



Commission
des titres d'ingénieur

Avis n°2019/09-01
relatif à l'admission par l'Etat de diplômés de
l'Université catholique de Louvain – Ecole Polytechnique
de Louvain (UCL EPL)

Ecole

Université catholique de Louvain – Ecole Polytechnique de Louvain
Code CTI : UCL EPL
Etablissement étranger
Pays : Fédération Wallonie-Bruxelles, Belgique
Site de l'école : Louvain-la-Neuve
Type de formations : Master Ingénieur civil

Suivi des accréditations précédentes

Décision n° 2016/09-13 ; n° 2013/09-05

Objet de la demande d'accréditation

Catégorie NAD, RAD, NEU et REU : Première admission par l'Etat et renouvellement de l'admission par l'Etat et du label EUR-ACE© de formations d'un établissement étranger

- Vu la demande présentée par l'École Polytechnique de Louvain de l'Université catholique de Louvain, Fédération Wallonie-Bruxelles, Belgique,
- Vu le rapport - publié sur le site Internet de l'Agence pour l'évaluation de la qualité de l'enseignement supérieur (AEQES) - établi par les experts Elisabeth Bautier, Hervé Devred, Anne-Marie Jolly, Charles Viger et les experts disciplinaires Pierre Baylet, Alexandre Caminada, Mohammed Chadli, Hervé Coppier, Jean-Jacques Maillard, Agnès Smith et Régis Vallee, mandatés conjointement par l'AEQES et la CTI,
- Vu la présentation faite par Anne Marie Jolly lors de la séance plénière du 10 septembre 2019,
- 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 :

Synthèse de l'évaluation

Présentation générale

Fondée en 1425 et implantée en Fédération Wallonie-Bruxelles depuis 1970, l'Université catholique de Louvain dispose de sites de formation à Louvain-la-Neuve, Mons, Tournai, Bruxelles et Charleroi. Elle se compose aujourd'hui de 14 facultés réparties en trois secteurs.

L'enseignement des programmes d'ingénieur civil est organisé par l'Ecole Polytechnique de Louvain (EPL) et la Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale et d'urbanisme (LOCI).

L'EPL est implantée sur le site de Louvain-la-Neuve. L'évaluation en vue d'une admission par l'Etat a concerné huit formations de masters en ingénieur civil :

- Master Ingénieur civil biomédical (GBIO)
- Master Ingénieur civil en chimie et science des matériaux (KIMA)
- Master Ingénieur civil des constructions (GC)
- Master Ingénieur civil électricien (ELEC)
- Master Ingénieur civil électromécanicien (ELME)

- Master Ingénieur civil en informatique (INFO)
- Master Ingénieur civil mécanicien (MECA)
- Master Ingénieur civil en mathématiques appliquées (MAP)

Caractéristiques globales et évolution de l'institution

L'École Polytechnique de Louvain (EPL) a vu son nombre d'étudiants progresser fortement depuis 2000 (+50%) et plus spécifiquement de 7% entre 2018 et 2019. Ceci l'a amenée à entamer des réflexions globales sur ses pratiques pédagogiques car ses moyens humains progressent moins vite que ses effectifs (seulement 2 postes de professeurs et 10 postes d'assistants supplémentaires depuis 2010). L'augmentation du nombre d'étudiants a entraîné la mise en place d'un groupe de travail « Dispositifs pédagogiques pour des grands nombres et profils variés » menant à une enquête sur l'existant réalisée en juin 2018 débattue lors de la journée pédagogique d'octobre 2019. Les enseignants se sont déjà emparés de cette problématique proposant des dispositifs relevant des pédagogies actives mais compatibles avec les nouveaux publics (classes inversées...).

Un groupe de travail incluant le doyen de l'EPL a évalué les besoins d'infrastructure face à ces nouveaux publics ; ils incluent entre autres la nécessité d'un auditoire et d'espaces modulaires pour les nouvelles pédagogies. La construction de nouveaux espaces d'apprentissage est également en cours de réflexion.

Cet établissement qui a une forte culture de consensus a procédé à une réforme du bachelier et entamera la réforme de son master en 2021. Dans ces réformes l'ensemble du personnel enseignants et les étudiants sont consultés et les décisions sont prises au terme des débats, à une forte majorité, ce qui explique la dilatation de l'échelle temps par rapport à la pratique d'autres pays voisins.

La réforme du bachelier a été opérationnelle à la rentrée 2018 et une évaluation du premier quadrimestre est en cours ; elle sera suivie d'une réunion de la coordination pédagogique pour réajuster les programmes suite à ce premier épisode de fonctionnement.

Même si la réforme des masters est prévue pour 2021, des réflexions sont déjà en œuvre dans les masters ELEC et FYKI.

La stratégie de l'établissement se décline selon 3 axes :

- internationalisation de la formation
- rééquilibrage des poids respectifs de l'entreprise et de la recherche dans la formation
- meilleure prise en compte des compétences non techniques dans la formation

D'une façon générale, le croisement entre les tableaux d'acquis d'apprentissage et les contenus d'enseignement a été réalisé.

L'encouragement à l'entrepreneuriat se manifeste dans la mise en place de l'option transversale CPME (« Création de PME ») mais le nombre d'étudiants inscrits n'est pas encore très élevé.

De manière structurelle, l'année 2015 a également vu la mise en application du décret dit « Paysage », dont un des principaux effets a été la modularisation des programmes, avec la disparition de la notion d'année d'étude.

Formations

La formation d'ingénieur civil dure 5 ans : 3 ans en bachelier, 2 ans en Master.
Le cycle BAC comporte une ouverture à 2 domaines de master.

L'acquisition des compétences cibles s'appuie sur les méthodes et outils de la pédagogie active dont l'UCL a été l'un des pionniers : apprentissage par problèmes, par projets, par exercices.

Une première évaluation conjointe AEQES-CTI avait eu lieu en 2013. En 2016, la CTI était retournée seule à l'EPL pour évaluer le master ingénieur civil biomédical, admis par l'Etat pour une durée restreinte. Les formations non admises par l'Etat en 2013 (mathématiques appliquées et physique) n'avaient pas redemandé leur accréditation en 2016.

En 2019 le Master Ingénieur civil en Mathématiques appliquées a demandé une nouvelle évaluation en vue de l'admission par l'Etat. Cette dernière a eu lieu en même temps que celle des masters accrédités pour 6 ans ou 3 ans (Biomédical).

1- Master Ingénieur civil biomédical

Créé en 2007, ce master GBIO forme des ingénieurs capables de répondre aux défis technologiques futurs dans le domaine du génie biomédical.

Le principal métier cible est la R&D. Les « Learning Outcomes » ont été définis en concertation avec des parties prenantes en 2012 et cet échange continue, entre autre, grâce au CCP.

Les secteurs visés sont ceux de l'instrumentation, des appareillages médicaux et de l'hospitalier.

Ce master est enseigné en anglais.

Les compétences visées sont clairement définies pour la plupart des enseignements et l'école a renforcé ses relations avec les parties prenantes y compris la participation aux enseignements.

La préparation à ce Master Bio se fait au niveau Bachelier au travers d'une mineure et d'une majeure avec des cours en sciences du vivant. Des journées interuniversitaires en GBM permettent aux étudiants de rencontrer les étudiants de Bruxelles et de Liège et le monde socio-économique.

Une nouvelle unité d'enseignement (cours projet) a été créée en 1er année de Master : « Industrial Challenges in Biomedical engineering ». Un cours de proton thérapie, un cours de bio robotique et un cours de statistique ont été introduits. Les options ont été réduites au nombre de 5.

Les échanges internationaux ont surtout lieu avec l'Université de Montréal mais certains cours à l'international sont disponibles sous forme de MOOCs.

2- Master Ingénieur Civil en Chimie et Sciences des matériaux

Les diplômés occupent des fonctions dans la conception et la production de matériaux et de systèmes matériels avancés ainsi que dans le développement et le contrôle de procédés de haute technicité. Deux finalités existent : conception et process, mais le tronc commun reste assez important (35 crédits).

Le nombre d'étudiants est stable (30) et le nombre d'options (20 à 30 crédits) va être réduit à 2 ou 3, ce qui correspond à une préconisation précédente de la CTI.

Pour l'instant, ces options sont : Génie chimique et environnemental, Matériaux et procédés inorganiques, Polymères et macromolécules, Mécanique des matériaux, Biomatériaux, Nanotechnologies, Enjeux de l'entreprise, Création d'entreprise.

Le comité consultatif de la profession existe depuis juin 2018. Il est consulté sur l'évolution des programmes. Un projet intégré couplant compétences techniques et soft skills va se mettre en place en lien avec les entreprises. Le TFE en entreprise a un référent académique attribué.

Ce master est fortement couplé à un Master Erasmus Mundus FAME. Les étudiants obtiennent un double diplôme. Un projet transversal commun sur les matériaux fonctionnels sera finalisé en septembre 2019. Il sera obligatoire dès 2021.

Un projet « Evaluation of sustainability in chemical and environmental engineering » a été lancé et va bientôt être obligatoire pour tous.

3- Master Ingénieur civil des constructions

Le master forme des ingénieurs capables d'intervenir sur tous les aspects d'un projet de génie civil. De ce fait, il inclut un socle solide de sciences et techniques mais aussi une composante éthique affirmée. Les métiers occupés par les diplômés sont en relation étroite avec les options proposées dans le programme : géotechnique, structures, hydraulique.

La culture du changement y est plus forte que dans les autres formations : le stage long (9 semaines) a été rendu obligatoire en 2014. Une brochure a été réalisée pour en informer les entreprises.

Une réflexion stratégique sur l'orientation du diplôme a été conduite dans le domaine des structures conformément aux remarques précédentes de la CTI. Cela a conduit au développement de la géotechnique et de l'hydraulique.

Le master collabore avec la faculté LOCI (structures et architecture) et avec le laboratoire LEMSC sur l'utilisation du matériau bois et coordonne les TFE avec ces instances.

Les enseignements sont réalisés en anglais ce qui permet le recrutement d'étudiants internationaux. La mobilité internationale non diplômante est assez satisfaisante.

4- Master Ingénieur civil électricien

Les finalités spécialisées proposées dans ce master sont :

- Design et architecture
- Systèmes de communication et rayonnement électromagnétique
- Systèmes électroniques
- Traitement du signal
- Systèmes temps réels embarqués
- Processus stochastiques

Les options proposées sont :

- Électrotechnique et énergie électrique
- Télécommunications
- Traitement de l'information et du signal
- Circuits et systèmes électroniques
- Cryptographie et sécurité de l'information
- Matériaux et dispositifs électroniques avancés

Les options du master ont été rationalisées et leur nombre a été réduit de 11 à 6.

Le développement des technologies auxquelles ont trait ce master a des ramifications dans un grand nombre de secteurs (électronique, technologies de l'information et des communications, transports, énergie, santé, environnement, aérospatial...) mais aussi dans des entreprises ou des organisations de taille très variée (grandes entreprises, PME, start-ups, centres de recherche...).

Ce contexte a poussé l'équipe pédagogique à mettre l'accent sur le caractère généraliste de la formation et sur les compétences nécessaires pour exercer un métier qui placera le futur diplômé en interface avec des domaines très variés (caractère systémique).

Le contenu du programme tend par ailleurs à évoluer régulièrement pour prendre en compte l'évolution rapide des technologies dans des domaines émergents ou en pleine croissance : gestion de l'énergie et des processus industriels, TIC, biomédical, transport et aides à la conduite...

Les recommandations faites par la CTI ont été globalement suivies.

La mobilité sortante est faible (6,5 par an en moyenne, soit environ un tiers de la promotion) et la proportion d'étudiants ayant effectué un stage est en moyenne de 30% sur les trois dernières promotions, avec une grande variabilité (de 20 à 50%).

La plateforme de caractérisation WELCOME, initialement dédiée à la recherche (en général à caractère industriel) est maintenant ouverte aux étudiants du master et des mini-projets associés et travaux de fin d'étude cultivent des liens avec cette plateforme.

Une étude portant sur la dernière promotion montre que 57% des TFE ont un lien avec l'entreprise (33% avec un contact régulier).

5- Master Ingénieur civil électromécanicien

Les options proposées sont :

- Circuits et systèmes électroniques
- Automatique et systèmes dynamiques
- Dynamique, robotique et biomécanique
- Génie nucléaire
- Aéronautique
- Conception, fabrication et mécanique des matériaux

Depuis la dernière évaluation AEQES-CTI, le programme a fait l'objet de mises à jour pour conforter l'aspect pratique et expérimental de la formation. De nouveaux projets ont été créés au sein du programme pour renforcer les aspects concrets et pratiques et ses réalisations expérimentales.

Le cours d'entrée de l'option en circuits et système électroniques étudie l'architecture des systèmes électroniques analogiques. Le dispositif pédagogique du cours est pensé pour favoriser les 2 aspects : l'apprentissage des architectures et le développement de compétences.

Tous les challenges sont inspirés de cas industriels (notamment via l'implication d'enseignants dans des spin-offs). Le programme a été remanié pour améliorer la cohérence du programme d'enseignement. Il offre désormais une meilleure lisibilité et un meilleur équilibre entre les cours de mécanique et d'électricité. Une étude portant sur la dernière promotion montre que 52% des TFE ont un lien avec l'entreprise (33% avec un contact régulier).

6- Master Ingénieur civil en informatique

Depuis l'évaluation de 2013, les principales évolutions sont :

- Adaptation de différents cours obligatoires du cursus en informatique et création de nouveaux cours (sciences des données, programmation multicœur, cloud computing...)
- La charge de travail des étudiants a été réévaluée en termes de crédits dans les UE (passage de plusieurs cours de 5 à 6 crédits).
- Adaptation des options qui structurent le programme : passage de 4 à 3 options pour apporter plus de flexibilité dans la constitution des programmes.

Le master est entièrement enseigné en anglais depuis 2008.

Le TFE peut être fait en partenariat avec une entreprise (41% des diplômés de la promotion 2016). Celui-ci se déroule néanmoins en parallèle des cours sur un an et demi, ce qui suppose des résultats assez tardifs pour les entreprises.

Plusieurs initiatives ont été prises pour permettre aux étudiants de développer leurs contacts avec les entreprises : projet par équipe avec un client réel extérieur, cours ponctuels donnés par des entreprises, séminaire industriel de partage d'expérience, projet open source...

7- Master Ingénieur civil mécanicien

Le nombre d'étudiants qui suivent le cursus d'ingénieur généraliste mécanicien est très stable depuis 5 ans (entre 40 et 48 étudiants/an). Au sein de la formation, tous les cours sont donnés en anglais à l'exception des activités liées aux visites des entreprises.

Le dispositif de mobilité sortante semble avoir perdu de son attractivité pour les étudiants depuis quelques années mais cette formation est en train de monter un programme de master commun avec l'Université de Bordeaux en France et la BTU en Allemagne.

La participation des professionnels des entreprises à l'enseignement est de 152 heures (soit 10 % du nombre d'heures total du cursus).

Une étude menée auprès des enseignants met aussi en évidence le nombre de travaux de fin d'études réalisés en lien avec l'entreprise (ponctuellement ou régulièrement) : plus de 40 % des TFE impliquent ainsi des entreprises.

8- Master Ingénieur civil en Mathématiques Appliquées

Ce master n'avait pas été admis par l'Etat ni obtenu le label EUR-ACE© en 2013.

Cette formation existe depuis 1967. Le nombre de diplômés est en forte croissance continue depuis 5 ans. Les ingénieurs en mathématiques appliquées trouvent des débouchés dans les grandes sociétés de production et de service, dans les entreprises informatiques, dans le secteur bancaire et dans les services publics (transports, environnement, santé...). Leur activité débute généralement dans les départements de recherche et développement, dans les bureaux de planification économique et les services de gestion industrielle.

Les objectifs du programme sont de mettre les mathématiques au service de l'ingénieur. Il s'agit de former des ingénieurs capables de concevoir et mettre en œuvre des modèles mathématiques et des algorithmes pour simuler les systèmes d'ingénierie, contrôler leur comportement, prévoir leur évolution et optimiser leur performance.

Le référentiel reprenant les acquis d'apprentissage comprend 6 axes :

1. Démontrer la maîtrise d'un solide corpus de connaissances en sciences fondamentales et sciences de l'ingénieur lui permettant d'appréhender et de résoudre les problèmes qui relèvent de sa discipline.
2. Organiser et mener à son terme une démarche complète d'ingénierie appliquée au développement d'un produit (et/ou d'un service) répondant à un besoin ou à un problème particulier.
3. Organiser et mener à son terme un travail de recherche pour appréhender un phénomène physique ou une problématique inédite relevant de sa discipline.
4. Contribuer, en équipe, à la programmation d'un projet et le mener à son terme en tenant compte des objectifs, des ressources allouées et des contraintes qui le caractérisent.
5. Communiquer efficacement oralement et par écrit en vue de mener à bien les projets qui lui sont confiés dans son environnement de travail. Idéalement, il devrait être capable de communiquer également dans une ou plusieurs langues étrangères en plus du français.

6. Montrer sa capacité à exercer sa profession avec conscience professionnelle et de manière socialement responsable, et prendre le recul nécessaire pour évaluer la pertinence sociotechnique d'une solution avant de la mettre en œuvre.

Les options principales sont (30 crédits chacune): optimization and operation research (262h), systems and control (345h), computational engineering (270h).

Les options secondaires sont : data science (47 crédits 425h), maths financières (20 crédits 162h), cryptographie et sécurité (35 crédits 345h), génie biomédical (40 crédits 480h).

Plusieurs cours font mention de pédagogie par projet et par classe inversée. L'équipe est attentive à l'implication des étudiants dans la compréhension des concepts et la résolution des exercices (exposés préparés par les étudiants, critiques de travaux extérieurs, peer-review entre étudiants...).

Depuis l'évaluation de 2013, le programme a fait l'objet d'une profonde réforme en 2016 en réponse aux recommandations de la CTI. Un nouveau double diplôme avec le « Master en ingénierie : techniques d'ingénierie mathématique » de KU Leuven (Katholieke Universiteit Leuven) existe depuis 2016.

Synthèse de l'évaluation

Pour l'établissement :

Points forts :

- Offre de mobilités sortantes, bourses de mobilité
- Enseignement en anglais
- Recrutement d'enseignants-chercheurs étrangers
- Mobilité entrante, bourses pour étudiants étrangers
- Existence d'un Advisory board et de comités consultatifs de la profession (CCP)
- Participation effective des professionnels
- Projets intégrés, Travaux de fin d'études en lien direct avec l'entreprise
- Création d'une cellule de coordination facultaire
- Démarrage d'une réflexion sur les soft skills au travers d'un groupe de travail
- Formation par problèmes ou projets (volonté d'innovation pédagogique)
- Démarche qualité opérante (visée stratégique appuyée sur des actions variées et cohérentes)

Les points à améliorer :

- Peu d'étudiants en mobilité sortante
- Possibilité pour les étudiants actuels de faire leur parcours en n'ayant qu'un contact très limité avec l'entreprise
- Communication interne
- Absence d'intégration formelle des soft skills parmi les compétences évaluées

Ingénieur civil biomédical

Points forts :

- Evolutions importantes du programme depuis le dernier audit
- Importance de la relation avec les autres formations du même type en Belgique
- Participation des parties prenantes à ces évolutions et à l'enseignement
- MOOC permettant de suivre les cours d'autres universités partenaires

Points à améliorer:

- Manque d'une réflexion sur l'éthique obligatoire pour tous
- Trop peu de mobilité sortante

Ingénieur civil chimie et science des matériaux

Points forts :

- Amélioration continue du programme
- Capacité de réponse aux recommandations
- Importance d'une pédagogie de l'autonomie dans ses différentes formes
- Formation à partir de projets intégrés proposés par les entreprises
- Grande liberté de choix dans l'organisation des programmes de formation pour les étudiants. Ce choix s'accompagne néanmoins du contrôle de la cohérence de la formation

Opportunités :

- Relations avec les entreprises faciles
-

Points faibles :

- Les enquêtes « emploi » ne reçoivent pas assez de réponses, il faudrait qu'elles portent sur l'ensemble de la cohorte
- La mobilité des étudiants reste faible
- Un recrutement des étudiants en décroissance
- Trop de projets insuffisamment coordonnés et risque de charge de travail importante pour les étudiants

Ingénieur civil des constructions

Points forts :

- Réelle amélioration continue des programmes
- Recrutement de plusieurs académiques qui renforcent et spécifient la formation de ce master (structures, hydraulique, géotechnique)
- Stage obligatoire de 9 semaines
- Satisfaction des étudiants et des professionnels
- Rapport recherche-enseignement
- Relations étroites avec le monde professionnel

Points d'amélioration :

- Peu de préoccupation pour des compétences transversales spécifiques au master
- La mobilité diplômante (les conventions rares avec d'autres universités)

Opportunités :

- Offre de travail large et conséquente avec les entreprises
- Adaptabilité de la formation aux nouvelles formes de la profession

Ingénieur civil électricien

Points forts :

- La gouvernance du master
- Les enseignements en anglais
- La pédagogie (nombreux projets, classes inversées...)
- La formation à et par la recherche
- Les liens avec le milieu professionnel
- La prise en compte de l'évolution rapide des technologies
- Le taux d'emploi en sortie

Points à améliorer :

- Un étudiant peut faire tout son cursus en ayant très peu de contacts directs avec l'entreprise
- L'évaluation des compétences transverses et soft-skills se fait de manière implicite
- Peu de mobilité sortante
- La répartition des crédits est perfectible

Opportunités :

- La réforme du programme avec le renforcement des contacts directs avec l'entreprise au travers de différentes modalités
- Le portfolio pour évaluer les compétences transverses et les soft skills
- Une plus grande mobilité sortante

Risques :

- Un décalage avec les besoins du milieu professionnel si les programmes ne suivent pas l'évolution rapide des technologies
- L'écart grandissant entre les compétences nécessaires aux technologies de l'information (big data, Internet of Things, cryptographie) et l'électronique traditionnelle

Ingénieur civil électromécanicien

Points forts :

- La gouvernance du master
- Les enseignements en anglais
- La pédagogie (nombreux projets, classes inversées...)
- La formation à et par la recherche
- Les liens avec le milieu professionnel
- Le taux d'emploi en sortie

Points à améliorer :

- Un étudiant peut faire tout son cursus en ayant très peu de contacts directs avec l'entreprise
- L'évaluation des compétences transverses et soft-skills se fait de manière implicite
- Peu de mobilité entrante
- La répartition des crédits est perfectible

Opportunités :

- La réforme du programme avec le renforcement des contacts directs avec l'entreprise au travers de différentes modalités
- Le portfolio pour évaluer les compétences transverses et les soft skills
- Le développement de la mobilité entrante en analysant les raisons pour lesquelles le master attire peu d'étudiants étrangers aujourd'hui

Risques :

- Un décalage avec les besoins du milieu professionnel si les programmes ne suivent pas l'évolution des technologies
- Le programme couvre-t-il les besoins émergents du véhicule autonome ?

Ingénieur civil en informatique

Points forts :

- Création de nombreux cours très actuels
- Enseignement en Anglais
- Projets par équipe avec un client réel extérieur
- Séminaire industriel de partage d'expérience

Points à améliorer :

- Mobilité sortante pas assez encouragée
- Le Travail de fin d'études industriel se déroule sur 1,5 ans ce qui n'est pas très pratique pour les entreprises

Ingénieur civil mécanicien

Points forts :

- Assez généraliste
- Réduction du nombre d'options à 5 contre 11 précédemment
- Stabilité des effectifs
- Enseignements en Anglais
- 10% des enseignements sont réalisés par des entreprises et 40% des Travaux de fin d'études impliquent les entreprises
- Accompagnement des étudiants pour le choix de leur option

Points à améliorer :

- Faible attractivité vis-à-vis des étudiants étrangers
- Nécessité de faire des aménagements dans le planning si on veut encourager les stages
- Rendre les TP obligatoires pour tous

Opportunités :

- Master commun avec Bordeaux et la BTU (Allemagne)

Ingénieur civil en mathématique appliquée

Points forts :

- Ce programme s'est fortement renouvelé avec des objectifs professionnels clairement annoncés
- Double diplôme avec la KUL
- Création d'une liste d'entreprises intéressées par les stages
- Renforcement de la formation transversale en informatique

Points à améliorer:

- Manque d'une formation-réflexion sur les impacts sociétaux du numérique et du Big data
- Manque de suivi dans l'insertion professionnelle des diplômés

En conséquence :

Avis favorable de la Commission des titres d'ingénieur

Renouvellement de l'admission par l'Etat des diplômés de master suivants :	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation maximale/restreinte
Master : ingénieur civil mécanicien	2019	2023-2024	Maximale
Master : ingénieur civil en informatique	2019	2023-2024	Maximale
Master : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	2019	2023-2024	Maximale
Master : ingénieur civil électromécanicien	2019	2023-2024	Maximale
Master : ingénieur civil électricien	2019	2023-2024	Maximale
Master : ingénieur civil des constructions	2019	2023-2024	Maximale
Master : ingénieur civil biomédical	2019	2023-2024	Maximale

Première admission par l'Etat du diplôme de master suivant :	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation maximale/restreinte
Master : ingénieur civil en mathématiques appliquées	2019	2023-2024	Maximale

L'école établira **un rapport intermédiaire sur la prise en compte des recommandations** ci-après **et la réforme des masters**. Ce document est à transmettre pour le **15 septembre 2022** au département des écoles supérieures et de l'enseignement supérieur privé de la DGESIP, en charge du greffe de la CTI.

Cet avis s'accompagne des recommandations suivantes :

Pour l'établissement :

- Développer chez les étudiants l'intérêt pour les mobilités sortantes. Encourager encore davantage les expériences internationales en stage et en université par les enseignants pour les étudiants mais aussi pour le personnel de l'université.
- Mettre rapidement en place l'outil permettant de vérifier que tout étudiant a eu au moins une expérience avec l'entreprise (p. ex. un portfolio).
- Évaluer les soft skills en lien avec le comportement dans l'entreprise et les défis éthiques et sociétaux correspondant, par exemple via un portfolio et faire apparaître explicitement ces soft skills parmi les compétences à évaluer.

- Compléter le plan d'action actualisé en identifiant un échéancier, des priorités, sa faisabilité même.
- Organiser au niveau facultaire un observatoire des métiers pour chaque master.

Pour chaque Master :

Master biomédical

- Veiller à ce que chaque étudiant ait un temps de réflexion sur l'éthique
- Introduire ces soft skills dans les compétences visées
- Encourager la mobilité sortante et les stages

Master Chimie et Sciences des Matériaux

- Encourager tous les étudiants à effectuer un stage
- Réfléchir à l'attractivité
- Mieux coordonner les projets
- Encourager la mobilité

Master Ingénieur civil des constructions

- Réfléchir aux compétences transversales spécifiques au Master et les introduire dans le programme
- Mettre en place des conventions de DD avec d'autres universités

Master Electricien

- La refonte du programme prévue devrait encore renforcer la qualité de ce master
- Renforcer la mobilité sortante

Master Electromécanicien

- Renforcer les contacts directs avec l'entreprise au travers de différentes modalités
- Analyser les raisons de la faiblesse de la mobilité entrante pour la corriger
- Le programme couvre-t-il les besoins émergents du véhicule autonome ?

Master Ingénieur Civil Mécanicien

- Implication des entreprises encore à développer
- Continuer à développer l'apprentissage pratique
- Développer le recrutement pour être dans la même progression que l'EPL

Ingénieur Civil en Informatique

- Développer les relations entre étudiants et entreprises au cours du cursus
- Développer des vérifications du niveau d'anglais

Master Ingénieur Civil en Mathématiques appliquées

- Mettre en place un observatoire de l'emploi des diplômés
- Mettre en place des enseignements suivis par tous les étudiants sur les impacts sociaux du numérique et du Big Data

Le label européen pour les formations d'ingénieur **EUR-ACE®**, niveau master est attribué aux diplômes suivants :

	A partir de la rentrée universitaire 2019	Jusqu'à la fin de l'année universitaire
Master : ingénieur civil mécanicien	2019	2023-2024
Master : ingénieur civil en informatique	2019	2023-2024
Master : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	2019	2023-2024
Master : ingénieur civil électromécanicien	2019	2023-2024
Master : ingénieur civil électricien	2019	2023-2024
Master : ingénieur civil des constructions	2019	2023-2024
Master : ingénieur civil biomédical	2019	2023-2024
Master : ingénieur civil en mathématiques appliquées	2019	2023-2024

Délibéré en séance plénière à Paris, le 10 septembre 2019.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 15 octobre 2019.

La présidente
Elisabeth CRÉPON

