besoin pour cette formation est tout-à-fait réel, dans l'Arc jurassien et d'autres régions suisses. La dynamique industrielle restera probablement forte, mais comme le rapport d'auto-évaluation l'évoque, « il n'est pas impossible que les besoins des entreprises soient proches de la saturation ». Le groupe d'experts a longuement discuté ce point – surtout sur l'angle du changement technologique et scientifique. Il pense que non seulement les conditions industrielles mais aussi les profils professionnels sont en train de changer (cf. domaine 5).

Conformité au standard: atteint

Standard 1.04

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

Description

La HE-Arc applique le dispositif « égalité des chances » de la HES-SO. Beaucoup de mesures ont été prises suivant le plan d'action cadre HES-SO 2008-2011 ; la HE-Arc a mis en place un plan d'action propre à la haute-école.

Néanmoins, dans le cas du MAS-CH le nombre des femmes, autant parmi les étudiants que dans les enseignants, reste faible. Dans le complément au rapport d'auto-évaluation, on constate que « l'augmentation du nombre de femmes dans les métiers scientifiques et techniques prendra du temps ».

Analyse

L'accès à cette formation n'est pas un problème formel. Le MAS-CH dépend hautement d'un « bassin » spécifique d'étudiant-e-s intéressés (bachelor technique) qui doit être « féminisé » pas à pas.

Conformité au standard: atteint

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

Standard 2.1

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

Description

Il y a plusieurs acteurs qui interviennent dans l'organisation du MAS-CH, notamment

- la présidence du Comité directeur de la HES-SO, qui approuve les règlements et plans d'études ainsi que les conditions d'admissions des cycles bachelor, master et postgrades ;
- le Conseil de domaine Ingénierie et Architecture, qui propose les règlements et plans d'études des formations ;
- le Conseil scientifique, qui propose le contenu de la formation MAS-CH ;
- la HE-Arc, qui est responsable de l'organisation du MAS-CH et qui pilote le tronc commun et l'orientation "Mouvement" ;
- l'HEPIA, qui est partenaire et pilote l'orientation "Produit terminé".

Le processus du MAS-CH est géré au travers de ces structures et se base sur un système de management stable (certifié ISO 9001). La formation peut utiliser dans une large mesure les ressources et les infrastructures mises en œuvre pour les filières d'études bachelor et master de la HE-Arc. Depuis 2011, presque tous les cours se donnent au centre HE-Arc à Neuchâtel.

Analyse

Le MAS-CH dispose de structures et processus bien définis. La Direction et les organes responsables pratiquent une gestion cohérente ; les spécificités de la HE-Arc et de l'HEPIA sont vues comme complémentaires. Direction, professeurs et étudiants partagent la même vision. Il existe un esprit de transparence.

Le Conseil scientifique fait office d'organe « de surveillance du contenu » du MAS-CH. Il comprend principalement des représentants des entreprises horlogères et quelques enseignants. Le groupe d'experts salue l'existence de ce conseil qui joue un rôle important d'interface. Ce qui manque aujourd'hui c'est le regard scientifique externe, assurant entre autre une position indépendante sur le développement technologique et les questions de R&D (cf. standard 3.5). Une telle ouverture pourrait aussi aider à soutenir certains processus d'assurance de qualité.

Conformité au standard: atteint

Recommandation

Adaptation du cahier des charges du Conseil scientifique et élection de deux membres qui assurent une certaine ouverture technologique et scientifique.

Standard 2.2

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

Description

Le rapport d'auto-évaluation montre que les enseignants ne sont pas directement partie prenante dans l'élaboration du plan d'études. C'est le Conseil scientifique qui est responsable de la gestion de ce plan (cf. standard 2.1). Selon « l'évolution des besoins techniques des entreprises », cet organe propose des modifications programmatiques et le responsable de formation transpose les propositions du Conseil scientifique dans le plan d'étude. Les enseignants sont directement impliqués lors de la construction d'un nouveau cours. Les responsables de modules participent à l'élaboration des descriptifs de modules. Ils sont alors chargés de coordonner avec les enseignants les unités d'enseignement qui sont rattachées au module.

Dans la discussion avec les enseignants, le groupe d'experts a reçu une image assez complète du processus d'innovation interne. Les professeurs HES travaillent beaucoup dans la recherche industrielle; ils essayent de transmettre leurs résultats dans les cours. « On sensibilise les étudiants et les industriels aux innovations », a déclaré un enseignant au groupe d'experts. Les initiatives sont incitées de haut en bas et vice-versa.

Les étudiants peuvent donner leurs impressions et commentaires sur le contenu des cours et la manière dont ils sont dispensés. Grâce au contact de proximité, la HE-Arc n'a pas accordé trop d'importance au feed-back formel. Mais des changements sont en cours. Afin de garantir un processus d'amélioration continue, les cours sont évalués périodiquement d'une façon formalisée (cf. standard 2.3).

Les responsables du MAS-CH sont décidés d'améliorer les échanges d'informations avec les différents intervenants.

Analyse

Le MAS-CH est bien géré – les différents niveaux hiérarchiques sont actifs et efficaces. L'échange d'informations fonctionne surtout grâce à l'identité commune et à la petite taille de chaque classe. De bons moyens informatiques sont à disposition. Alors, le groupe d'experts salue la volonté des responsables d'améliorer les échanges d'information avec les enseignants et les étudiants, y compris les anciens. Il prend note des mesures planifiées d'évaluation et administratives.

Le groupe d'experts est satisfait des informations reçues sur l'attitude générale d'innovation ; il revient sur l'aspect spécifique du curriculum plus bas (cf. standard 3.5).

Conformité au standard: partiellement atteint

Recommandation

Poursuivre la formalisation des évaluations des cours par les étudiants et favoriser les contacts entre les enseignants (inter et intra modules).

Standard 2.3

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

Description

Pendant la formation, les étudiants mènent des projets concrets orientés vers la pratique et basés sur les connaissances théoriques acquises durant les cours. Les cours théoriques représentent 34% et l'enseignement pratique 66%. En plus, 95% des thèses de master se font avec des partenaires industriels, les 5% restantes sont réalisées pour la HE-Arc Ingénierie sur des thèmes plus académiques.

L'évaluation des cours doit permettre aux étudiants de donner un avis clair sur la formation. Jusqu'en 2010, l'évaluation n'avait pas lieu de façon écrite, formalisée. Depuis 2010, elle a lieu plus systématiquement. A la fin de chaque semestre, les étudiants remplissent un premier formulaire qui contient la liste des cours dispensés pendant le semestre. Chaque cours sera évalué. Dans le passé, il était des fois difficile d'obtenir un nombre suffisant de formulaires en retour.

Analyse

Le MAS-CH est très bien ancré dans l'industrie horlogère. Il satisfait un besoin réel et son orientation pratique est exemplaire. Le groupe d'experts a noté avec plaisir la vraie identité et l'esprit industriel dans cette formation.

Le système d'assurance de qualité est spécifique au MAS-CH. Comme mentionné plus haut, il n'est pas encore formalisé entièrement, mais il y a une volonté commune de qualité. La nouvelle approche a une architecture intelligente; elle va surtout être utile pour la Direction, les responsables et les milieux industriels.

Conformité au standard: atteint

Domaine 3 – Etudes

Standard 3.1

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

Description

L'ensemble des modules est coordonné en fonction d'un plan d'étude établi. Celui-ci est bien détaillé et montre une grande diversité de thèmes abordés dans chaque module.

Le plan d'étude est structuré de la manière suivante :

- 2 semestres de tronc communs,

- 2 semestres de spécialisation dans une des 2 orientations proposées, soit « mouvement » soit « produit terminé »,
- 1 semestre de thèse de master.

L'ensemble du plan d'étude comporte pour chacune des orientations une dizaine de modules, soit au total entre 30 et 40 thèmes abordés.

Analyse

Le plan d'étude est largement détaillé et correspond à ce qui est demandé pour une formation master selon la Déclaration de Bologne.

Conformité au standard: atteint

Standard 3.2

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.

Description

Le plan d'étude est basé sur l'objectif de la formation défini par le Conseil scientifique, dont le but est de donner une formation solide concernant l'état du savoir commun à l'ensemble de l'industrie horlogère Suisse.

Le plan d'étude a pour objectif de transmettre le savoir et le savoir-faire actuel de l'industrie horlogère. Lors de la discussion avec les étudiants et les anciens étudiants, le groupe d'experts a constaté que ce plan est apprécié, mais ce sont particulièrement la disponibilité et les compétences pratiques des enseignants qui sont jugées comme éléments les plus forts du MAS-CH.

Analyse

Le plan d'étude correspond au besoin de l'industrie horlogère pour toutes les activités industrielles concernant la conception de la montre actuelle. Le cadre technologique ainsi que le concept « d'innovation » sont définis d'une façon plutôt restreinte. Le groupe d'experts a senti une certaine frustration en provenance des étudiants par le fait que les « complications » dans la montre mécanique ne sont pas suffisamment étudiées, bien que certaines soient aujourd'hui des éléments « standards » d'une montre. .

Aujourd'hui, on constate un changement fondamental dans les sciences d'ingénieur : l'orientation des disciplines vers l'intégration. C'est donc à une « compatibilité de systèmes hétérogènes » (G. Ramunni) que l'on vise. Cette tendance peut corriger des effets négatifs de la spécialisation et faciliter les rapports interdisciplinaires, aussi dans l'industrie horlogère. C'est la raison pour laquelle le groupe d'experts pense que le plan d'étude pourrait être un peu plus tourné vers des technologies « horizontales », dont le « systems design ».

Conformité au standard: atteint

Recommandations

Introduire une méthodologie permettant aux étudiants de concevoir des complications, spécialement celle des mécanismes de remontage automatique et celle des calendriers.

Analyser la possibilité d'enrichir le plan d'étude avec des technologies « horizontales ».

Standard 3.3

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

Description

A chaque module correspond un nombre d'heures de travail ainsi que les ECTS y relatifs.

Les étudiants passent des examens après chaque module. Avec cette méthode, *l'ensemble* des modules est examiné, mais les différents thèmes ne sont pas examinés séparément.

Analyse

Le temps consacré à l'ensemble des modules correspond au standard de Bologne concernant les ECTS

Conformité au standard: atteint

Standard 3.4

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

Description

Le cursus complet donne le titre soit de MAS en conception horlogère, soit de DAS en conception horlogère plus une attestation de l'école en fonction du titre que possède l'étudiant avant de commencer cette formation ; pour avoir suivi la même formation, un BSc obtiendra un MAS ; un technicien un DAS plus une attestation.

Les règlements et directives concernant les titres obtenus existent et sont publiés.

Analyse

Il semblerait que cette distinction en fonction du titre que possède l'étudiant lors de son admission soit une conséquence de divers règlements de la HES-SO. Le groupe d'experts a senti que cela provoquait une certaine frustration chez les étudiants concernés.

Conformité au standard: atteint

Recommandation

Etudier la possibilité de modifier les règlements au niveau HES-SO afin de supprimer cette différence de traitement.

Standard 3.5

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

Description

La filière offre une formation très approfondie dans un domaine très restreint : la conception horlogère. La formation est divisée en environ un quart de théorie et trois quarts de pratique.

Analyse

Par le fait que la formation soit très approfondie dans un domaine très restreint, et que le titre BSc ou équivalent soit exigé pour y accéder, elle se différencie d'une formation de Bachelor et correspond à une formation post-bachelor.

La formation ne comportant que environ un quart de module théorique, il n'y a pas beaucoup de temps pour étudier des thèmes qui relèvent de la théorie.

Le groupe d'experts a par contre observé que le niveau de difficulté et de technicité des modules théoriques n'est pas supérieur à un niveau de bachelor, et que ceux-ci sont évalués par les étudiants comme une bonne révision, et non comme une acquisition de nouvelles connaissances.

Bien que l'apport théorique ne soit pas celui d'un master consécutif, le MAS se positionne clairement par son apport technique et pratique au-delà du bachelor. Il se distingue ainsi du master consécutif par son orientation spécifiquement professionnalisante. Mais les remarques du groupe d'experts concernant le standard 3.2 montrent aussi qu'il serait judicieux de placer le MAS-CH dans un réseau qui peut apporter des synergies du côté scientifique.

Conformité au standard: atteint

Recommandations

Analyser et évaluer les options de collaboration, notamment avec l'EPFL et l'IMT, pour un master consécutif de haut niveau théorique.

Standard 3.6

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.

Description

Les règlements et directives concernant l'admission existent.

La formation est accessible à toutes personnes ayant un titre de BSc dans un domaine technique ou à toutes personnes pouvant justifier d'une grande expérience de conception horlogère, la diversité des provenances des étudiants est grande, et les compétences de ceux-ci sont très variées.

Analyse

Le standard n'est pas applicable.

Domaine 4 – Corps enseignant

Standard 4.1

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.

Description

L'enseignement est dispensé par des professeurs et des chargés de cours dont les connaissances techniques et l'expérience professionnelle sont largement reconnues. La grande proportion de chargés de cours apporte une grande diversité de connaissance et d'expérience industrielle.

Les cours théoriques sont majoritairement dispensés par des professeurs HES, tandis que les travaux pratiques de conception le sont en grande partie par des chargés de cours du domaine industriel.

Un système d'évaluation des cours existe et commence à être formalisé.

Les professeurs HES bénéficient d'une formation didactique et d'un appui didactique si nécessaire.

Analyse

Le mélange professeurs / chargés de cours apporte une plus-value importante pour l'enseignement et pour les étudiants. Ceux-ci ont en effet la possibilité de rencontrer, recevoir et partager avec des spécialistes de différentes entreprises qui ont chacune des approches différentes des problèmes.

Les professeurs et chargés de cours sont à la disposition des étudiants et ont une très grande disponibilité pour eux. La relation enseignants / étudiants est qualifiée par tous comme étant excellente.

Le système d'évaluation des cours est relativement sommaire, ce qui permet de le remplir rapidement par les élèves ; par contre il ne permet pas de juger du degré de difficulté de la matière enseignée.

Le système d'évaluation des cours est différent de celui utilisé dans les autres filières de la HE-Arc. En tous cas, il doit être appliqué de manière plus systématique et rigoureuse.

Les chargés de cours qui auraient des difficultés didactiques ne peuvent pas bénéficier de cours ou de soutien didactique.

Le groupe d'experts a pu constater que les étudiants ne disposent pas systématiquement de supports de cours élaborés. Suivant les modules, les supports de cours sont disponibles et de bonne qualité, d'autres très sommaires ou inexistantes.

Conformité au standard: atteint

Recommandations

Appliquer rigoureusement le système d'évaluation des cours.

Proposer une aide didactique aux chargés de cours.

Etudier la possibilité d'améliorer certains supports de cours pour les étudiants.

Standard 4.2

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

Description

Une majorité des professeurs HES engagés dans la filière effectuent en plus de l'enseignement des travaux de développement ou de recherche appliquée pour des partenaires industriels.

Les chargés de cours sont pour la plupart engagés principalement dans une activité industrielle.

Analyse

Les chargés de cours ne participent pas directement à des projets communs entre leur industrie et la haute-école, mais leur influence est très grande, notamment sur le contenu du programme.

Conformité au standard: atteint

Standard 4.3

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

Description

Les compétences techniques étant, dans l'industrie et dans les branches techniques, principalement détenues par des hommes, la proportion homme / femme n'est pas équilibrée.

Analyse

La proportion homme / femme n'est pas équilibrée ; elle correspond aux proportions en vigueur dans l'industrie. Les femmes ne sont aucunement stigmatisées.

Conformité au standard: atteint

Domaine 5 – Etudiants et étudiantes

Standard 5.1

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

Description

L'admission aux études postgrades de type MAS est bien réglementée. Il existe des directives cadres relatives à la formation continue de la HES-SO et des règlements d'admission et de certification de la HE-Arc Ingénierie (MAS et DAS) qui précisent qu'il faut avoir un diplôme d'une haute-école (bachelor ou équivalent) pour suivre cette formation.

La majorité des candidats à la formation du MAS-CH possèdent ce diplôme. Toutefois, certaines personnes non titulaires d'un diplôme d'une haute école sont quand même admises si elles fournissent la preuve de leur aptitude à suivre cette formation.

Ainsi, quelques candidats envoyés par des entreprises du secteur de l'horlogerie se présentent avec seulement un diplôme ES (Suisse) ou un BTS (France). Ayant une grande pratique du métier, ils sont admis à la formation mais ne pourront pas acquérir le titre MAS mais auront droit au titre DAS délivré après trois semestres d'étude et à un certificat avec validation des crédits ECTS acquis pour les semestres 4 et 5. Tout ceci est clairement expliqué dans la brochure du MAS-CH.

Le référentiel de formation du MAS-CH et ses annexes précisent quelles sont les compétences qui seront acquises en fin d'étude. Les axes de formation, les sujets enseignés, le plan des études et le descriptif de chaque module sont issus de ces compétences visées.

L'évaluation des compétences se fait module par module sous forme de contrôle continu, au moyen d'épreuves écrites ou orales, de rapport ou autre livrable (cf. standard 4.1). Les conditions de réussite sont précisées dans le descriptif des modules. Les compétences finales du MAS-CH sont évaluées au moyen du travail de fin d'études. Celui-ci est très souvent donné par l'entreprise employant l'étudiant et se passe au sein de celle-ci.

Analyse

Le fait que les étudiants puissent provenir de domaines très différents entraîne toujours le risque d'un nivellement par le bas dans une formation. Le groupe d'experts a pu observer, que contrairement à ses craintes, la différence de provenance des étudiants est dans cette filière vue et vécue comme un enrichissement et permet de faire profiter chaque étudiant des expériences et connaissances des autres.

Il est ressorti des entretiens du groupe d'experts qu'il est hautement préférable que les étudiants aient au préalable une formation en conception mécanique pour être aptes à suivre correctement les cours. La discussion avec les étudiants l'a clairement souligné.

De plus, le fait que les étudiants et les enseignants proviennent d'un large panel d'entreprises enrichit fortement la formation.

Conformité au standard: atteint

Recommandation

Informez les étudiants souhaitant suivre ce programme qu'il est hautement préférable d'avoir une formation préalable en conception mécanique pour pouvoir suivre la formation sans trop de difficulté.

Standard 5.2

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

Description

Comme mentionné plus haut, il existe actuellement une sous-représentation de femmes dans les métiers et formations techniques. La HES-SO et la HE-Arc ont pris de différentes mesures sur plusieurs niveaux. Toutefois, les actions menées pour recruter plus d'étudiantes dans les formations bachelor n'ont que peu d'effet sur l'augmentation de la présence féminine dans une formation postgrade comme le MAS-CH. En effet, les étudiants du MAS-CH viennent principalement de l'industrie horlogère, où la proportion de femmes est relativement faible. La clientèle potentielle est donc fixée.

Ces démarches auprès de la gent féminine permettent d'espérer qu'il y aura, dans les prochaines années, plus de diplômées CFC, par conséquent une plus grande proportion de femmes dans les HES, et pour finir, qu'elles seront plus nombreuses dans les métiers de l'ingénierie. Les formations postgrades pourraient alors en bénéficier.

La formation MAS-CH en est à sa deuxième session. Auparavant, la "Formation postgrade en conception horlogère" organisée sur le même canevas a vu passer 6 sessions d'étudiants. Sur l'ensemble des 8 sessions qui comptaient au total 114 étudiants, il n'y a eu que 3 femmes.

Analyse

Formellement, les chances d'accéder à la formation sont identiques pour les femmes et les hommes. Les conditions d'admission sont les mêmes. En cas de litige ayant trait à l'égalité des chances, chaque étudiante ou étudiant peut en référer à la répondante égalité des chances de la haute-école.

Comme mentionné plus haut, les étudiants sont tout à fait conscients des sacrifices qu'ils doivent consentir pour suivre ces études (cf. standard 1.03). Le jour où il y aura des femmes avec enfants qui veulent suivre le programme, il faudra veiller à leur apporter l'aide dont elles pourraient avoir besoin pour concilier leurs études et leur vie de famille.

Conformité au standard: atteint

Recommandations

Préparer à temps des mesures pour le soutien des étudiant-e-s avec famille dans le cadre de la HE-Arc.

Standard 5.3

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

Description

La grande majorité des étudiants suivant la formation du MAS-CH sont des étudiants en emploi. Ils vivent et travaillent en Suisse romande. La mobilité au sens ERASMUS n'est donc pas envisageable pour ce type d'étudiants et cette question ne s'applique donc pas pour le MAS-CH. Néanmoins, le groupe d'experts pense que les instruments de mobilité peuvent avoir un impact indirect qui – à long terme – est aussi positif pour des programmes comme le MAS-CH (diversité des étudiant-e-s).

Analyse

Conformité au standard: pas applicable

Standard 5.4

Les étudiants disposent d'un encadrement approprié.

Description

La HE-Arc Ingénierie diffuse de nombreuses informations destinées à faciliter l'intégration des étudiants et l'organisation de leurs études. Pour ce qui concerne le MAS-CH, le site internet donne des informations sur le programme des cours, les règlements et les inscriptions. Les documents et informations spécifiques aux études sont mis à disposition des étudiants via les serveurs de l'école.

La communication interne fonctionne bien. Les étudiants du MAS-CH se trouvent dans une situation favorable ; le groupe est petit et les liens avec les professeurs sont très étroits. Cette proximité, appréciée de part et d'autre, permet de mieux encadrer les étudiants au cours de leurs études. Les petits problèmes administratifs mentionnés dans le complément au rapport d'auto-évaluation (par exemple la question des fichiers informatiques) sont en train d'être résolus.

Les étudiants du MAS-CH disposent d'une bonne infrastructure et de différents services de la HE-Arc comme service informatique, bibliothèque, activités et équipements du service des sports et de culture.

Analyse

Le groupe d'experts constate que les étudiants sont très satisfaits de ces études, sont très motivés et font preuve d'une belle solidarité entre eux. Ils apprécient beaucoup la très grande disponibilité du corps enseignant qui leur permet de combler toute lacune ou difficulté à laquelle ils sont confrontés.

A leur avis, le fait de leurs différences de niveau au départ n'est pas un problème et il n'y a pas de nivellement vers le bas mais au contraire une émulation importante.

Conformité au standard: atteint

Domaine 6 – Dotation en équipements et en locaux

Standard 6.1

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

Description

Le MAS-CH profite de la structure existante de la HE-Arc Ingénierie utilisée pour les formations bachelor. Les salles de cours et les laboratoires sont situés dans les nouveaux bâtiments, près de la gare à Neuchâtel. Seuls quelques laboratoires (« horlogerie » et « matériaux ») sont situés au Locle et à La Chaux-de-Fonds.

Les cours sont dispensés dans des salles dotées d'un équipement adéquat et performant. Le groupe d'experts a visité certains emplacements ; il connaît la haute qualité de l'encadrement.

La bibliothèque de la Haute École Arc répond aux critères d'une HES. Elle fait partie du réseau universitaire NEBIS. Les laboratoires d'horlogerie, de matériaux, de productique et de simulation permettent de réaliser les expériences pratiques pendant les cours.

La source principale de financement de la formation MAS-CH est l'écolage qui est aujourd'hui de CHF 22'000 pour le cursus complet. Jusqu'à aujourd'hui, la formation dispose de deux sources secondaires de financement. La première est une contribution de CHF 30'000 de la part de la CPIH pour chaque session du MAS-CH. La deuxième est une contribution de la HES-SO, de CHF 5'000 par diplôme MAS décerné et ne sera plus versée à l'avenir ; elle n'est pas attribuée aux diplômes DAS.

Analyse

La situation de la haute-école à Neuchâtel et à proximité immédiate de la gare est très favorable. Elle se trouve ainsi au centre du bassin étudiant principal tandis que l'éloignement des laboratoires à la Chaux-de-Fonds et au Locle n'est pas favorable.

Les mesures proactives prises par la bibliothèque sont à souligner. Tant le corps enseignant que les étudiants disposent d'une source de références très utiles qui peut encore se développer.

Pendant sa visite à la bibliothèque, le groupe d'experts a appris qu'il n'existe pas de recherche systématique des brevets horlogers.

Le financement de la formation est assuré si le nombre d'étudiants suivant la formation complète est supérieur ou égal à dix, et ceci malgré la suppression de la contribution de la HES-SO. Heureusement, les inscriptions pour le nouveau programme ont déjà franchi cette limite. Si ce n'était pas le cas, le groupe d'experts ne plaiderait pas « pour une modification du cursus en CAS » (complément au rapport d'auto-évaluation) mais d'essayer de combiner le MAS avec un master consécutif suivant la recommandation concernant le standard 3.5.

Conformité au standard: atteint

5 Évaluation globale

Le MAS-CH est un programme d'importance nationale. Il est très bien consolidé et répond à un besoin réel de l'industrie. Dans cette formation spécialisée, il existe une vision commune de tous les partenaires, y compris les étudiants. La satisfaction de la part des étudiants est grande. Depuis sa création, le contenu du programme a été continuellement amélioré et consolidé ; sa professionnalisation est très élevée.

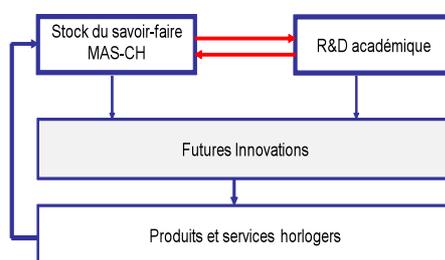
Le programme est bien conçu et géré de manière dynamique.

La complémentarité entre la HE-Arc et l'HEPIA doit être comprise comme une chance ; elle peut aussi offrir une certaine flexibilité et différenciation, par exemple dans le domaine du

design et de l'ergonomie. Le tronc commun ainsi que les orientations sont très bien harmonisés. Ils forment une plate-forme de technologie et de savoir-faire de l'horlogerie qui est précieuse. La branche (produisant près de dix pour cent de l'exportation suisse) dépend hautement de ce stock.

C'est la raison pour laquelle le MAS-CH contient aussi un potentiel remarquable de collaboration avec d'autres hautes-écoles, par exemple avec le domaine des EPF (cf. recommandations concernant les standards 2.1 et 3.5).

Interaction entre savoir-faire et R&D



Un point crucial dans tout le développement sera l'orientation stratégique du programme et, dans ce contexte, l'interaction avec la R&D. Savoir-faire et R&D de la branche doivent être développés simultanément. Les futures innovations vont sûrement dépasser le cadre défini par les structures industrielles d'aujourd'hui. Les conditions pour une telle ouverture sont favorables – du côté académique et industriel.

Le bilan de l'évaluation du groupe d'experts est tout-à-fait positif. Les points critiques mentionnés dans ce rapport peuvent être corrigés par la HE-Arc sans difficulté.

6 Profil forces et faiblesses

Domaine 1 – Objectifs de formation

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> Le MAS-CH est issu d'une volonté de l'industrie horlogère et il répond à un besoin réel. Les engagements prédéfinis pour la filière sont bien respectés. La filière offre un bon niveau de professionnalisation. Le programme est riche et diversifié. La formation est enrichie par un grand 	<ul style="list-style-type: none"> La formation doit être autofinancée ; pour les étudiants qui ne sont pas envoyés par leur employeur, les frais d'écolage sont élevés. Le titre obtenu est différent selon le type de formation acquise avant la formation MAS. Les raisons historiques qui ont motivé le MAS ont un grand poids dans l'état de la

<p>nombre d'intervenants extérieurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les étudiants sont satisfaits de cette formation. 	<p>formation actuelle.</p>
--	----------------------------

Domaine 2 – Organisation

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Les structures et les processus sont bien définis en accord avec la HES-SO. • La direction et les organes du Master pratiquent une gestion cohérente. • Les spécificités de la HE-Arc et de l'HEPIA sont complémentaires. • La direction, les professeurs et les étudiants partagent la même vision. • Un Conseil scientifique assure son rôle de veille. • Il existe une vraie identité et un esprit industriel. 	<ul style="list-style-type: none"> • La méthode d'assurance de qualité est spécifique au MAS-CH et n'est pas encore entièrement formalisée. • Il manque le regard scientifique externe dans le Conseil scientifique.

Domaine 3 – Etudes

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Le positionnement du MAS par rapport aux formations Bachelor et Master MSE est très clair. • Le plan d'étude est composé de multiples modules, bien ciblés et complémentaires. • La filière offre deux orientations complémentaires (Mouvements et Produits terminés). 	<ul style="list-style-type: none"> • Il manque un mécanisme formel d'évaluation des modules. • L'ouverture vers les technologies futures est faible. • Dans le plan d'étude, il manque un chapitre sur les complications. • L'apport théorique est relativement faible mais bien intégré dans la spécialisation.

Domaine 4 – Enseignants

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Les enseignants sont des spécialistes confirmés. • Le nombre élevé de chargés de cours garantit un bon ancrage industriel. • Les enseignants font preuve d'une grande disponibilité envers les étudiants. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il manque la possibilité pour les chargés de cours externes de bénéficier d'un soutien pédagogique. • Pour certains modules, les supports de cours (polycopiés) sont parfois très sommaires, voire inexistantes. • La communication entre les enseignants de différents modules est faible.

Domaine 5 – Etudiants

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Les étudiants sont très motivés et très bien encadrés. • Il y a un bon partage des expériences entre professeurs et étudiants ce qui enrichit la formation. • Les multiples backgrounds des étudiants sont stimulants et enrichissants. 	<ul style="list-style-type: none"> • La formation est très difficile pour les étudiants qui n'ont pas de connaissances en conception mécanique.

Domaine 6 – Infrastructures

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Les moyens techniques et les infrastructures sont riches et diversifiés, et correspondent aux besoins de l'enseignement. • La bibliothèque est active et bien fournie. • Le lieu de la formation principal est au centre du bassin horloger. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certain cours ou travaux de laboratoires sont donnés dans des bâtiments situés dans deux villes du haut du canton.

7 Résumé des recommandations d'amélioration de la qualité

Adaptation du cahier des charges du Conseil scientifique et élection de deux membres qui assurent une certaine ouverture technologique et scientifique.

Poursuivre la formalisation des évaluations des cours par les étudiants et favoriser les contacts entre les enseignants (inter et intra modules).

Introduire une méthodologie permettant aux étudiants de concevoir des complications, spécialement celle des mécanismes de remontage automatique et celle des calendriers.

Analyser la possibilité d'enrichir le plan d'étude avec des technologies « horizontales ».

Etudier la possibilité de modifier les règlements au niveau HES-SO afin de supprimer cette différence de traitement.

Analyser et évaluer les options de collaboration, notamment avec l'EPFL et l'IMT, pour un master consécutif de haut niveau théorique.

Etudier la possibilité d'améliorer certains supports de cours pour les étudiants.

Appliquer rigoureusement le système d'évaluation des cours.

Proposer une aide didactique aux chargés de cours.

Informers les étudiants souhaitant suivre ce programme qu'il est hautement préférable d'avoir une formation préalable en conception mécanique pour pouvoir suivre la formation sans trop de difficulté.

Préparer à temps des mesures pour le soutien des étudiant-e-s avec famille.

8 Conclusion

Le MAS-CH a un profil intelligent qui répond à un besoin industriel de haute importance pour une industrie qui est stratégique pour la Suisse. Le programme est à la fois bien structuré et dynamiquement géré. Il remplit les standards de qualité de l'OAQ dont la plupart à un niveau d'excellence. Les recommandations formulées peuvent aider à développer les forces existantes.

Le groupe d'experts recommande une évaluation positive du MAS-CH HES-SO.



organe d'accréditation et d'assurance qualité
des hautes écoles suisses

Procédure d'évaluation dans le domaine des HES

MAS en Conception Horlogère

Rapport OAQ

Août 2012

Table des matières

1	Introduction	3
2	Présentation du MAS HES-SO en Conception Horlogère (MAS-CH)	3
3	Procédure d'évaluation	4
3.1	Rapport d'auto-évaluation.....	4
3.2	Visite sur place	4
3.3	Rapport des experts	4
4	Conformité aux standards.....	4
4.1	Evaluation globale	5
4.2	Forces et faiblesses de la filière	5
4.3	Résumé des recommandations	6
4.4	Prise de position de la filière.....	7
5	Evaluation finale de l'OAQ	7
6	Annexes	7

1 Introduction

Le présent rapport relate le contexte, le déroulement ainsi que les résultats de la procédure d'évaluation du Master of Advanced Studies (MAS) de la Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) en Conception Horlogère (MAS-CH). Il est basé sur le rapport d'auto-évaluation et son complément, sur le rapport des experts¹ et sur la prise de position des responsables de la filière.

La procédure d'évaluation de l'OAQ est conforme aux exigences de l'ENQA². Elle est basée sur les standards de qualité du Département fédéral de l'économie (DFE) s'appliquant aux filières d'études des hautes écoles spécialisées (HES) suisses, assortis de points de référence³ et se déroule en trois étapes: i. auto-évaluation, ii. évaluation externe par un groupe d'experts indépendants, iii. décision par le conseil scientifique de l'OAQ pour les HES.

La présente procédure d'évaluation du MAS-CH est volontaire et a été mandatée par la direction de la HES-SO.

2 Présentation du MAS HES-SO en Conception Horlogère (MAS-CH)

Le MAS-CH est offert par la Haute Ecole Arc (HE-Arc), en partenariat avec la Haute Ecole du paysage, d'ingénierie, et d'architecture de Genève (HEPIA) et la Convention patronale de l'industrie horlogère suisse (CPIH). Il dépend du domaine Ingénierie de la HE-Arc et du domaine Ingénierie et Architecture de la HES-SO. Il est issu directement du besoin des entreprises de la branche d'avoir des ingénieurs maîtrisant la conception horlogère.

La formation, articulée en modules, s'adresse d'abord aux personnes titulaires d'un Bachelor of Science (BSc), le plus souvent déjà employées par une entreprise horlogère, qui désirent se spécialiser ou compléter leurs compétences dans les domaines de la conception de mouvements et d'habillages horlogers.

Le contenu de la formation est piloté par un Conseil scientifique présidé par la CPIH. L'orientation pratique est très soutenue tout au long du cursus et ca. 60% des enseignants viennent de l'industrie.

La formation, dispensée tous les deux ans, dure cinq semestres, y compris le travail de master, et accorde 60 crédits ECTS. Les trois premiers semestres donnent accès au Diploma of Advanced Studies en Horlogerie (36 ECTS). Dès le troisième semestre, elle offre les orientations Mouvement et Produit terminé.

Le MAS-CH accueille 14 étudiants en moyenne avec un taux de réussite de 70%.

¹ Dans ce rapport, la forme masculine s'adresse aux femmes et aux hommes.

² European Association for Quality Assurance in Higher Education

³ Publiés sous: http://www.oaq.ch/pub/fr/akkred_begleitinstrumente.php

3 Procédure d'évaluation

3.1 Rapport d'auto-évaluation

Les responsables du MAS-CH ont rédigé un rapport d'auto-évaluation qui fut envoyé au groupe d'experts un mois avant la visite. Le rapport a été préparé en conformité avec les usages de l'OAQ mais il y manquait une analyse par domaine des forces, faiblesses et perspectives d'amélioration. Cette analyse a été livrée rapidement dans un complément au rapport. Le document a été perçu par les experts comme une véritable démarche réflexive sur la filière d'études.

3.2 Visite sur place

La visite des experts a eu lieu à Neuchâtel les 6 et 7 juin 2012 (1,5 jour). Les experts ont pu rencontrer de nombreux acteurs de la formation (direction, responsables de la filière, employeurs et partenaires, corps enseignant, corps intermédiaire et personnel administratif et technique, étudiants et alumni). Ils ont souligné l'esprit positif et l'ouverture des échanges avec tous les interlocuteurs. Une visite des infrastructures de cours a en outre été organisée et les experts ont eu l'occasion de consulter des travaux d'étudiants. La visite s'est terminée par un débriefing, au cours duquel le responsable du groupe d'experts a présenté aux responsables de la filière et membres de la direction les premières conclusions du groupe d'experts.

Le panel d'experts était constitué de :

Dr Stephan Bieri (responsable du groupe) - expert institutionnel et spécialiste accréditation, ancien CEO et Vice-président du domaine des EPF ; directeur de Bieri IP Partner.

Jacques Gabathuler - ingénieur ETS en microtechnique, en charge du développement des calibres manufacture de Breitling, ancien délégué patronal auprès de la Commission Cantonale de l'École d'Horlogerie de Genève.

Prof. Yves Mussard - ingénieur dipl. ETHZ ; professeur de microtechnique à la HES-Bernoise ; responsable du laboratoire de robotique.

3.3 Rapport des experts

Le rapport des experts a été remis à l'OAQ dans le délai imparti et remplit parfaitement les conditions pour préparer la décision d'évaluation. Il figure comme annexe 1 dans ce rapport.

4 Conformité aux standards

Le rapport des experts conclut que le MAS-CH est globalement conforme aux standards du DFE. La conformité pour chaque standard de qualité ainsi que les recommandations des experts pour chaque standard concerné sont reprises en détail dans l'annexe 2.

4.1 Evaluation globale

Les experts confirment que le MAS-CH atteint le niveau des standards de qualité du DFE s'appliquant aux filières d'études des hautes écoles spécialisées (HES) suisses et recommandent à l'OAQ de conclure à une évaluation positive.

Un standard sur les 21 est partiellement atteint ; deux ne sont pas applicable au contexte de cette formation continue et les 18 autres sont atteints. Les experts ont pris au sérieux l'aspect amélioration de la qualité de la procédure et ont formulé plusieurs recommandations afin de faire encore progresser le niveau de la filière.

4.2 Forces et faiblesses de la filière

Forces	Faiblesses
Domaine 1 – Objectifs de formation	
<ul style="list-style-type: none"> Le MAS-CH est issu d'une volonté de l'industrie horlogère et il répond à un besoin réel. Les engagements prédéfinis pour la filière sont bien respectés. La filière offre un bon niveau de professionnalisation. Le programme est riche et diversifié. La formation est enrichie par un grand nombre d'intervenants extérieurs. Les étudiants sont satisfaits de cette formation. 	<ul style="list-style-type: none"> La formation doit être autofinancée ; pour les étudiants qui ne sont pas envoyés par leur employeur, les frais d'écologie sont élevés. Le titre obtenu est différent selon le type de formation acquise avant la formation MAS. Les raisons historiques qui ont motivé le MAS ont un grand poids sur l'état de la formation actuelle.
Domaine 2 – Organisation	
<ul style="list-style-type: none"> Les structures et les processus sont bien définis en accord avec la HES-SO. La direction et les organes du Master pratiquent une gestion cohérente. Les spécificités de la HE-Arc et de l'HEPIA sont complémentaires. La direction, les professeurs et les étudiants partagent la même vision. Un Conseil scientifique assure son rôle de veille. Il existe une vraie identité et un esprit industriel. 	<ul style="list-style-type: none"> La méthode d'assurance de qualité est spécifique au MAS-CH et n'est pas encore entièrement formalisée. Il manque le regard scientifique externe dans le Conseil scientifique.
Domaine 3 – Etudes	
<ul style="list-style-type: none"> Le positionnement du MAS par rapport aux formations Bachelor et Master MSE est très clair. Le plan d'étude est composé de 	<ul style="list-style-type: none"> Il manque un mécanisme formel d'évaluation des modules. L'ouverture vers les technologies futures est faible.

<ul style="list-style-type: none"> • multiples modules, bien ciblés et complémentaires. • La filière offre deux orientations complémentaires (Mouvements et Produits terminés). 	<ul style="list-style-type: none"> • Dans le plan d'étude, il manque un chapitre sur les complications. • L'apport théorique est relativement faible mais bien intégré dans la spécialisation.
Domaine 4 – Enseignants	
<ul style="list-style-type: none"> • Les enseignants sont des spécialistes confirmés. • Le nombre élevé de chargés de cours garantit un bon ancrage industriel. • Les enseignants font preuve d'une grande disponibilité envers les étudiants. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il manque la possibilité pour les chargés de cours externes de bénéficier d'un soutien pédagogique. • Pour certains modules, les supports de cours (polycopiés) sont parfois très sommaires, voire inexistantes. • La communication entre les enseignants de différents modules est faible.
Domaine 5 – Etudiants	
<ul style="list-style-type: none"> • Les étudiants sont très motivés et très bien encadrés. • Il y a un bon partage des expériences entre professeurs et étudiants ce qui enrichit la formation. • Les multiples backgrounds des étudiants sont stimulants et enrichissants. 	<ul style="list-style-type: none"> • La formation est très difficile pour les étudiants qui n'ont pas de connaissances en conception mécanique.
Domaine 6 – Infrastructures	
<ul style="list-style-type: none"> • Les moyens techniques et les infrastructures sont riches et diversifiés, et correspondent aux besoins de l'enseignement. • La bibliothèque est active et bien fournie. • Le lieu de la formation principal est au centre du bassin horloger. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certains cours ou travaux de laboratoires sont donnés dans des bâtiments situés dans deux villes du haut du canton.

4.3 Résumé des recommandations

Adapter le cahier des charges du Conseil scientifique et élire deux membres qui assurent une certaine ouverture technologique et scientifique.

Poursuivre la formalisation des évaluations des cours par les étudiants et favoriser les contacts entre les enseignants (inter et intra modules).

Introduire une méthodologie permettant aux étudiants de concevoir des complications, spécialement celle des mécanismes de remontage et celle des calendriers.

Analyser la possibilité d'enrichir le plan d'étude avec des technologies « horizontales ».

Etudier la possibilité de modifier les règlements au niveau HES-SO afin de supprimer la différence de traitement (différents diplômes reçus par les étudiants selon leur titre à l'admission).

Analyser et évaluer les options de collaboration, notamment avec l'EPFL et l'IMT, pour un master consécutif de haut niveau théorique.

Etudier la possibilité d'améliorer certains supports de cours pour les étudiants.

Appliquer rigoureusement le système d'évaluation des cours.

Proposer une aide didactique aux chargés de cours.

Informers les étudiants souhaitant suivre ce programme qu'il est hautement préférable d'avoir une formation préalable en conception mécanique pour pouvoir suivre la formation sans trop de difficulté.

Préparer à temps des mesures pour le soutien des étudiant-e-s avec famille.

4.4 Prise de position de la filière

Dans une prise de position datée du 12 juillet 2012, les responsables de la filière partagent l'analyse des experts sur la plupart des points et s'engagent à tout mettre en œuvre pour répondre aux recommandations d'amélioration. Ils apportent une précision sur l'analyse du standard 3.2, reprise par les experts dans la version finale de leur rapport.

5 Evaluation finale de l'OAQ

Sur la base du rapport d'auto-évaluation et de son complément, du rapport des experts et de la prise de position des responsables de la filière, l'OAQ confirme l'appréciation positive des experts formulée à l'issue de la procédure. Les points faibles relevés n'atténuent en aucune manière le haut niveau de qualité sur lequel le MAS-CH opère. Néanmoins, y remédier permettrait d'améliorer encore le niveau des prestations délivrées.

L'OAQ conclut que le Master of Advanced Studies HES-SO en Conception Horlogère remplit les standards de qualité et l'autorise à porter le label de qualité « OAQ evaluated ».

6 Annexes

1. Rapport des experts
2. Tableau de conformité aux standards

Rapport d'experts – Procédure d'évaluation dans le domaine des hautes écoles spécialisées (HES)

HES-SO

MAS en Conception Horlogère

Date de la première version: 2 juillet 2012

Date de la version définitive: 17 juillet 2012_dbi

Contenu

1	Introduction	3
2	Présentation de l'unité à évaluer.....	3
3	Procédure d'évaluation	3
3.1	Groupe d'experts.....	4
3.2	Rapport d'auto-évaluation	4
3.3	Visite sur place	4
4	Conformité aux standards de qualité	4
4.1	Domaine 1 – Exécution et objectifs de formation.....	4
4.2	Domaine 2 – Organisation interne et mesures de gestion de la qualité.....	7
4.3	Domaine 3 – Etudes.....	9
4.4	Domaine 4 – Corps enseignant.....	13
4.5	Domaine 5 – Etudiants et étudiantes	14
4.6	Domaine 6 – Dotation en équipements et en locaux	17
5	Évaluation globale.....	18
6	Profil forces et faiblesses	19
7	Résumé des recommandations d'amélioration de la qualité	21
8	Conclusion	22

1 Introduction

A la demande des dirigeants de la HES-SO, le Master of Advanced Studies en Conception Horlogère (MAS-CH) fait l'objet d'un processus d'évaluation mené par l'OAQ.

Avec la réforme de Bologne, les questions d'assurance qualité sont devenues plus importantes – pour la formation de base, mais aussi pour tout le domaine de la formation continue (en particulier le MAS).

Dans les années 1980, les milieux politiques et industriels se sont inquiétés du manque de relève chez les ingénieurs constructeurs en horlogerie. Pour y remédier, en 1993, une nouvelle "Formation postgrade en conception horlogère pour ingénieurs" a été introduite grâce à l'engagement des milieux industriels et de l'Ecole d'ingénieurs du Canton de Neuchâtel. Depuis sa création, environ 70 diplômes postgrades ont été décernés. Le programme a évolué. La création des HES vers le milieu des années 1990 et l'introduction du modèle de Bologne ont obligé les hautes-écoles à s'adapter aux nouvelles conditions. La formation postgrade est donc devenue un Master of Advances Studies (MAS). C'est dans ce contexte qu'il faut voir la présente évaluation.

2 Présentation de l'unité à évaluer

Le MAS-CH est offert par la Haute Ecole Arc (HE-Arc), en partenariat avec la Haute Ecole du paysage, d'ingénierie, et d'architecture de Genève (HEPIA) et la Convention patronale de l'industrie horlogère suisse (CPIH). Il est issu directement du besoin des entreprises de la branche d'avoir des ingénieurs maîtrisant la « conception horlogère ».

La formation, articulée en modules, s'adresse d'abord aux personnes titulaires d'un Bachelor of Science (BSc), le plus souvent déjà employées par une entreprise horlogère, qui désirent se spécialiser ou compléter leurs compétences dans les domaines de la conception de mouvements et d'habillages horlogers.

Le contenu de la formation est piloté par un Conseil scientifique présidé par la CPIH. L'orientation pratique est très soutenue tout au long du cursus et ca. 60% des enseignants viennent de l'industrie.

La formation, dispensée tous les deux ans, dure cinq semestres, y compris le travail de master, et accorde 60 crédits ECTS. Les trois premiers semestres donnent accès au Diploma of Advanced Studies en Horlogerie (36 ECTS). Dès le troisième semestre, elle offre les orientations Mouvement et Produit terminé.

Le MAS-CH accueille 14 étudiants en moyenne avec un taux de réussite de 70%.

3 Procédure d'évaluation

L'évaluation est une procédure volontaire sans conséquence légale. Elle s'oriente sur les standards de qualité utilisés lors des accréditations.

En accord avec les responsables du MAS-CH, le calendrier suivant fut adopté:

- Remise du rapport d'auto-évaluation à l'OAQ: 1 mai 2012
- Visite sur place: 6 & 7 juin 2012
- Remise du rapport des experts à l'OAQ 2 juillet 2012

- Prise de position de la part du MAS-CH : 12 juillet 2012
- Rapport final des experts 17 juillet 2012

Comme le prévoit la procédure de l'OAQ, l'évaluation externe s'est appuyée sur le rapport d'auto-évaluation préparé par l'équipe du MAS-CH, la documentation accompagnant le rapport et les entretiens réalisés avec toutes les catégories d'intervenants au MAS-CH.

Groupe d'experts

Le groupe d'experts était composé des trois personnes suivantes :

- Dr Stephan BIERI, Peer Leader – expert institutionnel et spécialiste accréditation, ancien CEO et Vice-président du domaine des EPF ; directeur de Bieri IP Partner.
- Jacques GABATHULER, Expert – ingénieur ETS en microtechnique, en charge du développement des calibres manufacture de Breitling, ancien délégué patronal auprès de la Commission Cantonale de l'École d'Horlogerie de Genève.
- Prof. Yves MUSSARD, Expert - Ingénieur dipl. ETHZ ; professeur de microtechnique à la HES-Bernoise ; responsable du laboratoire de robotique.

Rapport d'auto-évaluation

Le rapport d'auto-évaluation du MAS-CH a été remis le 1 mai 2012 par la direction de la HE-Arc conformément au calendrier défini par l'agence. Il est plutôt court, mais bien documenté avec une annexe électronique. Sur demande de l'OAQ, un complément au rapport a été distribué le 24 mai 2012. Son contenu, surtout la description nuancée des forces et faiblesses, a été salué par le groupe d'experts.

Visite sur place

La visite des 6 et 7 juin à Neuchâtel était très bien préparée. Le groupe d'expert se réunissait déjà le soir du 5 juin 2012 pour un premier briefing.

Une fois sur place, le groupe d'experts a bénéficié d'une excellente organisation de la part de la HE-Arc. Il a été bien accueilli et a perçu une bonne atmosphère et un esprit positif. Les discussions étaient ouvertes et vives - à tous les niveaux et avec tous les interlocuteurs.

Le groupe d'experts a ainsi été capable de se faire une image complète du MAS-CH. Il est très reconnaissant du support reçu de la part de la HE-Arc et aussi de l'HEPIA. Finalement, le groupe d'experts aimerait remercier les contributions précieuses et le support compétent de la part de la Directrice suppléante de l'OAQ qui accompagnait cette procédure.

4 Conformité aux standards de qualité

Domaine 1 – Exécution et objectifs de formation

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.

Description

Comme mentionné plus haut, la formation postgrade en conception horlogère a été mise sur pied en 1993 pour combler « une importante pénurie de constructeurs dans les entreprises horlogères ». Aujourd'hui, le programme est devenu le MAS-CH. Des enquêtes systématiques de la CPIH ont lieu tous les cinq ans, relevant toujours un manque chronique d'ingénieurs avec des compétences horlogères.

L'objectif de la formation MAS-CH est de former des ingénieurs maîtrisant la conception horlogère autant par leurs connaissances du produit que par leur compréhension des particularités horlogères. La stratégie pédagogique choisie consiste à dispenser des cours avec apprentissages par objectifs et des laboratoires avec apprentissages par projets.

Analyse

La formation théorique du MAS-CH se concentre sur « le produit horloger ». Le côté pratique, qui est dominant, se concentre sur des projets et des activités de laboratoire. L'accent du programme est mis sur la conception horlogère du mouvement et de l'habillement, ainsi que sur les matériaux et les connaissances techniques industrielles. Toutes ces mesures sont bien ciblées et l'orientation professionnelle du MAS-CH est en tout cas accomplie. Le MAS-CH s'inscrit également dans la mission de la haute-école spécialisée d'offrir une palette de formations professionnalisantes en adéquation avec des besoins de l'industrie. Ce programme répond bien au standard, aussi sous la perspective d'une spécialisation technologique appropriée.

Conformité au standard: atteint

Standard 1.02

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

Description

Le programme MAS-CH a été transformé selon les principes de Bologne. Il montre la relevance de cette approche pour une formation continue de niveau tertiaire. Il est organisé en modules et contribue systématiquement à la construction de compétences à acquérir. Des crédits ECTS sont attribués aux modules lorsque ceux-ci ont été validés. La formation des étudiants – structurée selon le système des crédits ECTS - est régulièrement évaluée. Finalement, un cadre de qualifications décrit et définit les niveaux de formation et les qualifications acquises au sein du MAS-CH.

Analyse

Le programme est bien structuré. Il se base sur des descripteurs bien définis et a été modifié plusieurs fois afin de mieux répartir l'effort des étudiants.

Conformité au standard: atteint

Standard 1.03

La faisabilité de la filière est attestée.
--

Description

De 1993 à 2007, ce programme a été offert à raison d'une session tous les deux ans et demi. Dès 2008, le MAS-CH est dispensé tous les deux ans.

L'acquisition des 60 crédits ECTS se fait sur cinq semestres. De plus, la formation étant modulaire, l'étudiant qui en fait la demande a la possibilité d'étaler sa formation sur deux sessions.

La formation accueille entre 10 et 20 étudiants selon les sessions, avec une moyenne de 14 étudiants par session. Le taux de réussite est de 70%. Pendant la visite sur place, le groupe d'experts a appris qu'après une baisse d'effectifs, le nombre d'étudiants augmente à nouveau, probablement avec un taux plus élevé d'étudiants qui ne seront pas financés par l'industrie.

Analyse

Le groupe d'experts pense que le MAS-CH est « dur mais faisable ». L'acquisition des 60 crédits ECTS sur cinq semestres semble réaliste. Naturellement, un effort soutenu est nécessaire dès le début de la formation et pendant les périodes sans cours. Le groupe d'experts constate qu'il existe une forte cohésion entre étudiants, professeurs et entreprises. Il a pu constater que cette formation postgrade exige un très fort engagement des étudiants, surtout pour ceux venant de loin comme Genève et la vallée de Joux. Les horaires des cours et leur répartition dans la semaine sont adaptés aux horaires des CFF pour faciliter le transport des étudiants. Tous les étudiants et anciens étudiants interrogés confirmaient l'importance de la simultanéité des deux mondes « étude » et « travail pratique ».

C'est la diversité des étudiants et des intervenants extérieurs qui produit un climat spécifique. L'offre est en même temps bien consolidée et acceptée. Il y existe partout un bon respect des engagements prédéfinis pour la filière. Tous les diplômés ne poursuivent pas systématiquement leur carrière professionnelle en conception horlogère, d'autres entreprises les recrutent également, mais la professionnalisation de la filière est en tout cas excellente.

Le besoin pour cette formation est tout-à-fait réel, dans l'Arc jurassien et d'autres régions suisses. La dynamique industrielle restera probablement forte, mais comme le rapport d'auto-évaluation l'évoque, « il n'est pas impossible que les besoins des entreprises soient proches de la saturation ». Le groupe d'experts a longuement discuté ce point – surtout sur l'angle du changement technologique et scientifique. Il pense que non seulement les conditions industrielles mais aussi les profils professionnels sont en train de changer (cf. domaine 5).

Conformité au standard: atteint

Standard 1.04

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

Description

La HE-Arc applique le dispositif « égalité des chances » de la HES-SO. Beaucoup de mesures ont été prises suivant le plan d'action cadre HES-SO 2008-2011 ; la HE-Arc a mis en place un plan d'action propre à la haute-école.

Néanmoins, dans le cas du MAS-CH le nombre des femmes, autant parmi les étudiants que dans les enseignants, reste faible. Dans le complément au rapport d'auto-évaluation, on constate que « l'augmentation du nombre de femmes dans les métiers scientifiques et techniques prendra du temps ».

Analyse

L'accès à cette formation n'est pas un problème formel. Le MAS-CH dépend hautement d'un « bassin » spécifique d'étudiant-e-s intéressés (bachelor technique) qui doit être « féminisé » pas à pas.

Conformité au standard: atteint

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

Standard 2.1

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

Description

Il y a plusieurs acteurs qui interviennent dans l'organisation du MAS-CH, notamment

- la présidence du Comité directeur de la HES-SO, qui approuve les règlements et plans d'études ainsi que les conditions d'admissions des cycles bachelor, master et postgrades ;
- le Conseil de domaine Ingénierie et Architecture, qui propose les règlements et plans d'études des formations ;
- le Conseil scientifique, qui propose le contenu de la formation MAS-CH ;
- la HE-Arc, qui est responsable de l'organisation du MAS-CH et qui pilote le tronc commun et l'orientation "Mouvement" ;
- l'HEPIA, qui est partenaire et pilote l'orientation "Produit terminé".

Le processus du MAS-CH est géré au travers de ces structures et se base sur un système de management stable (certifié ISO 9001). La formation peut utiliser dans une large mesure les ressources et les infrastructures mises en œuvre pour les filières d'études bachelor et master de la HE-Arc. Depuis 2011, presque tous les cours se donnent au centre HE-Arc à Neuchâtel.

Analyse

Le MAS-CH dispose de structures et processus bien définis. La Direction et les organes responsables pratiquent une gestion cohérente ; les spécificités de la HE-Arc et de l'HEPIA sont vues comme complémentaires. Direction, professeurs et étudiants partagent la même vision. Il existe un esprit de transparence.

Le Conseil scientifique fait office d'organe « de surveillance du contenu » du MAS-CH. Il comprend principalement des représentants des entreprises horlogères et quelques enseignants. Le groupe d'experts salue l'existence de ce conseil qui joue un rôle important d'interface. Ce qui manque aujourd'hui c'est le regard scientifique externe, assurant entre autre une position indépendante sur le développement technologique et les questions de R&D (cf. standard 3.5). Une telle ouverture pourrait aussi aider à soutenir certains processus d'assurance de qualité.

Conformité au standard: atteint

Recommandation

Adaptation du cahier des charges du Conseil scientifique et élection de deux membres qui assurent une certaine ouverture technologique et scientifique.

Standard 2.2

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

Description

Le rapport d'auto-évaluation montre que les enseignants ne sont pas directement partie prenante dans l'élaboration du plan d'études. C'est le Conseil scientifique qui est responsable de la gestion de ce plan (cf. standard 2.1). Selon « l'évolution des besoins techniques des entreprises », cet organe propose des modifications programmatiques et le responsable de formation transpose les propositions du Conseil scientifique dans le plan d'étude. Les enseignants sont directement impliqués lors de la construction d'un nouveau cours. Les responsables de modules participent à l'élaboration des descriptifs de modules. Ils sont alors chargés de coordonner avec les enseignants les unités d'enseignement qui sont rattachées au module.

Dans la discussion avec les enseignants, le groupe d'experts a reçu une image assez complète du processus d'innovation interne. Les professeurs HES travaillent beaucoup dans la recherche industrielle; ils essayent de transmettre leurs résultats dans les cours. « On sensibilise les étudiants et les industriels aux innovations », a déclaré un enseignant au groupe d'experts. Les initiatives sont incitées de haut en bas et vice-versa.

Les étudiants peuvent donner leurs impressions et commentaires sur le contenu des cours et la manière dont ils sont dispensés. Grâce au contact de proximité, la HE-Arc n'a pas accordé trop d'importance au feed-back formel. Mais des changements sont en cours. Afin de garantir un processus d'amélioration continue, les cours sont évalués périodiquement d'une façon formalisée (cf. standard 2.3).

Les responsables du MAS-CH sont décidés d'améliorer les échanges d'informations avec les différents intervenants.

Analyse

Le MAS-CH est bien géré – les différents niveaux hiérarchiques sont actifs et efficaces. L'échange d'informations fonctionne surtout grâce à l'identité commune et à la petite taille de chaque classe. De bons moyens informatiques sont à disposition. Alors, le groupe d'experts salue la volonté des responsables d'améliorer les échanges d'information avec les enseignants et les étudiants, y compris les anciens. Il prend note des mesures planifiées d'évaluation et administratives.

Le groupe d'experts est satisfait des informations reçues sur l'attitude générale d'innovation ; il revient sur l'aspect spécifique du curriculum plus bas (cf. standard 3.5).

Conformité au standard: partiellement atteint

Recommandation

Poursuivre la formalisation des évaluations des cours par les étudiants et favoriser les contacts entre les enseignants (inter et intra modules).

Standard 2.3

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

Description

Pendant la formation, les étudiants mènent des projets concrets orientés vers la pratique et basés sur les connaissances théoriques acquises durant les cours. Les cours théoriques représentent 34% et l'enseignement pratique 66%. En plus, 95% des thèses de master se font avec des partenaires industriels, les 5% restantes sont réalisées pour la HE-Arc Ingénierie sur des thèmes plus académiques.

L'évaluation des cours doit permettre aux étudiants de donner un avis clair sur la formation. Jusqu'en 2010, l'évaluation n'avait pas lieu de façon écrite, formalisée. Depuis 2010, elle a lieu plus systématiquement. A la fin de chaque semestre, les étudiants remplissent un premier formulaire qui contient la liste des cours dispensés pendant le semestre. Chaque cours sera évalué. Dans le passé, il était des fois difficile d'obtenir un nombre suffisant de formulaires en retour.

Analyse

Le MAS-CH est très bien ancré dans l'industrie horlogère. Il satisfait un besoin réel et son orientation pratique est exemplaire. Le groupe d'experts a noté avec plaisir la vraie identité et l'esprit industriel dans cette formation.

Le système d'assurance de qualité est spécifique au MAS-CH. Comme mentionné plus haut, il n'est pas encore formalisé entièrement, mais il y a une volonté commune de qualité. La nouvelle approche a une architecture intelligente; elle va surtout être utile pour la Direction, les responsables et les milieux industriels.

Conformité au standard: atteint

Domaine 3 – Etudes

Standard 3.1

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

Description

L'ensemble des modules est coordonné en fonction d'un plan d'étude établi. Celui-ci est bien détaillé et montre une grande diversité de thèmes abordés dans chaque module.

Le plan d'étude est structuré de la manière suivante :

- 2 semestres de tronc communs,

- 2 semestres de spécialisation dans une des 2 orientations proposées, soit « mouvement » soit « produit terminé »,
- 1 semestre de thèse de master.

L'ensemble du plan d'étude comporte pour chacune des orientations une dizaine de modules, soit au total entre 30 et 40 thèmes abordés.

Analyse

Le plan d'étude est largement détaillé et correspond à ce qui est demandé pour une formation master selon la Déclaration de Bologne.

Conformité au standard: atteint

Standard 3.2

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.

Description

Le plan d'étude est basé sur l'objectif de la formation défini par le Conseil scientifique, dont le but est de donner une formation solide concernant l'état du savoir commun à l'ensemble de l'industrie horlogère Suisse.

Le plan d'étude a pour objectif de transmettre le savoir et le savoir-faire actuel de l'industrie horlogère. Lors de la discussion avec les étudiants et les anciens étudiants, le groupe d'experts a constaté que ce plan est apprécié, mais ce sont particulièrement la disponibilité et les compétences pratiques des enseignants qui sont jugées comme éléments les plus forts du MAS-CH.

Analyse

Le plan d'étude correspond au besoin de l'industrie horlogère pour toutes les activités industrielles concernant la conception de la montre actuelle. Le cadre technologique ainsi que le concept « d'innovation » sont définis d'une façon plutôt restreinte. Le groupe d'experts a senti une certaine frustration en provenance des étudiants par le fait que les « complications » dans la montre mécanique ne sont pas suffisamment étudiées, bien que certaines soient aujourd'hui des éléments « standards » d'une montre. .

Aujourd'hui, on constate un changement fondamental dans les sciences d'ingénieur : l'orientation des disciplines vers l'intégration. C'est donc à une « compatibilité de systèmes hétérogènes » (G. Ramunni) que l'on vise. Cette tendance peut corriger des effets négatifs de la spécialisation et faciliter les rapports interdisciplinaires, aussi dans l'industrie horlogère. C'est la raison pour laquelle le groupe d'experts pense que le plan d'étude pourrait être un peu plus tourné vers des technologies « horizontales », dont le « systems design ».

Conformité au standard: atteint

Recommandations

Introduire une méthodologie permettant aux étudiants de concevoir des complications, spécialement celle des mécanismes de remontage automatique et celle des calendriers.

Analyser la possibilité d'enrichir le plan d'étude avec des technologies « horizontales ».

Standard 3.3

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

Description

A chaque module correspond un nombre d'heures de travail ainsi que les ECTS y relatifs.

Les étudiants passent des examens après chaque module. Avec cette méthode, *l'ensemble* des modules est examiné, mais les différents thèmes ne sont pas examinés séparément.

Analyse

Le temps consacré à l'ensemble des modules correspond au standard de Bologne concernant les ECTS

Conformité au standard: atteint

Standard 3.4

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

Description

Le cursus complet donne le titre soit de MAS en conception horlogère, soit de DAS en conception horlogère plus une attestation de l'école en fonction du titre que possède l'étudiant avant de commencer cette formation ; pour avoir suivi la même formation, un BSc obtiendra un MAS ; un technicien un DAS plus une attestation.

Les règlements et directives concernant les titres obtenus existent et sont publiés.

Analyse

Il semblerait que cette distinction en fonction du titre que possède l'étudiant lors de son admission soit une conséquence de divers règlements de la HES-SO. Le groupe d'experts a senti que cela provoquait une certaine frustration chez les étudiants concernés.

Conformité au standard: atteint

Recommandation

Etudier la possibilité de modifier les règlements au niveau HES-SO afin de supprimer cette différence de traitement.

Standard 3.5

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

Description

La filière offre une formation très approfondie dans un domaine très restreint : la conception horlogère. La formation est divisée en environ un quart de théorie et trois quarts de pratique.

Analyse

Par le fait que la formation soit très approfondie dans un domaine très restreint, et que le titre BSc ou équivalent soit exigé pour y accéder, elle se différencie d'une formation de Bachelor et correspond à une formation post-bachelor.

La formation ne comportant que environ un quart de module théorique, il n'y a pas beaucoup de temps pour étudier des thèmes qui relèvent de la théorie.

Le groupe d'experts a par contre observé que le niveau de difficulté et de technicité des modules théoriques n'est pas supérieur à un niveau de bachelor, et que ceux-ci sont évalués par les étudiants comme une bonne révision, et non comme une acquisition de nouvelles connaissances.

Bien que l'apport théorique ne soit pas celui d'un master consécutif, le MAS se positionne clairement par son apport technique et pratique au-delà du bachelor. Il se distingue ainsi du master consécutif par son orientation spécifiquement professionnalisante. Mais les remarques du groupe d'experts concernant le standard 3.2 montrent aussi qu'il serait judicieux de placer le MAS-CH dans un réseau qui peut apporter des synergies du côté scientifique.

Conformité au standard: atteint

Recommandations

Analyser et évaluer les options de collaboration, notamment avec l'EPFL et l'IMT, pour un master consécutif de haut niveau théorique.

Standard 3.6

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.

Description

Les règlements et directives concernant l'admission existent.

La formation est accessible à toutes personnes ayant un titre de BSc dans un domaine technique ou à toutes personnes pouvant justifier d'une grande expérience de conception horlogère, la diversité des provenances des étudiants est grande, et les compétences de ceux-ci sont très variées.

Analyse

Le standard n'est pas applicable.

Domaine 4 – Corps enseignant

Standard 4.1

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.

Description

L'enseignement est dispensé par des professeurs et des chargés de cours dont les connaissances techniques et l'expérience professionnelle sont largement reconnues. La grande proportion de chargés de cours apporte une grande diversité de connaissance et d'expérience industrielle.

Les cours théoriques sont majoritairement dispensés par des professeurs HES, tandis que les travaux pratiques de conception le sont en grande partie par des chargés de cours du domaine industriel.

Un système d'évaluation des cours existe et commence à être formalisé.

Les professeurs HES bénéficient d'une formation didactique et d'un appui didactique si nécessaire.

Analyse

Le mélange professeurs / chargés de cours apporte une plus-value importante pour l'enseignement et pour les étudiants. Ceux-ci ont en effet la possibilité de rencontrer, recevoir et partager avec des spécialistes de différentes entreprises qui ont chacune des approches différentes des problèmes.

Les professeurs et chargés de cours sont à la disposition des étudiants et ont une très grande disponibilité pour eux. La relation enseignants / étudiants est qualifiée par tous comme étant excellente.

Le système d'évaluation des cours est relativement sommaire, ce qui permet de le remplir rapidement par les élèves ; par contre il ne permet pas de juger du degré de difficulté de la matière enseignée.

Le système d'évaluation des cours est différent de celui utilisé dans les autres filières de la HE-Arc. En tous cas, il doit être appliqué de manière plus systématique et rigoureuse.

Les chargés de cours qui auraient des difficultés didactiques ne peuvent pas bénéficier de cours ou de soutien didactique.

Le groupe d'experts a pu constater que les étudiants ne disposent pas systématiquement de supports de cours élaborés. Suivant les modules, les supports de cours sont disponibles et de bonne qualité, d'autres très sommaires ou inexistantes.

Conformité au standard: atteint

Recommandations

Appliquer rigoureusement le système d'évaluation des cours.

Proposer une aide didactique aux chargés de cours.

Etudier la possibilité d'améliorer certains supports de cours pour les étudiants.

Standard 4.2

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

Description

Une majorité des professeurs HES engagés dans la filière effectuent en plus de l'enseignement des travaux de développement ou de recherche appliquée pour des partenaires industriels.

Les chargés de cours sont pour la plupart engagés principalement dans une activité industrielle.

Analyse

Les chargés de cours ne participent pas directement à des projets communs entre leur industrie et la haute-école, mais leur influence est très grande, notamment sur le contenu du programme.

Conformité au standard: atteint

Standard 4.3

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

Description

Les compétences techniques étant, dans l'industrie et dans les branches techniques, principalement détenues par des hommes, la proportion homme / femme n'est pas équilibrée.

Analyse

La proportion homme / femme n'est pas équilibrée ; elle correspond aux proportions en vigueur dans l'industrie. Les femmes ne sont aucunement stigmatisées.

Conformité au standard: atteint

Domaine 5 – Etudiants et étudiantes

Standard 5.1

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

Description

L'admission aux études postgrades de type MAS est bien réglementée. Il existe des directives cadres relatives à la formation continue de la HES-SO et des règlements d'admission et de certification de la HE-Arc Ingénierie (MAS et DAS) qui précisent qu'il faut avoir un diplôme d'une haute-école (bachelor ou équivalent) pour suivre cette formation.

La majorité des candidats à la formation du MAS-CH possèdent ce diplôme. Toutefois, certaines personnes non titulaires d'un diplôme d'une haute école sont quand même admises si elles fournissent la preuve de leur aptitude à suivre cette formation.

Ainsi, quelques candidats envoyés par des entreprises du secteur de l'horlogerie se présentent avec seulement un diplôme ES (Suisse) ou un BTS (France). Ayant une grande pratique du métier, ils sont admis à la formation mais ne pourront pas acquérir le titre MAS mais auront droit au titre DAS délivré après trois semestres d'étude et à un certificat avec validation des crédits ECTS acquis pour les semestres 4 et 5. Tout ceci est clairement expliqué dans la brochure du MAS-CH.

Le référentiel de formation du MAS-CH et ses annexes précisent quelles sont les compétences qui seront acquises en fin d'étude. Les axes de formation, les sujets enseignés, le plan des études et le descriptif de chaque module sont issus de ces compétences visées.

L'évaluation des compétences se fait module par module sous forme de contrôle continu, au moyen d'épreuves écrites ou orales, de rapport ou autre livrable (cf. standard 4.1). Les conditions de réussite sont précisées dans le descriptif des modules. Les compétences finales du MAS-CH sont évaluées au moyen du travail de fin d'études. Celui-ci est très souvent donné par l'entreprise employant l'étudiant et se passe au sein de celle-ci.

Analyse

Le fait que les étudiants puissent provenir de domaines très différents entraîne toujours le risque d'un nivellement par le bas dans une formation. Le groupe d'experts a pu observer, que contrairement à ses craintes, la différence de provenance des étudiants est dans cette filière vue et vécue comme un enrichissement et permet de faire profiter chaque étudiant des expériences et connaissances des autres.

Il est ressorti des entretiens du groupe d'experts qu'il est hautement préférable que les étudiants aient au préalable une formation en conception mécanique pour être aptes à suivre correctement les cours. La discussion avec les étudiants l'a clairement souligné.

De plus, le fait que les étudiants et les enseignants proviennent d'un large panel d'entreprises enrichit fortement la formation.

Conformité au standard: atteint

Recommandation

Informez les étudiants souhaitant suivre ce programme qu'il est hautement préférable d'avoir une formation préalable en conception mécanique pour pouvoir suivre la formation sans trop de difficulté.

Standard 5.2

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

Description

Comme mentionné plus haut, il existe actuellement une sous-représentation de femmes dans les métiers et formations techniques. La HES-SO et la HE-Arc ont pris de différentes mesures sur plusieurs niveaux. Toutefois, les actions menées pour recruter plus d'étudiantes dans les formations bachelor n'ont que peu d'effet sur l'augmentation de la présence féminine dans une formation postgrade comme le MAS-CH. En effet, les étudiants du MAS-CH viennent principalement de l'industrie horlogère, où la proportion de femmes est relativement faible. La clientèle potentielle est donc fixée.

Ces démarches auprès de la gent féminine permettent d'espérer qu'il y aura, dans les prochaines années, plus de diplômées CFC, par conséquent une plus grande proportion de femmes dans les HES, et pour finir, qu'elles seront plus nombreuses dans les métiers de l'ingénierie. Les formations postgrades pourraient alors en bénéficier.

La formation MAS-CH en est à sa deuxième session. Auparavant, la "Formation postgrade en conception horlogère" organisée sur le même canevas a vu passer 6 sessions d'étudiants. Sur l'ensemble des 8 sessions qui comptaient au total 114 étudiants, il n'y a eu que 3 femmes.

Analyse

Formellement, les chances d'accéder à la formation sont identiques pour les femmes et les hommes. Les conditions d'admission sont les mêmes. En cas de litige ayant trait à l'égalité des chances, chaque étudiante ou étudiant peut en référer à la répondante égalité des chances de la haute-école.

Comme mentionné plus haut, les étudiants sont tout à fait conscients des sacrifices qu'ils doivent consentir pour suivre ces études (cf. standard 1.03). Le jour où il y aura des femmes avec enfants qui veulent suivre le programme, il faudra veiller à leur apporter l'aide dont elles pourraient avoir besoin pour concilier leurs études et leur vie de famille.

Conformité au standard: atteint

Recommandations

Préparer à temps des mesures pour le soutien des étudiant-e-s avec famille dans le cadre de la HE-Arc.

Standard 5.3

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

Description

La grande majorité des étudiants suivant la formation du MAS-CH sont des étudiants en emploi. Ils vivent et travaillent en Suisse romande. La mobilité au sens ERASMUS n'est donc pas envisageable pour ce type d'étudiants et cette question ne s'applique donc pas pour le MAS-CH. Néanmoins, le groupe d'experts pense que les instruments de mobilité peuvent avoir un impact indirect qui – à long terme – est aussi positif pour des programmes comme le MAS-CH (diversité des étudiant-e-s).

Analyse

Conformité au standard: pas applicable

Standard 5.4

Les étudiants disposent d'un encadrement approprié.

Description

La HE-Arc Ingénierie diffuse de nombreuses informations destinées à faciliter l'intégration des étudiants et l'organisation de leurs études. Pour ce qui concerne le MAS-CH, le site internet donne des informations sur le programme des cours, les règlements et les inscriptions. Les documents et informations spécifiques aux études sont mis à disposition des étudiants via les serveurs de l'école.

La communication interne fonctionne bien. Les étudiants du MAS-CH se trouvent dans une situation favorable ; le groupe est petit et les liens avec les professeurs sont très étroits. Cette proximité, appréciée de part et d'autre, permet de mieux encadrer les étudiants au cours de leurs études. Les petits problèmes administratifs mentionnés dans le complément au rapport d'auto-évaluation (par exemple la question des fichiers informatiques) sont en train d'être résolus.

Les étudiants du MAS-CH disposent d'une bonne infrastructure et de différents services de la HE-Arc comme service informatique, bibliothèque, activités et équipements du service des sports et de culture.

Analyse

Le groupe d'experts constate que les étudiants sont très satisfaits de ces études, sont très motivés et font preuve d'une belle solidarité entre eux. Ils apprécient beaucoup la très grande disponibilité du corps enseignant qui leur permet de combler toute lacune ou difficulté à laquelle ils sont confrontés.

A leur avis, le fait de leurs différences de niveau au départ n'est pas un problème et il n'y a pas de nivellement vers le bas mais au contraire une émulation importante.

Conformité au standard: atteint

Domaine 6 – Dotation en équipements et en locaux

Standard 6.1

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

Description

Le MAS-CH profite de la structure existante de la HE-Arc Ingénierie utilisée pour les formations bachelor. Les salles de cours et les laboratoires sont situés dans les nouveaux bâtiments, près de la gare à Neuchâtel. Seuls quelques laboratoires (« horlogerie » et « matériaux ») sont situés au Locle et à La Chaux-de-Fonds.

Les cours sont dispensés dans des salles dotées d'un équipement adéquat et performant. Le groupe d'experts a visité certains emplacements ; il connaît la haute qualité de l'encadrement.

La bibliothèque de la Haute École Arc répond aux critères d'une HES. Elle fait partie du réseau universitaire NEBIS. Les laboratoires d'horlogerie, de matériaux, de productique et de simulation permettent de réaliser les expériences pratiques pendant les cours.

La source principale de financement de la formation MAS-CH est l'écolage qui est aujourd'hui de CHF 22'000 pour le cursus complet. Jusqu'à aujourd'hui, la formation dispose de deux sources secondaires de financement. La première est une contribution de CHF 30'000 de la part de la CPIH pour chaque session du MAS-CH. La deuxième est une contribution de la HES-SO, de CHF 5'000 par diplôme MAS décerné et ne sera plus versée à l'avenir ; elle n'est pas attribuée aux diplômes DAS.

Analyse

La situation de la haute-école à Neuchâtel et à proximité immédiate de la gare est très favorable. Elle se trouve ainsi au centre du bassin étudiant principal tandis que l'éloignement des laboratoires à la Chaux-de-Fonds et au Locle n'est pas favorable.

Les mesures proactives prises par la bibliothèque sont à souligner. Tant le corps enseignant que les étudiants disposent d'une source de références très utiles qui peut encore se développer.

Pendant sa visite à la bibliothèque, le groupe d'experts a appris qu'il n'existe pas de recherche systématique des brevets horlogers.

Le financement de la formation est assuré si le nombre d'étudiants suivant la formation complète est supérieur ou égal à dix, et ceci malgré la suppression de la contribution de la HES-SO. Heureusement, les inscriptions pour le nouveau programme ont déjà franchi cette limite. Si ce n'était pas le cas, le groupe d'experts ne plaiderait pas « pour une modification du cursus en CAS » (complément au rapport d'auto-évaluation) mais d'essayer de combiner le MAS avec un master consécutif suivant la recommandation concernant le standard 3.5.

Conformité au standard: atteint

5 Évaluation globale

Le MAS-CH est un programme d'importance nationale. Il est très bien consolidé et répond à un besoin réel de l'industrie. Dans cette formation spécialisée, il existe une vision commune de tous les partenaires, y compris les étudiants. La satisfaction de la part des étudiants est grande. Depuis sa création, le contenu du programme a été continuellement amélioré et consolidé ; sa professionnalisation est très élevée.

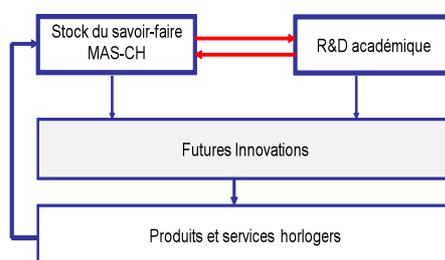
Le programme est bien conçu et géré de manière dynamique.

La complémentarité entre la HE-Arc et l'HEPIA doit être comprise comme une chance ; elle peut aussi offrir une certaine flexibilité et différenciation, par exemple dans le domaine du

design et de l'ergonomie. Le tronc commun ainsi que les orientations sont très bien harmonisés. Ils forment une plate-forme de technologie et de savoir-faire de l'horlogerie qui est précieuse. La branche (produisant près de dix pour cent de l'exportation suisse) dépend hautement de ce stock.

C'est la raison pour laquelle le MAS-CH contient aussi un potentiel remarquable de collaboration avec d'autres hautes-écoles, par exemple avec le domaine des EPF (cf. recommandations concernant les standards 2.1 et 3.5).

Interaction entre savoir-faire et R&D



Un point crucial dans tout le développement sera l'orientation stratégique du programme et, dans ce contexte, l'interaction avec la R&D. Savoir-faire et R&D de la branche doivent être développés simultanément. Les futures innovations vont sûrement dépasser le cadre défini par les structures industrielles d'aujourd'hui. Les conditions pour une telle ouverture sont favorables – du côté académique et industriel.

Le bilan de l'évaluation du groupe d'experts est tout-à-fait positif. Les points critiques mentionnés dans ce rapport peuvent être corrigés par la HE-Arc sans difficulté.

6 Profil forces et faiblesses

Domaine 1 – Objectifs de formation

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> Le MAS-CH est issu d'une volonté de l'industrie horlogère et il répond à un besoin réel. Les engagements prédéfinis pour la filière sont bien respectés. La filière offre un bon niveau de professionnalisation. Le programme est riche et diversifié. La formation est enrichie par un grand 	<ul style="list-style-type: none"> La formation doit être autofinancée ; pour les étudiants qui ne sont pas envoyés par leur employeur, les frais d'écolage sont élevés. Le titre obtenu est différent selon le type de formation acquise avant la formation MAS. Les raisons historiques qui ont motivé le MAS ont un grand poids dans l'état de la

nombre d'intervenants extérieurs. • Les étudiants sont satisfaits de cette formation.	formation actuelle.
--	---------------------

Domaine 2 – Organisation

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Les structures et les processus sont bien définis en accord avec la HES-SO. • La direction et les organes du Master pratiquent une gestion cohérente. • Les spécificités de la HE-Arc et de l'HEPIA sont complémentaires. • La direction, les professeurs et les étudiants partagent la même vision. • Un Conseil scientifique assure son rôle de veille. • Il existe une vraie identité et un esprit industriel. 	<ul style="list-style-type: none"> • La méthode d'assurance de qualité est spécifique au MAS-CH et n'est pas encore entièrement formalisée. • Il manque le regard scientifique externe dans le Conseil scientifique.

Domaine 3 – Etudes

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Le positionnement du MAS par rapport aux formations Bachelor et Master MSE est très clair. • Le plan d'étude est composé de multiples modules, bien ciblés et complémentaires. • La filière offre deux orientations complémentaires (Mouvements et Produits terminés). 	<ul style="list-style-type: none"> • Il manque un mécanisme formel d'évaluation des modules. • L'ouverture vers les technologies futures est faible. • Dans le plan d'étude, il manque un chapitre sur les complications. • L'apport théorique est relativement faible mais bien intégré dans la spécialisation.

Domaine 4 – Enseignants

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Les enseignants sont des spécialistes confirmés. • Le nombre élevé de chargés de cours garantit un bon ancrage industriel. • Les enseignants font preuve d'une grande disponibilité envers les étudiants. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il manque la possibilité pour les chargés de cours externes de bénéficier d'un soutien pédagogique. • Pour certains modules, les supports de cours (polycopiés) sont parfois très sommaires, voire inexistantes. • La communication entre les enseignants de différents modules est faible.

Domaine 5 – Etudiants

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Les étudiants sont très motivés et très bien encadrés. • Il y a un bon partage des expériences entre professeurs et étudiants ce qui enrichit la formation. • Les multiples backgrounds des étudiants sont stimulants et enrichissants. 	<ul style="list-style-type: none"> • La formation est très difficile pour les étudiants qui n'ont pas de connaissances en conception mécanique.

Domaine 6 – Infrastructures

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Les moyens techniques et les infrastructures sont riches et diversifiés, et correspondent aux besoins de l'enseignement. • La bibliothèque est active et bien fournie. • Le lieu de la formation principal est au centre du bassin horloger. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certain cours ou travaux de laboratoires sont donnés dans des bâtiments situés dans deux villes du haut du canton.

7 Résumé des recommandations d'amélioration de la qualité

Adaptation du cahier des charges du Conseil scientifique et élection de deux membres qui assurent une certaine ouverture technologique et scientifique.

Poursuivre la formalisation des évaluations des cours par les étudiants et favoriser les contacts entre les enseignants (inter et intra modules).

Introduire une méthodologie permettant aux étudiants de concevoir des complications, spécialement celle des mécanismes de remontage automatique et celle des calendriers.

Analyser la possibilité d'enrichir le plan d'étude avec des technologies « horizontales ».

Etudier la possibilité de modifier les règlements au niveau HES-SO afin de supprimer cette différence de traitement.

Analyser et évaluer les options de collaboration, notamment avec l'EPFL et l'IMT, pour un master consécutif de haut niveau théorique.

Etudier la possibilité d'améliorer certains supports de cours pour les étudiants.

Appliquer rigoureusement le système d'évaluation des cours.

Proposer une aide didactique aux chargés de cours.

Informers les étudiants souhaitant suivre ce programme qu'il est hautement préférable d'avoir une formation préalable en conception mécanique pour pouvoir suivre la formation sans trop de difficulté.

Préparer à temps des mesures pour le soutien des étudiant-e-s avec famille.

8 Conclusion

Le MAS-CH a un profil intelligent qui répond à un besoin industriel de haute importance pour une industrie qui est stratégique pour la Suisse. Le programme est à la fois bien structuré et dynamiquement géré. Il remplit les standards de qualité de l'OAQ dont la plupart à un niveau d'excellence. Les recommandations formulées peuvent aider à développer les forces existantes.

Le groupe d'experts recommande une évaluation positive du MAS-CH HES-SO.

Procédure d'évaluation dans le domaine des HES – Filière MAS HES-SO en Conception Horlogère – Conformité aux standards

Standards de Qualité		Conformité au standard ¹	Recommandations	Référence au rapport d'experts
1	Domaine 1: exécution et objectifs de formation			
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.	Oui	--	
1.02	La filière d'études est en principe déterminée d'après les critères internationaux, et en particulier européens, de reconnaissance des diplômes .	Oui	--	
1.03	La faisabilité de la filière est attestée.	Oui	--	
1.04	L'égalité des chances entre hommes et femmes est garantie.	Oui	--	
2	Domaine 2: organisation interne et mesures de gestion de la qualité			
2.01	Les processus, les compétences et les responsabilités en matière de décision sont	Oui	Adaptation du cahier des charges du Conseil scientifique et élection de deux membres qui assurent une certaine ouverture	p. 8

¹ Oui / Partielle / Non / Standard pas applicable

Standards de Qualité		Conformité au standard ¹	Recommandations	Référence au rapport d'experts
	fixés et mis en œuvre en conséquence.		technologique et scientifique.	
2.02	Les enseignants et les étudiants sont consultés de manière appropriée au sujet des décisions qui concernent leurs domaines d'activité respectifs.	Partielle	Poursuivre la formalisation des évaluations des cours par les étudiants et favoriser les contacts entre les enseignants (inter et intra modules).	p. 9
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.	Oui	--	
3	Domaine 3: études			
3.01	La filière dispose d'un plan d'études structuré qui correspond à la mise en œuvre coordonnée de la Déclaration de Bologne dans les hautes écoles spécialisées.	Oui	--	
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 .	Oui	Introduire une méthodologie permettant aux étudiants de concevoir des complications, spécialement celle des mécanismes de remontage et celle des calendriers. Analyser la possibilité d'enrichir le plan d'étude avec des technologies « horizontales ».	p. 10
3.03	La filière dispose d'une structure modulaire liée à un système de crédits et à un	Oui	--	

Standards de Qualité		Conformité au standard ¹	Recommandations	Référence au rapport d'experts
	système d'examens en cours d'études .			
3.04	Les conditions d'obtention des attestations et des diplômes sont réglementées et publiées.	Oui	Etudier la possibilité de modifier les règlements au niveau HES-SO afin de supprimer cette différence de traitement (différents diplômes reçus par les étudiants selon leur titre à l'admission).	p. 11
3.05	Les compétences devant être acquises durant les études bachelor et les études master sont clairement différenciées (profils de compétences échelonnés).	Oui	Analyser et évaluer les options de collaboration, notamment avec l'EPFL et l'IMT, pour un master consécutif de haut niveau théorique.	p. 12
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.	Standard pas applicable		
4	Domaine 4: corps enseignant			
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 .	Oui	Appliquer rigoureusement le système d'évaluation des cours. Proposer une aide didactique aux chargés de cours. Etudier la possibilité d'améliorer certains supports de cours pour les étudiants.	p. 13
4.02	La majorité des enseignants exercent leurs activités également dans le cadre du	Oui	--	

Standards de Qualité		Conformité au standard ¹	Recommandations	Référence au rapport d'experts
	mandat de prestations élargi.			
4.03	Les deux sexes sont représentés de manière équitable au sein du corps enseignant.	Oui	--	
5	Domaine 5: étudiants			
5.01	Les qualifications requises pour l'admission et celles visées à la fin des études sont définies, communiquées et vérifiées.	Oui	Informar les étudiants souhaitant suivre ce programme qu'il est hautement préférable d'avoir une formation préalable en conception mécanique pour pouvoir suivre la formation sans trop de difficulté.	p. 15
5.02	L'égalité des chances entre les femmes et les hommes est assurée et les principes de non-discrimination sont appliqués.	Oui	Préparer à temps des mesures pour le soutien des étudiant-e-s avec famille dans le cadre de la HE-Arc.	p. 16
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.	Standard pas applicable		
5.04	Les étudiants disposent d'un encadrement approprié.	Oui	--	
6	Domaine 6: dotation en équipements et en locaux			
	La filière dispose des ressources suffisantes pour mettre en œuvre ses	Oui	--	

Standards de Qualité		Conformité au standard ¹	Recommandations	Référence au rapport d'experts
	objectifs. Les ressources sont disponibles à long terme.			
Evaluation globale²		Positive		p. 22

² Positive / Négative