

Objet :

CATÉGORIE G : Accréditation et admission par l'état d'un établissement étranger

- Vu la demande présentée par la Faculté des sciences appliquées de l'Université de Liège, Belgique,
- Vu le rapport établi conjointement par l'Agence AEQES et la CTI et publié sur le site Internet de l'AEQES,
- Vu la présentation faite par Bernard Remaud, Jacques Schwartzenruber et Pierre Fleischmann (rapporteurs principaux) lors de la séance plénière du 10 septembre 2013,
- Prenant en compte les remarques et propositions faites en séance et inscrites au compte rendu de celle-ci,

La Commission des Titres d'ingénieur a adopté le présent avis :

L'Université de Liège (ULg) est l'une des deux universités publiques dépendant de la Fédération Wallonie-Bruxelles. Créée en 1817, elle compte quelque 21.000 étudiants. Chaque année, 3.300 étudiants et doctorants étrangers s'inscrivent à l'ULg pour y effectuer une partie de leur formation. Elle compte 46 départements, toutes disciplines confondues, dont 4 pour la Faculté des Sciences Appliquées (FSA).

Selon son rapport d'Autoévaluation, « elle joue un rôle important en Wallonie en tant que créateur d'activités économiques nouvelles à haute valeur ajoutée et en tant qu'animateur des pôles technologiques fédérant entreprises privées et opérateurs publics ».

Réélu en 2009, le recteur de l'université a engagé une reconfiguration de la gestion de l'enseignement et de la recherche. Il a fait de l'assurance qualité l'un de ses axes forts avec la création d'un poste de vice-recteur dédié.

La Faculté des sciences appliquées prend son origine à la fin du XIXe siècle dans la « Faculté Technique » créée pour la formation des ingénieurs. La faculté a progressivement migré à partir de 1977 de son implantation de Val Benoît vers le nouveau site du Sart Tilman, en périphérie de l'agglomération de Liège. Ce site regroupe désormais un nombre important de facultés, départements, laboratoires et services de l'ULg, dont l'ensemble de la FSA (depuis 2000).

La FSA a pour mission, selon les documents consultés par le comité, d'« assurer un enseignement de haute qualité en 1er, 2ème et 3ème cycles et mener des recherches de pointe dans une large sélection de domaines des sciences appliquées ; former des ingénieurs et des informaticiens... ». Elle est implantée au sein d'un vaste campus, disposant d'infrastructures de qualité, proche d'un parc d'activités scientifiques : le « Liège science park ». Les activités de formation et de recherche se déroulent dans des bâtiments dispersés au sein d'un parc arboré.

Après visite de la faculté, un rapport commun AEQES CTI a été produit, envoyé pour remarques à l'école puis publié sur le site Internet de l'AEQES. La commission s'associe sans restriction à l'ensemble des analyses et des recommandations qui se trouvent dans ce rapport

commun.

Parmi les points forts décrits dans celui-ci, la commission a particulièrement noté les points suivants :

- un campus de grande qualité avec un environnement « high tech »,
- une formation polytechnique du bachelier bien articulée en rapport avec les exigences en sciences dures du master,
- une recherche de pointe, souvent de visibilité internationale,
- la satisfaction des employeurs quant aux compétences techniques des diplômés,
- un corps enseignant étoffé, motivé et de bon niveau,
- des équipements et des locaux de qualité.

Parmi les points sur lesquels des marges de progrès sont indiquées, la commission met l'accent sur les points suivants :

- un plan stratégique flou, avec des actions non hiérarchisées, sans calendrier ni moyens spécifiés pour leur exécution,
- une méconnaissance assez générale des enjeux et donc de l'importance du sujet de la qualité,
- une approche pédagogique encore trop classique, académique et très orientée matière ; l'acquisition de compétences transversales est peu apparente,
- un recrutement essentiellement local, en baisse et taille sous-critique de nombreuses filières,
- une faible implication des professionnels dans la gouvernance de la faculté et l'élaboration des programmes,
- le manque d'ambition et de stratégie internationales partagées.

Lors du renouvellement d'une habilitation ou dans un rapport intermédiaire, ces points « à améliorer » seront étudiés avec attention.

Après avoir écouté les propositions des rapporteurs et délibéré la commission a pris, pour chaque master concerné, l'avis suivant :

Master Ingénieur civil physicien

Le master de la FSA se définit comme une « formation pluridisciplinaire particulièrement appropriée pour des ingénieurs qui souhaitent travailler dans des centres de recherches ou des bureaux d'études avancées de grandes firmes industrielles. L'ingénieur physicien trouve également des débouchés dans des secteurs très variés tels que les industries les plus diverses, les banques et les compagnies d'assurances par exemple ».

Dans le rapport commun AEQES-CTI, il est souligné que ce master apparaît surtout comme l'agrégation de cours dispensés dans d'autres masters ou d'autres facultés et que ses effectifs sont en permanence sous-critiques : un véritable cursus ingénieur reste à construire à partir d'une approche compétences.

La commission des titres d'ingénieur a émis un avis défavorable à l'admission par l'État des diplômes délivrés sous statut étudiant par la formation Master Ingénieur civil physicien.

La recommandation suivante, spécifique à ce master, s'ajoute aux points « à améliorer » concernant la Faculté ou l'École dans son ensemble et devra être satisfaite pour déposer une nouvelle demande :

- construire un véritable cursus d'ingénieur à partir d'une approche compétences.

La commission a également décidé de ne pas attribuer le label EUR-ACE à ce master.

Master Ingénieur civil mécanicien

L'objectif est de former un ingénieur civil mécanicien capable de concevoir et d'organiser la production de composants et de systèmes mécaniques en tenant compte de considérations de faisabilité technique, d'économie, de qualité, d'organisation du travail, de gestion des ressources et, immanquablement, de rapports humains.

Parmi les trois masters de l'ULg voisins de la mécanique, celui-ci est le plus général, mais aussi le plus délaissé par les étudiants. Ce large spectre de formation fait que la finalité professionnelle n'est pas très visible. Un travail de définition des objectifs de formation, en liaison avec les milieux professionnels qui embauchent ces ingénieurs est indispensable.

La commission des titres d'ingénieur a émis un avis défavorable à l'admission par l'État des diplômes délivrés sous statut étudiant par la formation Master Ingénieur civil mécanicien.

Les recommandations suivantes, spécifiques à ce master, s'ajoutent aux points « à améliorer » concernant la Faculté ou l'École dans son ensemble et devront être satisfaites pour déposer une nouvelle demande :

- définir le profil de l'ingénieur mécanicien, ses compétences et ses acquis de l'apprentissage, en y associant très largement les milieux professionnels,
- créer un stage obligatoire.

La commission a également décidé de ne pas attribuer le label EUR-ACE à ce master.

Master Ingénieur civil en informatique

Le master ingénieur civil en informatique propose une formation solide en algorithmique, programmation et systèmes informatiques. Il couvre la théorie de l'informatique, les aspects matériel et logiciel, les méthodes et outils, et l'application à de nombreux secteurs d'activité. Il permet une spécialisation en réseaux, en traitement d'images, en systèmes intelligents, en bio-informatique, etc.

La commission des titres d'ingénieur a émis un avis favorable à l'admission par l'État des diplômes délivrés sous statut étudiant par la formation Master Ingénieur civil en informatique **pour une durée de 3 ans** (diplômes délivrés durant les années civiles 2014 à 2016 compris). Les recommandations suivantes, spécifiques à ce master, s'ajoutent aux points « à améliorer » concernant la Faculté ou l'École dans son ensemble :

- créer un véritable observatoire de l'emploi et des métiers,
- se rapprocher du monde professionnel, intégrer les entreprises dans la définition des contenus, augmenter la durée des stages,
- avoir une politique d'échanges en mobilité "in" et "out".

La commission a également décidé d'attribuer le label EUR-ACE à ce master pour les diplômes délivrés de 2014 à 2016 inclus, soit pour une durée de 3 ans.

Master Ingénieur civil en chimie et science des matériaux

Cette formation généraliste en génie des procédés correspond à la demande d'emploi des industries chimiques et des sciences de la vie, en croissance en Belgique, même si les référentiels de compétences n'ont pas été développés en relation avec les entreprises partenaires. Les effectifs sont en augmentation, mais restent sous-critiques, avec un recrutement trop local. L'ouverture internationale ainsi que les relations entre la formation et les entreprises restent à développer. La formation souffre aussi d'une dispersion des locaux et de l'infrastructure sur le site de l'ULg.

La commission des titres d'ingénieur a émis un avis favorable à l'admission par l'État des diplômes délivrés sous statut étudiant par la formation Master Ingénieur civil en chimie et

science des matériaux **pour une durée de 3 ans** (diplômes délivrés durant les années civiles 2014 à 2016 compris). Les recommandations suivantes, spécifiques à ce master, s'ajoutent aux points « à améliorer » concernant la Faculté ou l'École dans son ensemble :

- imposer une durée de stage en entreprise minimale à tous les étudiants,
- développer la mobilité internationale des étudiants et assurer un niveau en anglais,
- s'appuyer sur un comité aviseur pour définir les profils métiers visés et les compétences requises.

La commission a également décidé d'attribuer le label EUR-ACE à ce master pour les diplômes délivrés de 2014 à 2016 inclus, soit pour une durée de 3 ans.

Master Ingénieur civil en aérospatiale

L'objectif est de former un ingénieur ayant une efficacité immédiate à des postes de bureau d'études ou au sein d'une équipe de R&D. Grâce à la polyvalence de la formation proposée, il peut aussi partager ses connaissances des techniques de pointe dans d'autres secteurs comme l'ingénierie mécanique et/ou des matériaux.

La commission des titres d'ingénieur a émis un avis favorable à l'admission par l'État des diplômes délivrés sous statut étudiant par la formation Master Ingénieur civil en aérospatiale **pour une durée de 6 ans** (diplômes délivrés durant les années civiles 2014 à 2019 compris). Les recommandations suivantes, spécifiques à ce master, s'ajoutent aux points « à améliorer » concernant la Faculté ou l'École dans son ensemble :

- organiser un stage en entreprise obligatoire,
- suivre le devenir des ingénieurs,
- intégrer plus largement des ingénieurs des entreprises dans la formation.

Un rapport intermédiaire (automne 2016) sera transmis à la commission par la Faculté sur la mise en œuvre de ces recommandations et de celles du rapport conjoint AEQES/CTI.

La commission a également décidé d'attribuer le label EUR-ACE à ce master pour les diplômes délivrés de 2014 à 2019 inclus, soit pour une durée de 6 ans.

Master Ingénieur civil électromécanicien

L'objectif est qu'au terme de la formation du master en électromécanique, l'étudiant diplômé aura reçu une base solide des fondements théoriques sur les matières fondamentales telles que les transferts de chaleur, la thermodynamique, l'électrotechnique, la mécanique de la combustion et la réduction des émissions polluantes, le contrôle, etc.

La commission des titres d'ingénieur a émis un avis favorable à l'admission par l'État des diplômes délivrés sous statut étudiant par la formation Master Ingénieur civil électromécanicien **pour une durée de 3 ans** (diplômes délivrés durant les années civiles 2014 à 2016 compris). Les recommandations suivantes, spécifiques à ce master, s'ajoutent aux points « à améliorer » concernant la Faculté ou l'École dans son ensemble :

- imposer une durée de stage en entreprise minimale à tous les étudiants,
- se doter d'un véritable observatoire des métiers et de l'emploi.

La commission a également décidé d'attribuer le label EUR-ACE à ce master pour les diplômes délivrés de 2014 à 2016 inclus, soit pour une durée de 3 ans.

Master Ingénieur civil électricien

Le master ingénieur civil électricien est un programme de formation professionnalisant qui permet d'appréhender, à des fins d'exploitation, les fondements en électricité, électronique, électromagnétisme et informatique.

La commission des titres d'ingénieur a émis un avis favorable à l'admission par l'État des diplômes délivrés sous statut étudiant par la formation Master Ingénieur civil électricien pour une durée de 3 ans (diplômes délivrés durant les années civiles 2014 à 2016 compris). Les recommandations suivantes, spécifiques à ce master, s'ajoutent aux points « à améliorer » concernant la Faculté ou l'École dans son ensemble :

- resserrer les liens avec les entreprises et les alumni,
- augmenter la durée des stages.

La commission a également décidé d'attribuer le label EUR-ACE à ce master pour les diplômes délivrés de 2014 à 2016 inclus, soit pour une durée de 3 ans.

Master Ingénieur civil des mines et géologue

La formation d'ingénieur civil des mines et géologue de la FSA, pluridisciplinaire et complète, conduit à des ingénieurs géologues généralistes pouvant s'adapter aux nombreux métiers, très différents du secteur (par exemple hydrogéologie, exploitation des carrières, géophysique, génie minéral, traitement de déchets, remédiation des sols). La prise en compte de l'avis des industriels du domaine est réelle, même si encore informelle. La formation donne une part importante à la pratique et au travail sur le terrain, ainsi qu'aux collaborations avec les entreprises locales. Les effectifs étudiants sont cependant très sous-critiques.

La commission des titres d'ingénieur a émis un avis favorable à l'admission par l'État des diplômes délivrés sous statut étudiant par la formation Master Ingénieur civil des mines et géologue pour une durée de 6 ans (diplômes délivrés durant les années civiles 2014 à 2019 compris). Les recommandations suivantes, spécifiques à ce master, s'ajoutent aux points « à améliorer » concernant la Faculté ou l'École dans son ensemble :

- mettre en œuvre les moyens nécessaires pour augmenter significativement les effectifs de la formation,
- fournir des informations détaillées sur l'évolution des effectifs et sur l'insertion professionnelle,
- améliorer la synergie avec la formation "ingénieur civil des mines et géologue" de la faculté polytechnique de Mons.

Un rapport intermédiaire (automne 2016) sera transmis à la commission par la Faculté sur la mise en œuvre de ces recommandations et de celles du rapport conjoint AEQES/CTI.

La commission a également décidé d'attribuer le label EUR-ACE à ce master pour les diplômes délivrés de 2014 à 2019 inclus, soit pour une durée de 6 ans.

Master Ingénieur civil des constructions

Cette formation classique en génie civil est plutôt orientée vers le bureau d'études, avec un programme centré sur l'obtention de compétences techniques. La formation présente par contre des lacunes en termes d'économie, de gestion de projet, de gestion de la sécurité et des risques. Le suivi académique des étudiants est excellent, avec une implication volontaire des enseignants dans une démarche qualité. L'infrastructure technique est de très haut niveau. L'effectif étudiant reste limité.

La commission des titres d'ingénieur a émis un avis favorable à l'admission par l'État des diplômes délivrés sous statut étudiant par la formation Master Ingénieur civil des constructions pour une durée de 6 ans (diplômes délivrés durant les années civiles 2014 à 2019 compris).

Les recommandations suivantes, spécifiques à ce master, s'ajoutent aux points « à améliorer » concernant la Faculté ou l'École dans son ensemble :

- définir un référentiel de compétences et le faire valider par un comité aviseur incluant de représentants des entreprises, ajuster en conséquence le contenu de la formation,
- augmenter les liens entre la formation et les entreprises (en particulier, durée du stage).

La commission a également décidé d'attribuer le label EUR-ACE à ce master pour les diplômés délivrés de 2014 à 2019 inclus, soit pour une durée de 6 ans.

Master Ingénieur civil biomédical

La formation d'ingénieur civil biomédical de la FSA ambitionne de former des acteurs d'innovation technologique dans les sciences biologiques et médicales. Le profil de formation semble s'appuyer plus sur les compétences des différents départements de l'université que sur les besoins exprimés par les milieux professionnels. Les ressources humaines de la formation sont limitées, et la participation de plusieurs facultés à la formation conduit à des problèmes de coordination. La formation s'appuie sur une très bonne sensibilisation à la recherche. Les effectifs étudiants restent faibles, et la jeunesse de la formation ne permet pas d'avoir une analyse précise de l'employabilité des diplômés.

La commission des titres d'ingénieur a émis un avis favorable à l'admission par l'État des diplômés délivrés sous statut étudiant par la formation Master Ingénieur civil biomédical pour une durée de 3 ans (diplômes délivrés durant les années civiles 2014 à 2016 compris). Les recommandations suivantes, spécifiques à ce master, s'ajoutent aux points « à améliorer » concernant la Faculté ou l'École dans son ensemble :

- s'appuyer sur un comité aviseur pour définir un référentiel de compétences et des référentiels métiers,
- assurer la coordination des intervenants de diverses origines,
- le programme doit être considéré comme stratégique par la FSA ; dans le cas contraire, il faudra développer des coopérations étroites avec d'autres universités,
- développer un réseau autour de ce diplôme avec Louvain et Bruxelles.

La commission a également décidé d'attribuer le label EUR-ACE à ce master pour les diplômés délivrés de 2014 à 2016 inclus, soit pour une durée de 3 ans.

Master Ingénieur civil architecte

La formation d'ingénieur civil architecte combine l'approche architecturale et celle de l'ingénieur de génie civil. Elle prépare les étudiants à une pratique professionnelle dans l'élaboration de projets architecturaux et urbains complexes qui sont intégrés dans leur contexte. Les étudiants acquièrent la capacité de traiter simultanément les aspects scientifiques, techniques ainsi que ceux associés aux domaines de la création et des sciences humaines. Ils mettent en œuvre ces savoirs dans la pratique des projets - mode pédagogique central pour les architectes - en apportant la rationalité spécifique des ingénieurs. A l'ULg, les experts notent que les ingénieurs civils architectes ont indéniablement une formation technique très solide. Si les contenus sont globalement pertinents, ils manquent d'articulation. L'impression résultante est que la synthèse des deux disciplines, l'ingénierie et l'architecture, se fait uniquement par le travail personnel de l'étudiant.

La commission des titres d'ingénieur a émis un avis favorable à l'admission par l'État des diplômés délivrés sous statut étudiant par la formation Master Ingénieur civil architecte pour une durée de 3 ans (diplômes délivrés durant les années civiles 2014 à 2016 compris). Les recommandations suivantes, spécifiques à ce master, s'ajoutent aux points « à améliorer » concernant la Faculté ou l'École dans son ensemble :

- travailler les complémentarités avec la faculté d'architecture,

- mieux intégrer les aspects ingénierie civile et architecture dans la formation et dans la composition du corps enseignant,

- rendre plus apparent l'intégration des dimensions sociales, économiques, et environnementales qui fondent la notion de développement.

La commission a également décidé d'attribuer le label EUR-ACE à ce master pour les diplômes délivrés de 2014 à 2016 inclus, soit pour une durée de 3 ans.

Conclusion

. Le présent avis sera transmis au Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche qui statuera sur les admissions par l'État demandées.

La liste de tous les diplômes français habilités ou étrangers admis par l'État est publiée, chaque année, au Journal Officiel de la République Française. Les diplômes définitivement admis par l'État feront donc partie de cette liste, pour les années indiquées.

Délibéré en séance plénière à Neuilly-sur-Seine, le 10 septembre 2013.

Approuvé en séance plénière à Neuilly-sur-Seine, le 8 octobre 2013.



Le président
Philippe MASSÉ

**Complément à l'Avis n° 2013/09-03 relatif à
l'Admission par l'État de diplômes de Master en sciences de
l'ingénieur de la Faculté des sciences appliquées (FSA)
de l'Université de Liège (Belgique)**

Objet de la demande

« Un rapport intermédiaire (automne 2016) sera transmis à la Commission par la Faculté sur la mise en œuvre de ces recommandations et de celles du rapport conjoint AEQES/CTI. »

Cette demande portait sur 2 masters délivrés par la Faculté des Sciences Appliquées de l'Université de Liège (Belgique) et ayant fait l'objet d'une évaluation conjointe en vue de l'Admission par l'Etat.

Avis n°2013/09-03 ; Avis n°2016/09-16

- Vu les documents transmis au Greffe de la CTI par l'Université de Liège
- Vu la note de synthèse établie par Noël BOUFFARD, membre de la CTI
- Vu la proposition de prise d'acte exprimée par le Bureau de la Commission lors de la réunion du 27 juin 2017,

La Commission des titres d'ingénieur a adopté le complément d'avis suivant :

La Commission **prend acte favorablement du rapport intermédiaire** demandé à l'Université de Liège – Faculté des sciences appliquées, à l'issue de l'évaluation conduite en vue de l'Admission par l'Etat de 2 diplômes de master (Avis n° 2013/09-03) :

- Master en sciences de l'ingénieur : ingénieur civil en aérospatiale
- Master en sciences de l'ingénieur : ingénieur civil des mines et géologue

La Commission note le bon suivi des recommandations communes AEQES / CTI ; elle attire l'attention de la Faculté sur la nécessité de faire réaliser par tous le stage professionnel en entreprise et sur l'utilité de mettre en place un suivi professionnel des ingénieurs diplômés.

Délibéré et adopté en séance plénière à Paris, le 11 juillet 2017.



Le président
Laurent MAHIEU