

Objet :

Dossier G : 1^{ère} demande d'admission par l'État, à compter du 1^{er} septembre 2016, des 21 diplômes suivants :

- *Bachelor en sciences de l'ingénieur – Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (VL) - Bachelor of Science in Engineering (EN)*
- *Bachelor en sciences de l'ingénieur: architecture - Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen: architectuur (VL) - Bachelor of Science in Engineering: Architecture (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur: architecture - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: architectuur (VL) - Master of Science in Engineering: Architecture (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur en génie biomédical - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische technologie (VL) - Master of Science in Biomedical Engineering (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur en génie civil - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bouwkunde (VL) - Master of Science in Civil Engineering (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur en génie chimique - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: chemische technologie (VL) - Master of Science in Chemical Engineering (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur en génie informatique - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen (VL) - Master of Science in Engineering: Computer Science (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur en génie électrique - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: elektrotechniek (VL) - Master of Science in Electrical Engineering (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur en génie énergétique - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: energie (VL) - Master of Science in Engineering: Energy (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur en génie des matériaux - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: materiaalkunde (VL) - Master of Science in Materials Engineering (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur en génie mécanique - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: werktuigkunde (VL) - Master of Science in Mechanical Engineering (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur en génie mathématique - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: wiskundige ingenieurstechnieken (VL) - Master of Science in Mathematical Engineering (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur en nanoscience, nanotechnologie et en nanogénie - Master of Science in de nanowetenschappen, nanotechnologie en nano-engineering (VL) - Master of Science in Nanoscience, Nanotechnology and Nanoengineering (EN)*
- *Master en sciences de l'ingénieur: trafic, logistique et systèmes de transport intelligents - Master of Science in ingenieurswetenschappen: verkeer, logistiek en intelligente*

transportsystemen (VL) - Master of Science in Engineering: Traffic, Logistics and Intelligent Transportation Systems (EN)

- *Master en sciences EIT-KIC : énergie - EIT-KIC Master of Science in Energy (EN)*
- *Master en sciences Erasmus Mundus en nanoscience et nanotechnologie - Erasmus Mundus Master of Science in Nanoscience and Nanotechnology (EN)*
- *Master avancé en sciences en urbanisme et planification stratégique - Advanced Master of Science in Urbanism and Strategic Planning (EN)*
- *Master avancé en sciences de l'ingénieur en génie nucléaire – Advanced Master of Science in Nuclear Engineering (EN)*
- *Master avancé en sciences de l'ingénieur en génie de la sûreté – Advanced Master of Science in Safety Engineering (EN)*
- *Master avancé en sciences en urbanisme et aménagement humain – Advanced Master of Science in Human Settlements (EN)*
- *Master avancé en sciences en conservation des monuments et des sites – Advanced Master of Science in Conservation of Monuments and Sites (EN)*

- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-7 et R642-9,
- Vu la demande présentée par la Vice-Ministre-Présidente du gouvernement flamand, et la Ministre flamande de l'enseignement
- Vu le rapport établi par : REMAUD Bernard, expert de la CTI et rapporteur principal
JOLLY Anne-Marie, HENRIST Gabriel, membres de la CTI et co-rapporteurs
DUVALLET Jeanne, RAY Pascal, membres de la CTI
ARDITTI Jean-Claude, BEDAT Laurent, LEMAITRE Denis, LE QUENVEN Jean,
MAILLARD Jean-Jacques, experts de la CTI
AVDELAS Aris, MULLENDER Sape J., VAN DEN BERGH Wim, experts internationaux
CURTO Hugo, ELBAZE David, experts élèves ingénieurs
et présenté en réunion plénière de la CTI les 13 et 14 septembre et le 11 octobre 2016,

*Trois universités belges, établissements d'enseignement supérieur, ont demandé à être auditées par la CTI en vue de faire reconnaître en France leurs diplômes par la procédure d'admission par l'État. Il s'agit d'une première demande. Ces diplômes de « **master en sciences de l'ingénieur** » sont délivrés à l'issue d'une formation en cinq ans composée d'un premier cycle scientifique et technologique généraliste de trois ans suivi d'un cycle de spécialisation de deux ans conduisant au master. Le premier cycle se conclut par la délivrance d'un diplôme de bachelor dit « de transition ». 55 formations ont été examinées au regard des référentiels R&O 2012 international, ESG 2009 et EAFSG (EUR-ACE Master).*

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

Présentation générale

L'université KU Leuven est l'une des plus anciennes universités européennes, et est fortement orientée vers la recherche. Sa création remonte à 1425 en tant que « Studium Generale Lovaniense ». En 1833, elle est réformée et prend le nom de « Katholieke Universiteit Leuven ». Elle comprend alors une importante section de langue française. Après une crise politique, la scission est décidée en 1968, avec le départ des sections francophones de Louvain et la création de l'« Université Catholique de Louvain » sur le nouveau campus de Louvain-la-Neuve. Plus tard, la « Katholieke Universiteit Leuven » prend le nom officiel de « KU Leuven ».

Durant l'année universitaire 2014-2015, 25 220 étudiants étaient inscrits en bachelor et 18 770 en master, dans les 15 facultés de KU Leuven. Le nombre total d'étudiants était alors de 57 284, dont 19 % d'étrangers. La Faculté des sciences de l'ingénieur (*Faculty of Engineering Science* ou FES) compte parmi ces 15 facultés, avec environ 3 400 étudiants inscrits (2013-2014, RAE) ; l'université compte également une Faculté des sciences, une Faculté de génie en biosciences, une Faculté d'architecture et une Faculté de génie technologique.

Seuls les diplômes de la FES sont concernés par la présente démarche d'accréditation :

- 2 bachelors (180 crédits ECTS) : Bachelor en sciences de l'ingénieur (1 262 étudiants) et Bachelor en sciences de l'ingénieur : architecture (315 étudiants). La langue d'enseignement est le néerlandais.
- 12 masters (120 crédits ECTS) totalisant 1 579 étudiants. Ces formations doivent être dispensées avant tout en néerlandais (selon le droit applicable en Flandre), mais peuvent être complétées par des filières en anglais.
- 6 masters avancés (60 crédits ECTS) totalisant 254 étudiants (masters complémentaires, ou Master na Master en néerlandais), offrant des spécialisations en théorie uniquement aux détenteurs d'un Master en sciences de l'ingénieur, mais dans la pratique également à des étudiants de profils beaucoup plus larges. Ces formations sont en particulier ouvertes aux étudiants étrangers.

Ces diplômes se préparent tous sur le campus principal de Louvain (Heverlee).

Il convient de noter qu'à l'université KU Leuven, la Faculté de génie technologique prépare des Masters en sciences industrielles (Masters of Industrial Engineering), des diplômes qui se préparaient auparavant en quatre ans dans divers établissements indépendants à travers le pays.

Contrairement aux Masters en sciences de l'ingénieur de la FES, les Masters en sciences industrielles ont conservé une forte orientation professionnelle, avec des études moins théoriques ; des ponts sont souvent mis en place pour permettre aux étudiants ou ingénieurs diplômés en sciences industrielles de venir suivre les formations de la FES.

Caractéristiques générales

Comme les autres facultés de KU Leuven, la FES dispose d'une grande autonomie pour la gestion de ses ressources humaines et financières. Elle est composée de sept départements, chacun « *responsable de sa recherche mais également de la gestion de ses propres ressources humaines et doté de son propre secrétariat* » (RAE, page 5). La recherche constitue l'épine dorsale de la faculté ; l'enseignement est une activité transversale, qui gérée par des comités d'enseignement présidés par un directeur de formation, et qui s'appuie sur les ressources humaines et les équipements mis à disposition par les départements.

La politique générale de la FES est de « *porter le capital intellectuel et humain de chaque élève individuellement à un niveau supérieur en lui offrant une formation à la recherche sur la base de fondamentaux scientifiques et techniques* » (RAE, page 3). L'orientation recherche des enseignements dispensés est clairement mise en avant, avec une approche ascendante pour l'élaboration des programmes. Cette approche, qui se fonde sur les compétences des équipes de recherche, pourrait néanmoins conduire à des difficultés quant à l'enseignement des disciplines transversales et non scientifiques.

Au-delà du fort accent mis sur la recherche, la Faculté des sciences de l'ingénieur (soutenue par l'université KU Leuven) se distingue par une forte implication dans les sciences de l'éducation et l'assurance qualité :

- Une grande attention est accordée à la réussite des étudiants, avec de nombreuses initiatives notables : suivi des parcours, personnels (6 à 7 personnes) dédiés à l'accompagnement individuel des étudiants en bachelor, formation pédagogique des

enseignants nouvellement recrutés, comités pédagogiques impliquant des enseignants et des étudiants, etc.

- La faculté, soit de sa propre initiative soit en appliquant les orientations nationales des agences VLIR / NVAO, a fixé un cadre remarquable pour la mise en œuvre de la démarche des acquis d'apprentissage (*learning outcomes*) attendus des diplômés. Le cadre général ACQA définit les compétences universitaires ainsi que la méthodologie d'évaluation des formations supérieures. La description des compétences est en parfaite cohérence avec les descripteurs de Dublin pour les trois cycles du processus de Bologne, et dans une très large mesure avec les compétences incluses dans les référentiels de la CTI et d'EUR-ACE. La cartographie des compétences en fonction des unités d'apprentissage et des méthodes pédagogiques a été établie pour chaque formation.

Toutefois, l'articulation entre cette orientation « acquis » et l'approche fondée sur les contenus décrite ci-dessus n'est pas encore finalisée ; un déséquilibre potentiel persiste au niveau des arbitrages entre la part dédiée aux compétences scientifiques, guidées par les besoins et ressources en matière de recherche, et la part dédiée aux compétences dites « transversales » (*soft skills*).

- Le rapport d'auto-évaluation (RAE) reflète une certaine culture de l'assurance qualité : on y retrouve des objectifs stratégiques, une analyse SWOT de l'établissement dans son ensemble et de chaque formation, des références aux enquêtes internes (KONDOR) et des plans d'action.

Analyse globale

Forces

- KU Leuven est l'une des plus grandes universités orientées recherche, et offre un environnement scientifique de haut niveau (à la fois en termes de personnel et d'équipements) pour les études d'ingénieur.
- Avec le soutien de l'université, la faculté s'est dotée d'une politique de formation bien définie centrée sur les compétences des élèves, avec des initiatives remarquables comme le référentiel ACQA pour les acquis d'apprentissage, ou l'approche PS&D (*Problem-solving & Design* – démarche de résolution de problèmes).
- L'élaboration des programmes basée sur une approche ascendante et axée sur la recherche assure un niveau scientifique élevé des diplômés.
- La structure globale de la formation des ingénieurs paraît cohérente, avec des bachelors qui offrent un socle commun solide à tous les étudiants et un système de type majeures/mineures préparant aux masters à la fin du bachelor.
- Le rapport d'auto-évaluation et la documentation fournie pour la visite démontrent une bonne culture de l'assurance qualité dans les enseignements dispensés.

Faiblesses

- En s'appuyant fortement sur les départements de recherche, la faculté manque d'une vision et d'une gestion globales pour les acquis d'apprentissage non scientifiques.
- L'autonomie notable des directions de formation entraîne une variabilité de mise en œuvre de la politique décidée par la faculté (par exemple au niveau de la mise en place des conseils consultatifs industriels, qui est considérée comme une action prioritaire).
- Il semble y avoir une certaine réticence à associer l'ensemble des parties prenantes (société civile, anciens diplômés, employeurs) à la supervision formelle des contenus et acquis des formations.
- La très forte demande d'ingénieurs en Flandre ne motive pas le personnel enseignant à s'investir sérieusement dans l'employabilité des diplômés (suivi des diplômés, politique de stages...).

- La faculté ne tire pas pleinement profit de sa situation géographique, ni de sa réputation internationale, pour encourager la mobilité sortante des étudiants et attirer les meilleurs étudiants étrangers.

Risques et opportunités

- Les contraintes juridiques relatives aux langues à utiliser pour l'enseignement en Flandre risquent d'entraver le développement international de la faculté.
- L'implication du personnel dans la préparation de l'accréditation internationale est à noter ; des efforts doivent être déployés pour qu'elle soit durable afin d'en tirer pleinement profit sur le long terme.

Présentation générale

L'université KU Leuven est l'une des plus anciennes universités européennes, et est fortement orientée vers la recherche. Sa création remonte à 1425 en tant que « Studium Generale Lovaniense ». En 1833, elle est réformée et prend le nom de « Katholieke Universiteit Leuven ». Elle comprend alors une importante section de langue française. Après une crise politique, la scission est décidée en 1968, avec le départ des sections francophones de Louvain et la création de l'« Université Catholique de Louvain » sur le nouveau campus de Louvain-la-Neuve. Plus tard, la « Katholieke Universiteit Leuven » prend le nom officiel de « KU Leuven ».

Durant l'année universitaire 2014-2015, 25 220 étudiants étaient inscrits en bachelor et 18 770 en master, dans les 15 facultés de KU Leuven. Le nombre total d'étudiants était alors de 57 284, dont 19 % d'étrangers¹. La Faculté des sciences de l'ingénieur (*Faculty of Engineering Science* ou FES) compte parmi ces 15 facultés, avec environ 3 400 étudiants inscrits (2013-2014, RAE) ; l'université compte également une Faculté des sciences, une Faculté de génie en biosciences, une Faculté d'architecture et une Faculté de génie technologique.

Le processus d'innovation y est très dynamique et de nombreuses start-ups sont créées par les enseignants.

Seuls les diplômes de la FES sont concernés par la présente démarche d'accréditation :

- 2 bachelors (180 crédits ECTS) : Bachelor of Engineering (1 262 étudiants) et Bachelor of Engineering: Architecture (315 étudiants). La langue d'enseignement est le néerlandais.
- 12 masters (120 crédits ECTS) totalisant 1 579 étudiants. Ces formations doivent être dispensées avant tout en néerlandais (selon la loi applicable en Flandre), mais peuvent être complétées par des filières en anglais.
- 6 masters avancés (60 crédits ECTS) totalisant 254 étudiants (masters complémentaires ou *Master na Master* en néerlandais), offrant des spécialisations en théorie uniquement aux détenteurs d'un Master en sciences de l'ingénieur, mais dans la pratique également à des étudiants de profils beaucoup plus larges. Ces formations sont en particulier ouvertes aux étudiants étrangers.

Ces diplômes se préparent tous sur le campus principal de Louvain (Heverlee).

Il convient de noter qu'à l'université KU Leuven, la Faculté de génie technologique prépare des Masters en sciences industrielles (*Masters of Industrial Engineering*), des diplômes qui se préparaient auparavant en quatre ans dans divers établissements indépendants à travers le pays.

Contrairement aux Masters en sciences de l'ingénieur de la FES, les Masters en sciences industrielles ont conservé une forte orientation professionnelle, avec des études moins théoriques ; des ponts sont souvent mis en place pour permettre aux étudiants ou ingénieurs diplômés en sciences industrielles de venir suivre les formations de la FES.

¹ Source : [données](#) de KU Leuven.

Caractéristiques générales

Comme les autres facultés de KU Leuven, la FES dispose d'une grande autonomie pour la gestion de ses ressources humaines et financières. Elle est composée de sept départements, chacun « responsable de sa recherche mais également de la gestion de ses propres ressources humaines et doté de son propre secrétariat » (RAE, page 5). La recherche constitue l'épine dorsale de la faculté ; l'enseignement est une activité transversale, qui est gérée par les comités d'enseignement présidés par un directeur de formation, et qui s'appuie sur les ressources humaines et les équipements mis à disposition par les départements. La politique générale de la FES est de « porter le capital intellectuel et humain de chaque élève individuellement à un niveau supérieur en lui offrant une formation à la recherche sur la base de fondamentaux scientifiques et techniques » (RAE, page 3). L'orientation recherche des enseignements dispensés est clairement mise en avant, avec une approche ascendante pour l'élaboration des programmes. Cette approche, qui se fonde sur les compétences des équipes de recherche, pourrait néanmoins conduire à des difficultés quant à l'enseignement des disciplines transversales et non scientifiques.

Au-delà du fort accent mis sur la recherche, la Faculté des sciences de l'ingénieur (soutenue par l'université KU Leuven) se distingue par une forte implication dans les sciences de l'éducation et l'assurance qualité :

- Une grande attention est accordée à la réussite des étudiants, avec de nombreuses initiatives notables : suivi des parcours, personnels (6 à 7 personnes) dédiés à l'accompagnement individuel des étudiants en bachelor, formation pédagogique des enseignants nouvellement recrutés, comités pédagogiques impliquant des enseignants et des étudiants, etc.
- La faculté, soit de sa propre initiative soit en appliquant les orientations nationales des agences VLIR / NVAO, a fixé un cadre remarquable pour la mise en œuvre de la démarche des acquis d'apprentissage (*learning outcomes*) attendus des diplômés. Le cadre général ACQA définit les compétences universitaires ainsi que la méthodologie d'évaluation des formations supérieures. La description des compétences est en parfaite cohérence avec les descripteurs de Dublin pour les trois cycles du processus de Bologne, et dans une très large mesure avec les compétences incluses dans les référentiels de la CTI et d'EUR-ACE. La cartographie des compétences en fonction des unités d'apprentissage et des méthodes pédagogiques a été établie pour chaque formation. Toutefois, l'articulation entre cette orientation « acquis » et l'approche fondée sur les contenus décrite ci-dessus n'est pas encore finalisée ; un déséquilibre potentiel persiste au niveau des arbitrages entre la part dédiée aux compétences scientifiques, guidées par les besoins et ressources en matière de recherche, et la part dédiée aux compétences dites « transversales » (*soft skills*).
- Le rapport d'auto-évaluation (RAE) reflète une certaine culture de l'assurance qualité : on y retrouve des objectifs stratégiques, une analyse SWOT de l'établissement dans son ensemble et de chaque formation, des références aux enquêtes internes (KONDOR) et des plans d'action.

Analyse globale

Forces

- KU Leuven est l'une des plus grandes universités orientées recherche, et offre un environnement scientifique de haut niveau (à la fois en termes de personnel et d'équipements) pour les études d'ingénieur.
- Avec le soutien de l'université, la faculté s'est dotée d'une politique de formation bien définie centrée sur les compétences des élèves, avec des initiatives remarquables

comme le référentiel ACQA pour les acquis d'apprentissage, ou l'approche PS&D (*Problem-solving & Design* – démarche de résolution de problèmes).

- L'élaboration des programmes basée sur une approche ascendante et axée sur la recherche assure un niveau scientifique élevé des diplômés.
- La structure globale de la formation des ingénieurs paraît cohérente, avec des bachelors qui offrent un socle commun solide à tous les étudiants et un système de type majeures/mineures préparant aux masters à la fin du bachelor.
- Le rapport d'auto-évaluation et la documentation fournie pour la visite démontrent une bonne culture de l'assurance qualité dans les enseignements dispensés.

Faiblesses

- En s'appuyant fortement sur les départements de recherche, la faculté manque d'une vision et d'une gestion globales pour les acquis d'apprentissage non scientifiques.
- L'autonomie notable des directions de formation entraîne une variabilité de mise en œuvre de la politique décidée par la faculté (par exemple au niveau de la mise en place des conseils consultatifs industriels, qui est considérée comme une action prioritaire).
- Il semble y avoir une certaine réticence à associer l'ensemble des parties prenantes (société civile, anciens diplômés, employeurs) à la supervision formelle des contenus et acquis des formations.
- La très forte demande d'ingénieurs en Flandre ne motive pas le personnel enseignant à s'investir sérieusement dans l'employabilité des diplômés (suivi des diplômés, politique de stages...).
- La faculté ne tire pas pleinement profit de sa situation géographique, ni de sa réputation internationale, pour encourager la mobilité sortante des étudiants et attirer les meilleurs étudiants étrangers.

Risques et opportunités

- Les contraintes juridiques relatives aux langues à utiliser pour l'enseignement en Flandre risquent d'entraver le développement international de la faculté.
- L'implication du personnel dans la préparation de l'accréditation internationale est à noter ; des efforts doivent être déployés pour qu'elle soit durable afin d'en tirer pleinement profit sur le long terme.

Synthèse d'évaluation par diplôme

Bachelors en sciences de l'ingénieur

Le diplôme de licence (bachelor) n'est pas orienté « professionnel », mais il constitue une étape du cursus de master. Seul, le bachelor n'est pas éligible au label EUR-ACE. Ces deux diplômes composent *de facto* un cursus intégré de cinq ans.

Bachelor en sciences de l'ingénieur : architecture - Bachelor of Science in de ingenieurwetenschappen: architectuur (VL) - Bachelor of Science in Engineering: Architecture (EN)

180 crédits ECTS, dispensé en néerlandais, 315 étudiants (2013)

Ce bachelor a pour objectif de former des diplômés dotés d'une approche « ingénierie » de l'architecture. La complexité technique croissante de l'architecture requiert des connaissances scientifiques approfondies, et de savoir appliquer ces connaissances fondamentales aux technologies de construction, sans pour autant négliger les sciences humaines (histoire et théorie de l'architecture) et les compétences de créativité en matière de conception. Les étudiants doivent se familiariser avec ces domaines, tous les trois ancrés

dans la recherche actuelle : (1) une connaissance approfondie des aspects techniques de l'architecture ; (2) une connaissance de la théorie et de l'histoire de l'architecture et de l'urbanisme ; (3) une approche de la conception associant attitude analytique et étapes de création, et intégrant des aspects techniques ainsi que des connaissances architecturales (RAE, page 51).²

Afin d'intégrer la conception architecturale tout au long de la formation, le Bachelor en sciences de l'ingénieur : architecture est organisé de manière très différente des autres formations d'ingénieur. Celle-ci joue également un rôle d'intégration important dans chacun des six semestres. L'accent mis sur la science et la technologie constitue un aspect distinctif de cette formation par rapport aux autres diplômes d'architecture (RAE, page 73).

Analyse (propre au département) :

- *La formation est large, bien ancrée dans les sciences fondamentales et s'ouvrant progressivement à l'ensemble des aspects de la construction tout au long du cursus. Elle correspond à peu près aux formations équivalentes des autres pays.*
- *Les ateliers de conception, qui représentent une partie importante du cursus, sont dirigés par des praticiens travaillant à temps partiel en tant qu'enseignants. Leur interaction avec les enseignants-chercheurs à plein temps est limitée.*
- *Le département entretient de nombreuses relations avec ses parties prenantes, mais qui mériteraient d'être formalisées ; en particulier, le comité consultatif industriel pourrait être davantage activé et les relations avec les anciens élèves suivies de manière plus systématique.*
- *Les problèmes de la forte charge de travail des étudiants et de leur faible taux de réussite, qui pourraient être liés, devraient être analysés plus en profondeur, et traités.*
- *Le nombre d'étudiants admis devrait être étudié par le département, et des actions devraient être mises en œuvre pour promouvoir le cursus auprès des étudiants du secondaire.*
- *La mobilité internationale sortante devrait également être encouragée.*
- *Tout comme l'exposition à un environnement de travail non universitaire.*

Bachelor en sciences de l'ingénieur – Bachelor of Science in de ingenieurwetenschappen (VL) - Bachelor of Science in Engineering (EN)

180 crédits ECTS, dispensé en néerlandais, 1262 étudiants (2013)

Le Bachelor en sciences de l'ingénieur vise à diplômer des ingénieurs dotés de solides bases en mathématiques, sciences et technologie, et formés à la pluridisciplinarité. Cette formation dispensée en trois ans permet aux étudiants d'acquérir des connaissances, compétences et attitudes fondamentales pour un ingénieur universitaire. Les cours dispensés sont principalement théoriques, ce qui est jugé comme positif par 91 % des étudiants.

Le caractère pluridisciplinaire s'acquiert au travers d'une combinaison de majeures et de mineures dans deux disciplines, après une introduction à toutes les options au cours des trois premiers semestres généraux. (...). Tout au long de leur formation, les étudiants acquièrent des compétences de base (analytiques, pratiques et créatives), qui sont approfondies en master. On les introduit également aux aspects fondamentaux du commerce et de la gestion, ainsi qu'à un certain nombre de sujets dans le domaine des sciences humaines, comme l'exprime l'objectif stratégique SO2.

La Faculté de sciences de l'ingénieur croit profondément que le Bachelor en sciences de l'ingénieur ne peut tenir ses promesses et déployer tout son potentiel que lorsqu'il est suivi

² Ici et dans la suite du document, les descriptions succinctes des formations sont généralement extraites du rapport d'auto-évaluation.

d'un Master en sciences de l'ingénieur. Le master permet de se spécialiser dans une discipline d'ingénierie particulière ; les connaissances, compétences et attitudes y sont approfondies, avec un accent mis sur la recherche, le développement et l'innovation. C'est pour cette raison que le programme du bachelor est élaboré dans le cadre d'un cursus complet de 10 semestres (RAE, page 59).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Le bachelor vise à former des étudiants de haut niveau ayant des connaissances larges en sciences fondamentales, avec un système de type majeures/mineures les préparant au master.*
- *Les méthodes pédagogiques employées ont pour but de valoriser les étudiants et de développer leurs compétences en matière d'innovation.*
- *La faculté propose des services de soutien et d'accompagnement des étudiants, en particulier pour éviter les abandons au cours de la première année.*
- *La part laissée aux cours non scientifiques est assez faible, dans la mesure où le choix des cours optionnels est laissé aux étudiants. Cette partie des acquis d'apprentissage est donc moins bien gérée que la partie scientifique.*
- *Bien que la formation semble un peu trop centrée sur elle-même (peu d'échanges d'étudiants et d'enseignants avec d'autres formations), elle démontre une certaine culture commune de l'amélioration continue et de l'attention portée aux étudiants.*

Masters en sciences de l'ingénieur

Master en sciences de l'ingénieur : architecture - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: architectuur (VL) - Master of Science in Engineering: Architecture (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais, 219 étudiants (2013)

Ce master a pour objectif de former des diplômés dotés d'une approche « ingénierie » de l'architecture. La complexité technique croissante de l'architecture requiert des connaissances scientifiques approfondies, et de savoir appliquer ces connaissances de base aux technologies du bâtiment, sans pour autant négliger les sciences humaines (histoire et théorie de l'architecture) et les compétences de créativité en matière de conception. Les étudiants doivent se familiariser avec ces domaines, tous les trois ancrés dans la recherche actuelle :

- (1) une connaissance approfondie des aspects techniques de l'architecture ;
- (2) une connaissance de la théorie et de l'histoire de l'architecture et de l'urbanisme ;
- (3) une approche de la conception associant attitude analytique et étapes de création, et intégrant des aspects techniques ainsi que des connaissances architecturales.

Master en sciences de l'ingénieur en génie civil - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: bouwkunde (VL) - Master of Science in Civil Engineering (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais, 110 étudiants (2013)

Le Master en génie civil vise à former des ingénieurs dotés de connaissances larges dans de nombreux domaines liés à l'environnement bâti, et de connaissances spécialisées soit en génie civil et hydraulique, soit en science et services du bâtiment. L'option « génie civil et hydraulique » se focalise sur les grandes infrastructures de transport (routes, ponts, tunnels, voies navigables...) et sur la connaissance des infrastructures et des réseaux pour la gestion de l'eau en zones urbaines, non urbaines et côtières. L'option « science et services du

bâtiment » se focalise sur la physique et les services du bâtiment, en termes de durabilité des bâtiments et de confort (thermique, acoustique...) et de santé des occupants (qualité de l'air, sécurité incendie...) (RAE, page 69).

Analyse (propre au diplôme) :

- *La formation devrait faire preuve de plus de proactivité en matière de formalisation des relations avec ses parties prenantes (par ex. en mettant en place un conseil consultatif industriel.*
- *Le jury a souligné que les deux options méritaient d'être remaniées en profondeur pour transmettre des connaissances plus actualisées que l'on est en mesure d'attendre de diplômés arrivant sur le marché du travail.*
- *Une offre de cours plus variée devrait être proposée aux étudiants.*
- *Les stages et la mobilité internationale devraient également être encouragés.*

Master en sciences de l'ingénieur en génie électrique - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: elektrotechniek (VL) - Master of Science in Electrical Engineering (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais et en anglais, 149 étudiants (2013)

Le Master en génie électrique vise à former des ingénieurs capables de concevoir (à partir de besoins relativement généraux exprimés) des circuits et systèmes électroniques complexes et des algorithmes évolués pour le traitement du signal et des données, utilisés dans les systèmes d'information et de télécommunication.

Dans ces processus basés sur la résolution des problèmes, les diplômés doivent tenir compte des contraintes technologiques et des contraintes inhérentes à l'environnement industriel, à la fois matérielles et logicielles.

En fonction de l'option choisie, les étudiants acquièrent des connaissances approfondies dans l'un des domaines suivants : circuits électroniques et intégrés (avec un accent mis sur la conception de composants et systèmes électroniques) ou systèmes embarqués et multimédia (avec l'accent mis sur la conception d'applications pour des systèmes électroniques). Avec l'option « circuits électroniques et intégrés » (Electronics and Integrated Circuits ou EIC), le diplômé est capable de concevoir des circuits intégrés analogiques, numériques et haute fréquence, ainsi que des modules et plateformes pour différentes applications, et dispose des connaissances nécessaires en matière de capteurs, d'antennerie et de technologie semiconducteurs sous-jacente. Avec l'option « systèmes embarqués et multimédia » (Embedded Systems Multimedia ou ESM), le diplômé est capable de développer et évaluer des applications de télécommunications, de cryptographie, de traitement du signal, audio ou visuel, tout en ayant des connaissances en matière d'optimisation de la mise en œuvre (à la fois matérielle et logicielle) (RAE, page 85).

Analyse (propre au diplôme) :

- *La formation scientifique, au travers de ses cours obligatoires, permet d'acquérir des compétences scientifiques et techniques.*
- *Les matières principales, les cours optionnels et les cours facultatifs sont fortement reliés aux travaux de recherche de haut niveau des six équipes du département de génie électrique de l'université KU Leuven.*
- *Le fait que les cours soient dispensés en anglais favorise la politique d'internationalisation et renforce l'attractivité du diplôme ; à ce sujet le taux d'étudiants internationaux est à noter comme point positif.*
- *Des efforts doivent néanmoins toujours être déployés pour ouvrir la formation à ses parties prenantes et à la société civile ; le conseil consultatif industriel est presque uniquement composé d'anciens élèves.*

- *Les compétences contextuelles et transversales ne sont pas bien prises en compte, et sont principalement enseignées en cours optionnels ou facultatifs.*

Master en sciences de l'ingénieur en nanoscience, nanotechnologie et en nanogénie - Master of Science in de nanowetenschappen, nanotechnologie en nano-engineering (VL) - Master of Science in Nanoscience, Nanotechnology and Nanoengineering (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais et en anglais, 160 étudiants avec Master Erasmus Mundus (2013)

L'objectif général de cette formation scientifique, technologique et d'ingénierie est de transmettre aux étudiants les connaissances fondamentales et les compétences et attitudes pratiques nécessaires à l'exercice de leur fonction en tant que professionnels formés à l'université, dans les domaines de la nanoscience, de la nanotechnologie et du nanogénie, et ce dans un contexte fortement international. Les diplômés contribueront également à transformer les nanosciences d'aujourd'hui en nanotechnologies de demain, tâche importante et délicate. Ils devront associer leurs découvertes innovantes en physique, chimie, biologie, biotechnologie, électronique et génie des matériaux et les mettre en pratique dans des produits utiles et bien conçus (RAE, page 89).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Cette formation pluridisciplinaire est bien établie, offre un bon équilibre entre connaissances fondamentales approfondies et vision large du sujet.*
- *Elle offre de nombreuses spécialisations intéressantes.*
- *Comme le soulignent les anciens élèves, le master ne propose pas assez d'opportunités d'expérience de travail réelle. L'expérience industrielle et la sensibilisation aux problématiques de l'industrie devraient être renforcées.*
- *Le faible taux de diplômés employés dans le secteur des nanotechnologies devrait être analysé.*
- *L'aspect international de la formation est assez attractif, grâce au label Erasmus Mundus (au minimum jusqu'en 2018), mais la formation locale devrait développer la mobilité sortante et les activités interculturelles.*
- *Le conseil consultatif industriel pourrait aider à définir la place donnée à la mobilité internationale et industrielle des étudiants.*

Master en sciences Erasmus Mundus en nanoscience et nanotechnologie - Erasmus Mundus Master of Science in Nanoscience and Nanotechnology (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en anglais, 160 étudiants avec Master en nanoscience (2013)

Le diplôme Erasmus Mundus en nanoscience et nanotechnologie est un diplôme européen intégré dont le cursus est développé conjointement par quatre des plus grandes universités européennes dans le domaine des nanosciences et des nanotechnologies. Il répond au besoin d'un enseignement au niveau européen dans cette discipline, avec un programme large et pluridisciplinaire pouvant rivaliser avec les diplômes les plus prestigieux proposés en dehors de l'Europe, et attirant à la fois des étudiants non européens et des étudiants européens à visée internationale. La formation est dispensée par les universités partenaires suivantes : KU Leuven (Belgique), qui agit en tant que coordinateur, l'université de technologie de Chalmers (Chalmers Tekniska Högskola) (Göteborg, Suède), l'université technique de Dresde (Technische Universität Dresden) (Allemagne) et l'université Joseph-Fourier (Grenoble, France).

Ce master délivre un diplôme conjoint. Le consortium a développé un ensemble commun de standards et de mécanismes pour la candidature, l'admission et la sélection des étudiants, la

sélection des programmes d'études individuels, la notation et l'enregistrement des notes, les directives de mémoire, les examens etc. Ces mécanismes, critères et procédures sont transparents pour les étudiants, et sont disponibles sur le site Internet du consortium (voir <http://www.emm-nano.org>) (RAE, page 93).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Cette formation pluridisciplinaire est bien établie, offre un bon équilibre entre connaissances fondamentales approfondies et vision large du sujet.*
- *Elle propose de nombreuses spécialisations intéressantes, toutes d'un haut niveau scientifique grâce à des partenaires de qualité.*
- *La formation est assez attractive pour les étudiants internationaux et le consortium a noué des relations solides.*
- *Le master Erasmus Mundus est reconnu jusqu'en 2018. Nous ne savons pas encore ce que le consortium décidera à cette date. Les frais d'inscription seront plus élevés pour les étudiants non européens, et il est difficile d'anticiper ce que cela aura comme impact.*
- *Comme pour tous les diplômes Erasmus Mundus, il est difficile de certifier que tous les objectifs d'apprentissage sont partagés de la même manière par tous les partenaires.*
- *L'expérience en industrie au cours du cursus devrait être développée.*

Master en sciences de l'ingénieur en génie biomédical - Master of Science in ingenieurswetenschappen: biomedische technologie (VL) - Master of Science in Biomedical Engineering (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais et en anglais, 91 étudiants (2013)

Le Master en génie biomédical (BME) a été créé pour répondre aux besoins technologiques croissants dans le domaine de la santé. Ceux-ci résultent entre autres du vieillissement de la population, de l'enjeu de dispenser des soins de plus en plus nombreux et performants avec de moins en moins de personnel soignant et d'améliorer l'efficacité de notre système de santé. L'industrie, les états, les hôpitaux et les compagnies d'assurance maladie ont besoin d'ingénieurs disposant de qualifications spécifiques dans le domaine pluridisciplinaire du génie biomédical ; des ingénieurs biomédicaux capables d'associer leurs connaissances technologiques (par ex. en génie mécanique, électrique et des matériaux) et médicales.

Le Master BME vise à former des ingénieurs biomédicaux interdisciplinaires capables d'agir en tant qu'intégrateur entre les spécialistes médicaux et technologiques, sachant comprendre les besoins médicaux et les transformer en exigences techniques. Inversement, ces ingénieurs biomédicaux sont capables de concevoir et produire des procédures et dispositifs médicaux à même de résoudre des problèmes avec efficacité grâce à leur intégration dans la pratique clinique. Le génie biomédical ne doit pas être vu comme une sous-version des sciences de l'ingénieur, mais plutôt comme une technologie de pointe utilisée dans un contexte médical (RAE, page 97).

Le master a été élaboré conjointement, par des acteurs du domaine médical et des sciences de l'ingénieur, ce qui le rend très pertinent.

Aucun bachelor de type majeures/mineures à l'université KU Leuven ne permet d'intégrer cette formation, ce qui ne facilite pas l'attraction d'étudiants de KU Leuven, mais ce qui pourrait constituer une opportunité d'amélioration.

Le processus de recrutement d'étudiants internationaux devrait être amélioré en mettant en place des entretiens d'admission visant à garantir le niveau des étudiants recrutés.

Des bourses devraient être accordées par des entreprises ou institutions, dans la mesure où cette formation forme réellement les ingénieurs de demain, et où d'autres pays européens proposent des diplômes similaires qui pourraient lui faire concurrence.

La faculté devrait également rester davantage en contact avec ses anciens élèves.

Analyse (propre au diplôme) :

- *La formation offre un bon équilibre entre compétences techniques et connaissances médicales, ce qui le rend attractif pour les étudiants.*
- *Il développe des compétences de plus en plus nécessaires dans les pays en développement ; cependant, bien que quelques exonérations de frais d'inscription et quelques bourses provenant d'un fonds spécifique soient disponibles pour les étudiants issus de ces pays, le coût des études et de la vie demeurent un facteur limitant.*
- *Dans le même temps, le contrôle qualité du recrutement d'étudiants internationaux doit être amélioré (il pourrait se faire via une mise en commun avec les autres départements).*
- *Les liens avec le Bachelor en sciences de l'ingénieur de KU Leuven devraient être renforcés (aucun bachelor de type majeures/mineures ne conduit à ce Master).*
- *Le suivi des données d'emploi des diplômés devrait être mis en place (par exemple, il n'y a aucun suivi des anciens élèves intégrant le monde de l'industrie une fois leur master obtenu).*

Master en sciences de l'ingénieur en génie énergétique - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: energie (VL) - Master of Science in Engineering: Energy (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais et en anglais, 117 étudiants avec Master EIT-KIC (2013)

Le Master en génie énergétique (et sa variante en néerlandais) est dispensé par la Faculté de sciences de l'ingénieur de l'université KU Leuven, en collaboration avec les départements de génie mécanique et de génie électrique. Il vise à former des ingénieurs dans le domaine des technologies énergétiques, en couvrant un large éventail de sujets dans le domaine électrique, mécanique et d'autres disciplines des sciences de l'ingénieur. La formation associe une approche approfondie des différents domaines et une approche « systèmes intégrés » du génie énergétique. Il aborde également les aspects environnementaux, économiques et réglementaires. Le Master en génie énergétique est donc hautement pluridisciplinaire, avec des possibilités d'orientation vers la recherche et le développement, la politique et la gestion, et différentes branches de l'industrie (RAE, page 105).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Une formation pluridisciplinaire qui s'appuie sur les départements de génie mécanique et de génie électrique.*
- *Les aspects environnementaux sont abordés.*
- *Un programme préparatoire est proposé aux étudiants de bachelor provenant d'autres universités, mais il n'est dispensé qu'en néerlandais ; les étudiants internationaux doivent suivre un programme d'auto-préparation qui n'est pas très attractif.*
- *La part des compétences transversales dans le cursus est relativement faible (7 %), ce qui n'attire aucune remarque du conseil consultatif industriel.*
- *Comme le soulignent les anciens élèves, le master ne propose pas assez d'opportunités d'expériences dans le monde du travail.*
- *Le conseil consultatif industriel souligne fortement l'importance de l'expérience à l'international et de la mobilité. Dans ce contexte, il encourage de passer de stages industriels classiques à des stages à l'international.*
- *Ce diplôme revêt une grande importance pour les besoins de l'industrie et de la société.*

Master en sciences EIT-KIC : énergie - EIT-KIC Master of Science in Energy (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en anglais, 160 étudiants avec Master en génie énergétique (2013)

Le Master en énergie des villes intelligentes (EIT-KIC) s'adresse à des élèves-ingénieurs à visée internationale et entrepreneuriale souhaitant mettre en œuvre des technologies énergétiques modernes pour les utilisateurs finaux de la chaîne de valeur électrique, à savoir les citoyens, les entreprises et les villes. Les diplômés de cette formation sur mesure seront réellement des experts pluridisciplinaires de la ville intelligente, qualifiés pour travailler dans l'industrie ou la recherche, ou pour occuper des postes de décideurs politiques dans des problématiques énergétiques liées à des conditions de vie et de travail urbaines sécurisées et durables.

Le Master en énergie des villes intelligentes aborde à la fois les opportunités technologiques excitantes en matière d'énergie et les aspects environnementaux et socioéconomiques des villes intelligentes, comme l'efficacité énergétique des bâtiments, les transports électriques, l'économie de l'énergie, les éclairages intelligents et d'autres services citoyens. Les étudiants bénéficient d'un enseignement large en matière de systèmes énergétiques électriques et mécaniques, ce qui leur permet de participer pleinement à la conception et à l'exploitation de solutions énergétiques de pointe. Ils y apprennent également à concevoir et utiliser les technologies de conversion énergétique actuelles, et à garantir l'alimentation énergétique en général, tout en tenant compte des principales limitations techniques, des conséquences environnementales et des considérations économiques (RAE, page 109).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Cette formation est à visée internationale et entrepreneuriale, et entretient des relations fortes avec l'industrie au travers d'activités conjointes et de cours basés sur des projets.*
- *Elle est unique en Belgique et pionnière en Europe. Elle bénéficiera de la création du Centre de recherche en énergies nouvelles « EnergyVille ».*
- *Ses partenariats avec des universités européennes (France, Espagne, Suède) offrent aux étudiants la possibilité d'obtenir un double diplôme.*
- *Cependant, le nombre d'étudiants est faible, et le taux d'abandon assez élevé. Un master avec un tel potentiel d'attractivité mériterait une meilleure promotion, en Belgique et à l'étranger.*
- *Un programme préparatoire est proposé, mais il n'est dispensé qu'en néerlandais ; les étudiants internationaux doivent suivre un programme d'auto-préparation qui n'est pas très attractif.*
- *Le diplôme ouvre vers de nombreuses opportunités de carrière.*
- *La plupart des étudiants signent un contrat dans le monde de l'industrie avant d'être officiellement diplômés.*

Master en sciences de l'ingénieur en génie mécanique - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: werktuigkunde (VL) - Master of Science in Mechanical Engineering (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais et en anglais, 268 étudiants (2013)

Le Master en génie mécanique est une formation générale abordant toutes les disciplines scientifiques, d'ingénierie et technologiques fondamentales. Un des éléments essentiels de ce cursus proposé à la FES de KU Leuven est que chaque étudiant est formé dans un cadre industriel ou de recherche réel (...). Le master propose trois options génériques.

- Fabrication et management : techniques modernes de conception et de production d'éléments discrets, CAO et intégration informatique en production, techniques de management, maintenance et logistique dans une entreprise de production ;
- Mécatronique et robotique : les synergies de construction, détection, contrôle-commande des machines sont définies et comparées, notamment leur réglage pour une intégration optimale ;
- Sciences thermo-techniques : principes physiques et analyse, conception, construction et fonctionnement de moteurs à combustion et de turbomachines thermiques, machines de refroidissement, centrales, etc.

et deux options orientées application : technologie aérospatiale et technologie automobile (RAE, page 113).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Le master offre aux étudiants un excellent environnement scientifique et d'innovation, une collaboration large et dynamique avec l'industrie, et une facilité d'entrée sur le marché du travail pour les diplômés.*
- *Il attire de nombreux étudiants, ce qui ne facilite pas la sélection d'étudiants étrangers.*
- *La formation s'appuie fortement sur les contrats de recherche du département pour maintenir en quantité et en qualité, en termes de sujets à couvrir, les assistants enseignants disponibles pour l'enseignement, et pour répondre à l'hétérogénéité et à la diversité des étudiants.*
- *La mise en place d'un conseil consultatif industriel pourrait permettre la définition d'une procédure de consultation régulière plus formelle avec le secteur industriel et les étudiants. Cela aiderait la direction de la formation à définir le bon niveau d'exposition des étudiants à un environnement de travail non universitaire, et le bon équilibre entre compétences pratiques et théoriques.*
- *La direction devrait également mieux définir sa politique en matière de mobilité internationale sortante et de recrutement d'étudiants étrangers.*

Master en sciences de l'ingénieur : trafic, logistique et systèmes de transport intelligents - Master of Science in ingenieurswetenschappen: verkeer, logistiek en intelligente transportsystemen (VL) - Master of Science in Engineering: Traffic, Logistics and Intelligent Transportation Systems (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais et en anglais, 25 étudiants (2013)

Le Master en sciences de l'ingénieur : trafic, logistique et systèmes de transport intelligents est un master relativement récent, et les premiers étudiants ont été admis à la rentrée universitaire 2011-2012. La formation a été créée pour répondre à un besoin sociétal : la nécessité de se doter d'ingénieurs pour résoudre les problèmes interconnectés du trafic, de la mobilité et de la logistique (...).

Dans la mesure où le soutien sociétal aux nouvelles infrastructures de transport est quasiment inexistant, nous devons en particulier réfléchir à des manières intelligentes et efficaces de les exploiter, par exemple par le biais de techniques de gestion, de compétences techniques et de systèmes de transport intelligents. En ce sens, cette formation est unique en Belgique (RAE, page 117).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Les principaux atouts de ce master sont une haute qualité scientifique, des contenus vastes, un personnel enseignant et une équipe de direction dynamiques et engagés, et un besoin en ingénieurs de ce profil dans la société actuelle.*

- *On peut néanmoins regretter son manque de visibilité et son faible nombre d'admissions.*
- *Une organisation plus formelle de la consultation des parties prenantes (en particulier avec la création d'un conseil consultatif industriel) pourrait aider l'équipe de direction à positionner sa formation dans le contexte plus large de l'Europe, sur la base d'une analyse comparative avec les formations similaires.*
- *Un plan d'action structuré devrait être mis en place avec des objectifs tels que le nombre total d'admissions ciblé et la répartition de la provenance des étudiants, à mettre en lien avec les ressources humaines potentiellement disponibles.*
- *Le conseil consultatif industriel pourrait aider la direction à définir le bon équilibre entre les compétences scientifiques et non scientifiques, et la place laissée à la mobilité internationale et/ou industrielle des étudiants.*

Master en sciences de l'ingénieur en génie informatique - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: computerwetenschappen (VL) - Master of Science in Engineering: Computer Science (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais et en anglais, 208 étudiants (2013)

Ce master forme des ingénieurs spécialisés dans le domaine des sciences informatiques. Les principaux aspects abordés sont : l'acquisition d'une expertise dans une ou plusieurs sous-disciplines informatiques, une approche scientifique axée sur la modélisation du monde réel, la résolution de problèmes et la conception, et le développement de diverses compétences intellectuelles (juridiques, économiques, vie privée...) en lien avec le rôle spécifique des ingénieurs logiciels dans notre société. La formation a pour principal objectif d'enseigner aux étudiants comment spécifier, concevoir, mettre en œuvre, tester et entretenir des systèmes logiciels avancés. Il vise également à leur apprendre comment gérer la complexité et les diverses exigences de fonctionnalité, de fiabilité, d'ergonomie, de sécurité, d'efficacité et de coûts : tous les aspects essentiels de la conception logicielle d'aujourd'hui (RAE, page 125).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Une formation bien équilibrée offrant aux étudiants une culture scientifique large ainsi que six spécialisations en lien avec les domaines actifs de recherche du département.*
- *C'est l'un des rares masters de la FES à ne pas avoir encore mis en place un conseil consultatif industriel ; les relations avec les anciens élèves doivent également être suivies de manière systématique.*
- *Ces éléments semblent refléter une certaine réticence de la direction du master à améliorer l'exposition des étudiants à un environnement de travail non universitaire.*

Master en sciences de l'ingénieur en génie mathématique - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: wiskundige ingenieurstechnieken (VL) - Master of Science in Mathematical Engineering (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais et en anglais, 35 étudiants (2013)

Le Master en génie mathématique a été créé en 2007 comme un diplôme « interdépartemental » par les départements de génie informatique et de génie électrique (ESAT), et une partie du programme est dispensée en anglais depuis 2014. La formation vise à aborder les différents thèmes du génie mathématique avancé en se fondant sur les recherches menées dans les deux départements. Elle a pour objectif de préparer les

étudiants à un contexte pluridisciplinaire, c'est-à-dire à la conception de solutions à des problèmes techniques dans un environnement impliquant plusieurs disciplines, dans lequel les mathématiques jouent un rôle important. Il vise à enseigner en particulier les compétences techniques nécessaires dans un contexte de contrôle de procédés, de simulation numérique, d'exploration des données, de cryptographie et de visualisation.

L'accent n'est pas mis sur la théorie mathématique mais sur la conception, l'analyse, la mise en œuvre et l'utilisation de modèles et d'algorithmes dans le but de résoudre des problèmes mathématiques de l'industrie (RAE, page 129).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Les principaux atouts de ce master sont une haute qualité scientifique, la formation d'ingénieurs des étudiants recrutés, une équipe de direction dynamique et impliquée, un conseil consultatif industriel efficace et un besoin de la société en ingénieurs de ce profil.*
- *Dans un domaine à la limite des études « d'ingénieurs » classiques, la direction du master déploie des efforts importants pour définir un objectif de profil des diplômés qui soit mieux adapté aux attentes du monde professionnel.*
- *Il forme des diplômés appréciés dans différentes niches du marché du travail, qui ne peuvent se satisfaire uniquement de purs mathématiciens ou scientifiques informaticiens.*
- *Le nombre d'admissions reste inférieur au chiffre ciblé de 25, en raison du manque de visibilité du domaine pour les candidats potentiels. Néanmoins, sa capacité de croissance est limitée par le fait que la formation repose sur les ressources humaines de différents départements.*
- *De nombreux efforts restent à faire pour accroître la pertinence du cursus par rapport à l'emploi, et pour sensibiliser davantage les étudiants aux besoins et contextes de leur future vie professionnelle.*
- *Enfin, en ce qui concerne les normes internationales, il sera toujours difficile (mais pas impossible) pour ce master d'évaluer tous les attributs attendus de la part d'ingénieurs diplômés (en particulier au niveau de la « pratique de l'ingénieur »).*

Master en sciences de l'ingénieur en génie chimique - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: chemische technologie (VL) - Master of Science in Chemical Engineering (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais et en anglais, 117 étudiants (2013)

Le Master en génie chimique vise à appliquer les principes du génie chimique au développement de produits et à la conception, au contrôle et à l'amélioration des procédés industriels, tout en tenant compte des aspects environnementaux, économiques et de sécurité. En ciblant le génie des procédés, l'ingénierie de produits et le génie industriel, la formation garantit l'acquisition de bases solides en génie chimique classique.

Par ailleurs, elle aborde les aspects modernes du génie chimique, tels que l'intensification des procédés et des produits, les procédés durables et efficaces du point de vue énergétique, les procédés biochimiques et l'approche produit. Le master a été optimisé en relation étroite avec les parties prenantes industrielles, représentées par le conseil consultatif industriel du département de génie chimique. Ce département a été le premier de la FES à mettre un place un tel conseil (en 2004) (RAE, page 133).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Formation conçue pour répondre aux besoins forts et en constante évolution de l'industrie chimique belge.*

- *Le département a recours depuis longtemps à un conseil consultatif industriel et met en place des initiatives pour établir des liens entre les enseignants/étudiants et l'industrie.*
- *Le choix de l'équipe de direction, pleinement appuyé par le conseil consultatif, est de se concentrer sur un cursus principal plutôt que sur des options.*
- *La formation attire de nombreux étudiants même si le recrutement d'étudiants étrangers pourrait être amélioré, à la fois en quantité et en qualité (processus de sélection).*
- *Les relations avec les anciens élèves devraient être suivies de manière plus formelle.*

Master en sciences de l'ingénieur en génie des matériaux - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: materiaalkunde (VL) - Master of Science in Materials Engineering (EN)

120 crédits ECTS, dispensé en néerlandais et en anglais, 80 étudiants (2013)

Ce master vise à former des ingénieurs capables de concevoir de nouveaux matériaux et/ou procédés de fabrication, de faire des choix durables devant des problèmes de sélection de matériaux, que ce soit dans un environnement industriel ou universitaire. Ces capacités s'appuieront sur une compréhension approfondie et une utilisation souveraine des relations entre la structure interne (cristalline, microstructure, architecture...) des matériaux, leurs propriétés (mécaniques, électriques, chimiques...) et leurs procédés de fabrication (le « triangle des matériaux »). Le génie des matériaux est un domaine interdisciplinaire à la croisée de la physique, de la chimie, de la mécanique et de la thermodynamique.

En tant que formation universitaire, le Master en génie des matériaux vise à enseigner l'application experte de principes génériques à un grand nombre de problèmes de choix matériaux plutôt qu'à simplement dispenser des connaissances encyclopédiques sur des familles de matériaux spécifiques. Le contexte économique et sociétal est abordé à la fois dans les cours d'ingénierie et d'intérêt général. La raréfaction des matières premières, la gestion durable des matériaux en circuit fermé (du berceau au berceau), l'analyse du cycle de vie et les procédés de recyclage sont largement abordés, que ce soit par la recherche ou l'enseignement (RAE, page 137).

Analyse (propre au diplôme) :

- *La formation a été remaniée récemment avec une forte implication des enseignants, des étudiants et du conseil consultatif industriel.*
- *Des opportunités de mobilité internationales sont offertes aux étudiants dans des grandes universités européennes.*
- *Une attention particulière devrait être portée sur les compétences transversales et l'organisation des stages.*
- *Le nombre d'étudiants est relativement faible et pourrait nuire à l'avenir du master.*

Masters avancés (« Master na Master » ou Masters complémentaires)

Ces masters complémentaires offrent des spécialisations dans les études d'ingénieur, généralement pour les titulaires de masters. Ils sont néanmoins ouverts aux diplômés de masters autres que de sciences de l'ingénieur, et aux diplômés de bachelors (étrangers). C'est pourquoi il est difficile de certifier les compétences en ingénierie (ACQA, Cadre de référence CTI, standards EUR-ACE) de tous les diplômés à la fin de ces formations.

Master avancé en sciences en urbanisme et aménagement humain – Advanced Master of Science in Human Settlements (EN)

60 crédits ECTS, dispensé en anglais, 30 étudiants (2013)

Le Master en urbanisme et aménagement humain (MaHS) traite de l'urbanisation rapide du monde en développement et des transformations urbaines contemporaines sous l'angle du développement durable. Cette formation de un an aborde les problématiques du logement, de la construction et de la transformation urbaine dans un contexte de développement avec des ressources rares et des contraintes sociales et environnementales pressantes. L'architecture, l'urbanisme et l'aménagement spatial en constituent les disciplines phares.

La discipline des établissements humains a en effet émergé des préoccupations relatives à l'environnement bâti en relation avec l'agenda mondial de développement urbain des Nations unies, formulé à la première conférence sur l'habitat (Habitat I, Vancouver 1976). Le master vise à étudier les problèmes des établissements humains en rapport avec les changements rapides et l'interaction entre modernité et tradition, conception de ville formelle et informelle. Il vise également à renforcer les capacités de réaction à l'augmentation des installations spontanées, de conception de projets de logements à grande échelle, de développement de matériaux et techniques de construction adaptés, d'approche systématique aux programmes complexes (par ex. hôpitaux, écoles) et de planification des quartiers, villages et villes à l'aide des techniques modernes. Le master forme des diplômés dotés de connaissances approfondies en matière d'aspects dynamiques et multifonctionnels de l'environnement bâti, et des compétences nécessaires à la conception d'interventions adaptables au contexte et durables, capables de passer facilement de la théorie universitaire à la pratique professionnelle quotidienne (RAE, page 77).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Cette formation est bien établie, pertinente, bien ancrée dans la recherche et bénéficie de partenariats internationaux appropriés et d'une excellente réputation.*
- *Les actions prévues sont appropriées du point de vue qualitatif, mais non structurées dans un plan d'action avec des objectifs clairement définis et mesurables. Par exemple : refondre le site Internet n'est qu'une des nombreuses séries d'actions interconnectées nécessaires pour renforcer la culture marketing du personnel. Le nombre d'admissions ciblé n'est pas défini, etc.*
- *Le master devrait renforcer sa gouvernance, définir une stratégie combinée et évaluer les ressources nécessaires à son déploiement.*
- *Sa durabilité à long terme nécessiterait plus de soutien de la part de l'université, ainsi que des subventions supplémentaires à tous les niveaux, y compris de l'état.*

**Master avancé en sciences en urbanisme et planification stratégique -
Advanced Master of Science in Urbanism and Strategic Planning (EN)**

120 crédits ECTS, dispensé en anglais, 33 étudiants (2013)

Le Master en urbanisme et planification stratégique (MaUSP) est une formation universitaire de quatre semestres visant à développer une compréhension critique des conditions et enjeux contemporains des villes et des régions en voie d'urbanisation. Il vise à cultiver des concepts et stratégies innovants pour des interventions de haute qualité dans les territoires urbains, au travers de la conception, de la planification et de la formulation de politiques. Le Master MaUSP fait partie des masters européens de troisième cycle en urbanisme (EMU) et les étudiants peuvent postuler pour effectuer un ou deux semestres à l'étranger dans l'une des universités partenaires (UPC Barcelona, TU Delft, IUAV Venezia) et obtenir un double diplôme.

Le MaUSP a pour objectif de former des diplômés capables de travailler de manière critique et indépendante dans les disciplines de l'urbanisme et de l'aménagement de l'espace. Ces diplômés deviennent des experts en développement urbain dans des contextes variés, en Europe et à travers le monde, capables de traiter des problématiques urbaines à différentes échelles. Ils sont également familiarisés avec des méthodes de conception basées sur une

analyse approfondie des phénomènes spatiaux, tenant compte des forces sociales et des enjeux sociétaux. Ils sont capables d'intervenir par le biais de projets stratégiques politiquement et économiquement réalisables, ayant des effets structurants au-delà de leur impact immédiat.

Ces diplômés sont reconnus en tant que planificateurs urbains en Flandre, s'ils se conforment à certaines règles relatives à leur choix d'ateliers et cours de conception, et deviennent ainsi éligibles à certains postes de fonctionnaire. Le Master en aménagement humain (MaHS) et le Master en urbanisme et planification stratégique (MaUSP) se recouvrent et se complètent : les cours et ateliers obligatoires de l'un sont des cours et ateliers optionnels pour l'autre. Par conséquent, les diplômés du MaHS (Master de un an) peuvent, dans certaines conditions, être admis en seconde année du MaUSP (RAE, page 81).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Cette formation relativement récente est bien établie, pertinente, bien ancrée dans la recherche et bénéficie de partenariats internationaux appropriés et d'une excellente réputation.*
- *Les actions prévues sont appropriées du point de vue qualitatif, et certaines d'entre elles sont décrites concrètement, bien que non quantifiées, par ex. : des réunions plus régulières du conseil d'éducation, un suivi du groupe d'anciens élèves sur LinkedIn, plus de collaborations avec d'autres masters. Toutefois ces actions ne sont pas structurées dans un plan d'action avec des objectifs clairement définis et mesurables.*
- *Le master devrait renforcer sa gouvernance, définir une stratégie combinée en collaboration avec ses parties prenantes (enseignants, étudiants, titulaires d'autres masters, anciens élèves, employeurs, partenaires internationaux) et évaluer les ressources nécessaires pour la déployer dans le cadre d'un plan d'action structuré.*
- *Sa durabilité à long terme nécessiterait plus de soutien de la part de l'université, ainsi que des subventions supplémentaires à tous les niveaux, y compris de l'état.*

Master avancé en sciences en conservation des monuments et des sites – Advanced Master of Science in Conservation of Monuments and Sites (EN)

90 crédits ECTS, dispensé en anglais, 61 étudiants (2013)

Le Master avancé en conservation des monuments et des sites vise à former de jeunes professionnels à la conservation et la restauration du patrimoine immuable (bâtiments, structures et sites), à la fois dans la tradition de la discipline et selon des méthodes scientifiques modernes. À la fin de la formation, les participants auront acquis et développé suffisamment de connaissances dans les domaines fondamentaux de la conservation et de la restauration, acquis des connaissances spécialisées dans les sujets de conservation et de restauration plus proches de la propre discipline (discipline première) de l'étudiant, acquis le langage commun de la communication interdisciplinaire au sein d'une équipe de restauration ou d'un projet de gestion du patrimoine, dans le but de faire avancer la pratique professionnelle et/ou la recherche scientifique dans le domaine de la conservation du patrimoine.

Le nouveau Master en conservation des monuments et sites a démarré à la Faculté des sciences de l'ingénieur de l'université KU Leuven à la rentrée universitaire 2014-2015. C'est une version remaniée du fameux Centre Raymond Lemaire pour la conservation des monuments (Raymond Lemaire International Centre for Conservation ou RLICC) à la suite d'un processus d'auto-évaluation et des conseils formulés lors de la dernière visite de la Commission en 2011. Tout en maintenant le caractère international et interdisciplinaire de son programme avancé, le nouveau master vise à renforcer ses principaux atouts (RAE, page 101).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Cette nouvelle formation est déjà bien établie, pertinente, bien ancrée dans la recherche, et bénéficie de partenariats étendus avec des organisations internationales et des universités étrangères, ainsi que d'un réseau d'anciens élèves efficace et d'une excellente réputation dans la continuité du précédent master. Il est réellement interdisciplinaire et internationalisé.*
- *Avec ses solides atouts, sa principale menace semble être la limitation des ressources.*
- *Les actions prévues sont appropriées du point de vue qualitatif, et certaines d'entre elles sont décrites concrètement, bien que non quantifiées.*
- *Ces actions pourraient indiquer une possible approche stratégique. Toutefois elles ne sont pas pleinement structurées dans un plan d'action avec des objectifs clairement définis et mesurables.*
- *Le master devrait renforcer sa gouvernance, définir une stratégie combinée en collaboration avec ses parties prenantes (enseignants, étudiants, autres masters, anciens élèves, employeurs, partenaires internationaux et universitaires) et évaluer les ressources nécessaires pour la déployer dans le cadre d'un plan d'action structuré.*
- *Sa durabilité à long terme nécessiterait plus de soutien de la part de l'université, ainsi que des subventions supplémentaires à tous les niveaux, y compris de l'état.*

Master avancé en sciences de l'ingénieur en génie nucléaire – Advanced Master of Science in Nuclear Engineering (EN)

60 crédits ECTS, dispensé en anglais, 9 étudiants (2013)

Ce Master BNEN interuniversitaire est le résultat d'une collaboration (...) entre plusieurs universités dans un domaine scientifique et technologique hautement spécialisé et dans le contexte belge. Le Master en génie nucléaire est organisé par un consortium composé de six universités et d'un centre de recherche national, par ordre alphabétique : Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven), Université Catholique de Louvain (UCL), Université de Liège (ULg), Université Libre de Bruxelles (ULB), Universiteit Gent (UGent) et Vrije Universiteit Brussel (VUB) pour les universités, et le Studiecentrum voor Kernenergie – Centre d'étude de l'Énergie Nucléaire (SCK•CEN) pour le centre de recherche. Ce consortium a été fondé en 2002 sous le nom de Belgian Nuclear Higher Education Network (BNEN), à l'origine par cinq partenaires, l'ULB l'ayant rejoint seulement en 2006.

L'objectif principal du Master BNEN est de former de jeunes ingénieurs au génie nucléaire et à ses applications, et à développer et entretenir des compétences de haut niveau dans le domaine du nucléaire en Belgique et à l'étranger. Pour être admis à ce post-master, les étudiants doivent déjà être détenteurs d'un diplôme universitaire en sciences de l'ingénieur (Master de 5 ans) ou équivalent. Pour les étudiants ne remplissant pas cette condition, des considérations d'admission spéciales s'appliquent selon la formation de chaque candidat. (...Le master) s'appuie sur des connaissances, savoir-faire et compétences dans les domaines des mathématiques, de la mécanique des fluides, de la thermodynamique, du transfert thermique, de la physique générale, de la chimie et de l'électromagnétisme que les étudiants ont acquis dans leur formation initiale de master en sciences de l'ingénieur. Ces outils, connaissances et compétences acquises sont clairement développés de manière intensive par le biais de cours magistraux, d'exercice, d'ateliers en laboratoire et d'un mémoire dans le domaine du nucléaire composant le Master BNEN, définissant de ce fait les compétences spécifiques à la discipline. (RAE, page 121).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Une formation de haute qualité universitaire avec des experts de diverses origines (industrie, laboratoires de recherche).*
- *La principale menace à ce Master en génie nucléaire est l'attitude changeante des autorités vis-à-vis de la production d'électricité nucléaire, à la fois au niveau national et international, qui entraîne une fluctuation du nombre d'admissions susceptible d'affaiblir l'implication des six universités partenaires.*
- *La nécessité d'une organisation si complexe, avec de nombreux partenaires, est discutable, compte tenu du faible nombre d'étudiants.*

Master avancé en sciences de l'ingénieur en génie de la sûreté – Advanced Master of Science in Safety Engineering (EN)

60 crédits ECTS, dispensé en anglais, 36 étudiants (2013)

Notre société moderne est confrontée à des problèmes de sûreté/sécurité dans de nombreux domaines, tels que le trafic et le transport, la logistique, les produits de consommation, les lieux de travail et l'environnement. Au niveau européen, le nombre de règles et réglementations en lien avec les problématiques de santé et de sécurité ne cesse de croître. Dans l'industrie également, il devient de plus en plus difficile et complexe de gérer efficacement les procédés industriels en raison des différents aspects de sûreté, sécurité, qualité, fiabilité, efficacité, et des contraintes techniques et réglementaires qui doivent être pris en compte.

Le Master en génie de la sûreté répond à ce besoin et à la demande croissante en experts de la sécurité dans notre société et dans l'industrie. Pour ce faire, il propose une formation de niveau universitaire donnant aux participants un vaste aperçu et une compréhension scientifique de l'expertise professionnelle dans les nombreux et différents domaines de la spécialisation en sécurité. Une attention particulière est portée au développement et à l'acquisition de compétences importantes pour la sûreté/sécurité : de l'identification, l'analyse et l'évaluation des risques et dangers associés aux produits et procédés à la mise en œuvre de systèmes de sécurité dans un contexte industriel où les aspects humains, organisationnels et de management doivent également être pris en compte. Les diplômés sont donc bien préparés à exercer un poste de responsable sécurité dans un environnement de travail le plus souvent technico-industriel par nature (RAE, page 141).

Analyse (propre au diplôme) :

- *Formation attractive qui répond à un besoin de niche sur le marché du travail, mais qui mériterait d'être davantage promu pour attirer plus d'étudiants, et d'être plus sélectif.*
- *Les experts ont souligné l'implication des parties prenantes dans l'élaboration des programmes et les contributions des maîtres de conférence externes venant du monde industriel.*
- *Le rôle du « comportement humain » ainsi que des exercices pratiques et de la vie réelle en matière de sécurité devraient être développés, en particulier avec l'aide d'intervenants externes invités.*
- *Le suivi des anciens élèves devrait être amélioré pour avoir un meilleur retour sur les opportunités de carrière et améliorer les programmes.*
- *La diversité des profils d'étudiants admis ne garantit pas que chaque diplômé ait validé les acquis attendus de la part d'un ingénieur (acquis d'apprentissage CTI et EUR-ACE).*

En conséquence,

Premièrement, la Commission des titres d'ingénieur émet un avis favorable à l'admission par l'État pour une durée maximale de six ans à compter du 1^{er} septembre 2016 des dix diplômes suivants délivrés par la Faculté des sciences de l'ingénieur (FES) de l'université KU Leuven (Belgique) :

- **Master en sciences de l'ingénieur : architecture** - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: architectuur (VL) - Master of Science in Engineering: Architecture (EN)
- **Master en sciences de l'ingénieur en génie civil** - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bouwkunde (VL) - Master of Science in Civil Engineering (EN)
- **Master en sciences de l'ingénieur en génie électrique** - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: elektrotechniek (VL) - Master of Science in Electrical Engineering (EN)
- **Master en sciences de l'ingénieur en nanoscience, nanotechnologie et en nanogénie** - Master of Science in de nanowetenschappen, nanotechnologie en nano-engineering (VL) - Master of Science in Nanoscience, Nanotechnology and Nanoengineering (EN)
- **Master en sciences de l'ingénieur en génie biomédical** - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische technologie (VL) - Master of Science in Biomedical Engineering (EN)
- **Master en sciences de l'ingénieur en génie énergétique** - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: energie (VL) - Master of Science in Engineering: Energy (EN)
- **Master en sciences de l'ingénieur en génie mécanique** - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: werktuigkunde (VL) - Master of Science in Mechanical Engineering (EN)
- **Master en sciences de l'ingénieur en génie mathématique** - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: wiskundige ingenieurstechnieken (VL) - Master of Science in Mathematical Engineering (EN)
- **Master en sciences de l'ingénieur en génie chimique** - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: chemische technologie (VL) - Master of Science in Chemical Engineering (EN)
- **Master en sciences de l'ingénieur en génie des matériaux** - Master of Science in de ingenieurswetenschappen: materiaalkunde (VL) - Master of Science in Materials Engineering (EN)

Cet avis s'accompagne des **recommandations** suivantes :

Pour la Faculté des sciences de l'ingénieur de l'université KU Leuven :

- S'appuyer sur le travail déjà réalisé pour préparer l'accréditation afin de mettre en place une culture d'assurance qualité durable au sein de la faculté, avec la participation de toutes les parties prenantes.
- Développer le référentiel des acquis d'apprentissages, non seulement pour décrire les programmes d'études, mais aussi pour qu'il puisse être utilisé comme un outil de conception et d'amélioration continue.

- Définir et appliquer une politique pour les compétences transversales, commune à la faculté puis adaptée à chaque formation ; le recrutement de ressources humaines transversales en charge de ce domaine pourrait être envisagé.
- Profiter de la situation géographique et de la réputation internationale de l'université pour développer une politique ambitieuse en matière de mobilité sortante des étudiants et d'attraction des meilleurs étudiants étrangers ; la mise en commun des ressources des départements avec l'aide de l'université doit être recherchée.
- Renforcer les liens avec les anciens élèves pour obtenir leurs avis sur les études et établir un suivi précis de l'emploi et de la carrière des diplômés.

Les recommandations pour chaque formation sont les suivantes :

Master en sciences de l'ingénieur : architecture - *Master of Science in de ingenieurwetenschappen: architectuur (VL)* - *Master of Science in Engineering: Architecture (EN)*

- Développer l'interaction entre les professionnels intervenant dans la formation avec le personnel enseignant à temps plein plus axé sur la recherche.
- Activer le rôle du conseil consultatif industriel et les liens avec les anciens élèves.
- Promouvoir la mobilité internationale et l'exposition des étudiants à un environnement non universitaire.

Master en sciences de l'ingénieur en génie civil - *Master of Science in de ingenieurwetenschappen: bouwkunde (VL)* - *Master of Science in Civil Engineering (EN)*

- Mettre à jour les programmes des deux options en lien avec les attentes du marché du travail.
- Organiser plus formellement les relations avec les parties prenantes.

Master en sciences de l'ingénieur en génie électrique - *Master of Science in de ingenieurwetenschappen: elektrotechniek (VL)* - *Master of Science in Electrical Engineering (EN)*

- Ouvrir davantage la formation aux parties prenantes et à la société civile.
- Élargir le conseil consultatif industriel au-delà du cercle des anciens élèves.

Master en sciences de l'ingénieur en nanoscience, nanotechnologie et en nanogénie - *Master of Science in de nanowetenschappen, nanotechnologie en nano-engineering (VL)* - *Master of Science in Nanoscience, Nanotechnology and Nanoengineering (EN)*

- Analyser les données d'emploi des diplômés (en particulier dans l'industrie des nanotechnologies).
- Développer les possibilités pour les étudiants d'acquérir des expériences professionnelles et leur exposition à des problèmes industriels.
- Préparer l'organisation des programmes d'études dans le domaine des nanotechnologies à la fin du contrat Erasmus Mundus.

Master en sciences de l'ingénieur en génie biomédical - *Master of Science in de ingenieurwetenschappen: biomedische technologie (VL)* - *Master of Science in Biomedical Engineering (EN)*

- Améliorer le contrôle de la qualité pour le recrutement international.
- Organiser le suivi de carrière des diplômés.

Master en sciences de l'ingénieur en génie énergétique - *Master of Science in de ingenieurwetenschappen: energie (VL)* - *Master of Science in Engineering: Energy (EN)*

- Améliorer la préparation des étudiants internationaux en ligne avec ce qui est fait pour les étudiants néerlandophones provenant d'autres universités.
- Développer les possibilités pour les étudiants d'acquérir des expériences industrielles et d'être exposés à des problèmes réels de l'industrie.

Master en sciences de l'ingénieur en génie mécanique - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: werktuigkunde (VL) - Master of Science in Mechanical Engineering (EN)

- Mettre en place rapidement un conseil consultatif industriel pour organiser plus formellement la participation des parties prenantes à la formation.
- En relation avec les parties prenantes, définir la politique du master en matière d'exposition à un environnement de travail non universitaire et de mobilité internationale (entrante et sortante).
- Améliorer le contrôle de la qualité pour le recrutement international.

Master en sciences de l'ingénieur en génie mathématique - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: wiskundige ingenieurstechnieken (VL) - Master of Science in Mathematical Engineering (EN)

- Travailler à la définition d'acquis d'apprentissage pour les diplômés en meilleure adéquation avec les attentes professionnelles.
- Accroître la sensibilisation des élèves aux besoins et au contexte de leur vie professionnelle future.

Master en sciences de l'ingénieur en génie chimique - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: chemische technologie (VL) - Master of Science in Chemical Engineering (EN)

- Améliorer le processus de recrutement international.
- Formaliser davantage les relations avec les anciens élèves.

Master en sciences de l'ingénieur en génie des matériaux - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: materiaalkunde (VL) - Master of Science in Materials Engineering (EN)

- Porter attention à la baisse du nombre d'étudiants.
- Porter attention à l'organisation des compétences transversales dans le cursus.

L'établissement établira, pour le 15 septembre 2019, **un rapport** sur la prise en compte des recommandations.

Le **label EUR-ACE Master** pourra être **attribué aux dix diplômes cités ci-dessus**, sur demande de l'établissement, pour la même période.

Deuxièmement, la commission a évalué favorablement la **recevabilité** des diplômes suivants, globalement conformes aux référentiels d'évaluation :

Master en sciences de l'ingénieur : trafic, logistique et systèmes de transport intelligents - Master of Science in ingenieurwetenschappen: verkeer, logistiek en intelligente transportsystemen (VL) - Master of Science in Engineering: Traffic, Logistics and Intelligent Transportation Systems (EN)

Master en sciences de l'ingénieur en génie informatique - Master of Science in de ingenieurwetenschappen: computerwetenschappen (VL) - Master of Science in Engineering: Computer Science (EN)

Suite à l'évaluation, la CTI émet les recommandations suivantes pour ces deux formations :

- **Master en sciences de l'ingénieur : trafic, logistique et systèmes de transport intelligents** - *Master of Science in ingenieurswetenschappen: verkeer, logistiek en intelligente transportsystemen (VL)* - *Master of Science in Engineering: Traffic, Logistics and Intelligent Transportation Systems (EN)*
 - Mettre en place rapidement un conseil consultatif industriel pour organiser plus formellement la participation des parties prenantes au programme.
 - En relation avec les parties prenantes, définir la politique du master en matière d'équilibre entre les compétences scientifiques et non scientifiques, et de mobilité internationale (entrante et sortante).
 - Élaborer un plan d'action structuré pour augmenter le nombre d'étudiants.

- **Master en sciences de l'ingénieur en génie informatique** - *Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen (VL)* - *Master of Science in Engineering: Computer Science (EN)*
 - Définir rapidement un plan d'action structuré pour l'implication des parties prenantes (y compris un conseil consultatif industriel) dans la définition et la mise en œuvre d'une politique en matière d'exposition des étudiants à un environnement de travail non universitaire.
 - Plus généralement, ouvrir les spécialisations à des thèmes non uniquement liés aux besoins de la recherche.

La demande d'Admission par l'État de ces deux masters pourra être à nouveau examinée par la CTI dans trois ans, en fonction des évolutions mises en œuvre à la suite des recommandations exprimées par la CTI.

Le **label EUR-ACE Master** pourra être **attribué à ces deux diplômes**, sur demande de l'établissement, pour une période de six ans, à compter du 1^{er} septembre 2016.

Troisièmement, la Commission a évalué favorablement la conformité des deux cursus de « Bachelor de transition » aux référentiels d'évaluation. Ces diplômes ne peuvent faire l'objet ni d'une admission par l'état ni du label EUR-ACE Master.

Suite à l'évaluation, la CTI émet les recommandations suivantes pour ces deux formations :

- **Bachelor en sciences de l'ingénieur : architecture** - *Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen: architectuur (VL)* - *Bachelor of Science in Engineering: Architecture (EN)*
 - Prendre en compte les problèmes de charge de travail élevée et le faible taux de réussite des étudiants, qui peuvent être liés.
 - Améliorer le positionnement du bachelor par rapport aux formations en architecture, en génie civil, etc.
 - Définir un plan d'action de promotion dans l'enseignement secondaire pour faire face aux difficultés de recrutement.

- **Bachelor en sciences de l'ingénieur** – *Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (VL)* - *Bachelor of Science in Engineering (EN)*
 - Renforcer la part dans l'emploi du temps et l'organisation de la formation pour la partie non scientifique du programme d'études.

- Travailler à rendre moins rigide le système majeures/mineures et l'adapter à l'évolution de l'offre des masters.

Quatrièmement, la Commission a examiné des masters ne pouvant faire l'objet d'une admission par l'état étant donné qu'il s'agissait de cursus spécifiques durant une ou deux années. Comme pour les autres masters, la Commission les a examinés au regard des référentiels ESG 2009 et EAFSG (EUR-ACE Master).

La Commission des titres d'ingénieur émet un **avis favorable à l'attribution du label EUR-ACE Master, pour une période de six ans, à partir du 1^{er} septembre 2016**, des trois diplômes suivants délivrés par la Faculté des sciences de l'ingénieur de l'université KU Leuven :

- **Master en sciences Erasmus Mundus en nanoscience et nanotechnologie** - Erasmus Mundus Master of Science in Nanoscience and Nanotechnology (EN)
- **Master en sciences EIT-KIC : énergie** - EIT-KIC Master of Science in Energy (EN)
- **Master avancé en sciences de l'ingénieur en génie nucléaire** – Advanced Master of Science in Nuclear Engineering (EN)

Le label EUR-ACE Master pourra être attribué aux trois diplômes ci-dessus, sur demande de l'établissement.

Le label EUR-ACE Master n'est pas attribué aux diplômes suivants en raison de leur domaine hors ingénierie ou de leur orientation recherche :

- **Master avancé en sciences en urbanisme et aménagement humain** – Advanced Master of Science in Human Settlements (EN)
- **Master avancé en sciences en urbanisme et planification stratégique** - Advanced Master of Science in Urbanism and Strategic Planning (EN)
- **Master avancé en sciences de l'ingénieur en génie de la sûreté** – Advanced Master of Science in Safety Engineering (EN)
- **Master avancé en sciences en conservation des monuments et des sites** – Advanced Master of Science in Conservation of Monuments and Sites (EN)

Le présent avis sera transmis au Ministère en charge de l'Enseignement supérieur et de la recherche français 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. Ces diplômes feront donc partie le cas échéant de cette liste, pour les années indiquées.

Les titulaires de ces diplômes délivrés durant la période couverte par l'admission par l'État seront dès lors autorisés à porter en France le titre d'ingénieur diplômé.

Délibéré en séance plénière à Paris, les 13 et 14 septembre 2016, et le 11 octobre 2016

Approuvé en séance plénière à Paris, le 8 novembre 2016

Le président
Laurent MAHIEU

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'L. Mahieu', written in a cursive style.