



Commission
des titres d'ingénieur

Avis n° 2019/9-06
relatif à l'admission par l'Etat de diplômés de
l'Université Libre de Bruxelles – École interfacultaire de
Bioingénieur (ULB Agro)

École

Université Libre de Bruxelles – École interfacultaire de Bioingénieur (ULB Agro)	
Code CTI :	ULB-Agro
	Établissement étranger
Pays :	Fédération Wallonie-Bruxelles, Belgique
Site de l'École :	Bruxelles
Type de formations :	Master bioingénieur

Suivi des accréditations précédentes

Avis n° 2013/09-01

Objet de la demande d'accréditation

Catégorie NAD & NEU : Première admission par l'Etat et label EUR-ACE[©] pour les diplômés d'un établissement étranger

- Vu la demande présentée par l'École Interfacultaire de Bioingénieurs (EIB) de l'Université Libre de Bruxelles, 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, Hiba Beldi, Marie-Madeleine Le Marc, Joël Moreau et les experts disciplinaires Jean Le Querven, Delphin Rivière et Bernard Valluis, mandatés conjointement par l'AEQES et la Commission des titres d'ingénieur (CTI),
- Vu la présentation faite par Joël Moreau 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 1834, l'Université libre de Bruxelles (ULB) est une institution privée reconnue d'intérêt public. Elle est composée de treize facultés, Écoles et instituts spécialisés. L'École Interfacultaire de Bioingénieur (EIB) est un département, c'est à dire une entité en charge de programmes d'enseignement. de bioingénieur dépendante de la Faculté des Sciences et de l'École Polytechnique de Bruxelles. Elle est située à Bruxelles, sur le campus du Solbosch.

Un nouveau décret de 2013, connu sous le nom de « Décret Paysage », entré en vigueur depuis l'année universitaire 2014-2015, encadre l'enseignement supérieur en Fédération Wallonie-Bruxelles. En particulier, une organisation des programmes d'enseignement par « bloc » de 60 ECTS s'est substituée à une organisation par année d'études. Le programme bachelier est constitué de trois blocs et les masters de deux blocs.

À l'échelle de l'ULB, le décret Paysage a conduit à une réorganisation de l'ensemble des programmes en unités d'enseignement dont le volume est multiple de 5 ECTS. Ce nouveau cadre a incité à revoir en profondeur des programmes. L'EIB appuie ses programmes de bioingénieur sur 8 laboratoires au sein desquels les enseignants chercheurs exercent leur activité de recherche : 4 laboratoires de la Faculté des Sciences (*Agroecology Lab*, Écologie des systèmes aquatiques, Épidémiologie spatiale, Physiologie et génétique moléculaire des plantes) et 4 laboratoires de l'École polytechnique de Bruxelles (Service de BioModélisation, BioInformatique et BioProcédés (3BIO) ; Transferts, Interfaces et Procédés (TIPs) ; Service d'Automatique et d'Analyse des Systèmes (SAAS) ; Service Traitement des Eaux et Pollution (STEP)).

L'équipe dirigeante de l'EIB est composée d'un président, d'un vice-président (VP) et d'un secrétaire académique, élus pour un mandat de deux ans, renouvelable une fois. Depuis la précédente évaluation conjointe AEQES/CTI, l'équipe dirigeante a été renouvelée deux fois, en 2014 et en 2018. Les actions s'inscrivent toutefois dans la continuité, le nouveau président étant l'ancien VP et le nouveau VP étant l'ancien secrétaire académique.

Les enseignants relèvent majoritairement de deux entités : la Faculté des Sciences et l'École polytechnique de Bruxelles, qui partagent la formation des ingénieurs. Ces deux entités soutiennent l'EIB et lui confèrent même une identité spécifique dans la formation des bioingénieurs : une double formation (avec un double point de vue sur le même objet), théorique et ancrée dans des problématiques de terrain.

L'École offre un programme de bachelier et trois programmes de master en bioingénieur :

- bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur ;
- master bioingénieur en Chimie et bio-industries (CHIB) ;
- master bioingénieur en Sciences agronomiques (AGRO) ;
- master bioingénieur en Sciences et technologies de l'environnement (STE).

Pour l'année de référence 2016-2017, les effectifs étudiants de l'École étaient de 333. Le plus grand nombre 243 (73%) étaient inscrits dans le programme de bachelier. Les effectifs en master s'élèvent à 90 (27%) et se répartissent dans trois spécialités : 38 en chimie et bio-industries, 37 en sciences agronomiques et 15 en sciences et technologies de l'environnement.

L'effectif étudiant de l'EIB ne représente que 1% de celui de l'ULB qui compte un total de 31086 étudiants.

Évolution de l'institution

La précédente mission d'évaluation s'est déroulée en 2013. La CTI dans sa séance du 10 septembre 2013 avait émis un avis défavorable à l'admission par l'État des diplômes de Master Bioingénieur de l'Université Libre de Bruxelles-École interfacultaire de Bioingénieurs (Avis n° 2013/09-01). La commission avait demandé pour la présentation d'un nouveau dossier que les points suivants soient grandement améliorés :

- donner une véritable gouvernance, avec des moyens matériels et humains affectés à ces masters afin de se rapprocher des exigences du référentiel commun AEQES CTI ;

- créer un esprit "ingénieur" en dynamisant les relations avec les employeurs, en mettant en place des stages obligatoires, en faisant intervenir les professions visées dans la définition des compétences de ces bioingénieurs et en intégrant des personnes issues des entreprises dans la formation.

Ces recommandations ont été globalement prises en compte : réforme de la gouvernance, vision stratégique du bioingénieur définie en termes de connaissances, de compétences et d'acquis d'apprentissage, mise en place d'un stage de longue durée, plan stratégique de développement de spécialités au sein des masters (l'agroécologie est bien une spécificité de l'EIB, les milieux aquatiques avec un pôle de recherche réputé, une évolution vers les bioressources, l'entomologie...), accompagnement du plan par 6 recrutements et par la nomination d'un responsable qualité et pédagogie, rédaction de documents cadres, communication améliorée (site web, alumni, événements avec les professionnels).

Formations

Master Bioingénieur en Chimie et bioindustries (CHIB)

Le Master Bioingénieur en Chimie & Bioindustries vise à former des ingénieurs capables d'opérer dans les domaines des procédés, de la R&D, en Bureaux d'études et ce pour différents secteurs industriels : Pharmacie, Chimie, Agroalimentaire, Biotech. Ses diplômés peuvent également évoluer comme spécialistes scientifiques ou chercheurs dans la fonction publique. La formation inter-facultaire répond à un enjeu de formation scientifique et technologique.

Les recommandations de 2013 ont été globalement bien prises en compte. Un travail important sur la formalisation des acquis de l'apprentissage et des objectifs pédagogiques dans les fiches de cours et la définition des compétences ciblées par la formation. Le volet professionnalisation en particulier a été développé par la mise en place d'un stage de longue durée (12 semaines), un équilibre clair au niveau du bloc 1 du master entre « Ingénierie » et « Chimie & biologie ».

Le programme master du bloc 1 (60 ECTS) est commun à l'ensemble des étudiants. Le bloc 2 comprend un stage de minimum 12 semaines (15 ECTS) et un mémoire de fin d'études (25 ECTS). Les étudiants ont le choix entre 3 options (15 ECTS) : Bioinformatique, Biotechnologie moléculaire et cellulaire, Biotechnologie agro-alimentaire. Compte tenu du faible nombre d'étudiants, ce bloc 2 est pratiquement une formation « individuelle à la carte ». Des cours extérieurs (Faculté des Sciences, EPB...) viennent compléter le bloc 2 à hauteur de 5 ECTS.

Analyse SWOT du programme CHIB

Forces :

- Bonne prise en compte des remarques de l'audit CTI 2013
- Volonté de faire évoluer l'équipe enseignante du master
- Profils scientifiques et techniques diversifiés des enseignants
- Choix d'options et formation presque sur mesure en bloc 2
- Bonne employabilité des diplômés

Faiblesses :

- Exposition internationale très limitée des étudiants
- Faible effectif étudiants
- Faible offre de cours en économie et gestion

Opportunités :

- Développement des cours donnés en anglais
- Développement des relations avec les entreprises sous différentes formes

Menaces :

- Manque de ressources humaines et financières
- Segmentation géographique de l'École

Master Bioingénieur en Sciences agronomiques (AGRO)

Le master bioingénieur Sciences agronomiques est basé sur l'étude et la gestion des agro-systèmes tempérés et tropicaux. Les bioingénieurs agronomes sont formés pour évoluer dans des environnements de travail variés ayant trait à la gestion des ressources naturelles et la production durable des biomasses (nourriture humaine, fourrage, bois, carburants, ...) : entreprises privées dont des bureaux d'études, administrations publiques, agences internationales et ONG.

Les recommandations ont été globalement bien prises en compte. Le master a fait l'objet d'une formalisation des compétences attendues et des acquis d'apprentissage. L'agroécologie constitue l'identité forte de ce master. Cela se traduit par l'introduction de nouvelles unités d'enseignement « Recherche et développement en agroécologie », « Innovations agroécologiques et production alimentaire », « Protection des cultures et entomologie ».

Le master est constitué de deux blocs représentant chacun 60 ECTS. Le bloc 1 est composé de 12 cours obligatoires crédités chacun de 5 ECTS. Le bloc 2 comprend le stage de 12 semaines crédité de 15 ECTS, le mémoire de fin d'études crédité de 25 ECTS et des cours optionnels pour un total de 20 ECTS. Les cours optionnels sont choisis parmi « Analyse de données », « Caractérisation des systèmes tropicaux », « Écologie appliquée », « Écophysiologie », « Géomatique », « Économie et développement ». Une partie des enseignements du master en Sciences agronomiques (30 ECTS) est commune au master en Sciences et technologies de l'environnement.

Analyse « SWOT » du programme AGRO

Forces :

- Un positionnement pionnier du master en agroécologie
- Un large adossement des enseignements aux laboratoires de recherche
- Enseignants très engagés et convaincus du besoin de repenser l'agriculture

Faiblesses :

- Association systématique des représentants d'employeurs et d'*alumni*

Opportunités :

- Le positionnement pionnier du master en agroécologie et la longue expérience de l'EIB
- Le renforcement de l'équipe pédagogique du master par un profil d'enseignant sur l'étude des interactions entre la plante et la microflore pour conforter le positionnement précurseur en agroécologie.
- Le développement de l'agriculture urbaine et péri-urbaine permettant de mettre à profit la localisation urbaine de l'EIB

Menaces :

- Éloignement physique du monde agricole traditionnel, compensé avec difficulté compte tenu de moyens financiers strictement comptés

Master Bioingénieur en Sciences et technologies de l'environnement (STE)

Le master cible en particulier les milieux aquatiques et s'appuie sur un pôle de recherche traitement de l'eau. Une orientation vers l'agronomie est prévue, notamment via la valorisation des bioressources, l'économie circulaire et l'analyse du cycle de vie.

L'inclusion dans le master bioingénieur Sciences et technologies de l'environnement d'un stage obligatoire de 15 ECTS a nécessité une réorganisation de l'année académique.

Le programme du bloc 1 inclut ingénierie (40 ECTS) et sciences de l'environnement (20 ECTS). Le bloc 2 comprend un stage de longue durée (15 ECTS) et un mémoire de fin d'études (25 ECTS) auxquels s'ajoutent deux cours obligatoires en sciences et technique de l'environnement et une offre d'option notamment en gestion de l'environnement et aménagement du territoire.

Analyse « SWOT » du programme STE

Forces :

- Volonté de développer des innovations pédagogiques
- Investissement du corps enseignant
- Proximité avec le monde socio-économique

Faiblesses :

- Au vu de la répartition des ECTS, enseignement plus théorique que pratique
- Spécialisation actuelle sur les milieux aquatiques

Opportunités :

- Le repositionnement prévu de l'enseignement vers agroécologie et bioressources
- Cours communs, transversalité des cours (bioressources) permettant des travaux de groupes et la mise en pratique les *soft skills*
- Communication autour des engagements liés au développement durable
- Internationalisation plus intense du parcours afin de renforcer l'attractivité internationale

Conclusion

L'EIB s'appuie sur une équipe enseignante de haut niveau scientifique très engagée dans l'EIB. Cette volonté, cette implication ont permis la mise en œuvre de changements radicaux qui ont permis de s'adapter aux recommandations de l'évaluation précédente.

Pour positionner ses masters dans le paysage de la formation belge, l'EIB a joué judicieusement avec un lien fort entre la recherche qui caractérise les spécificités, les colorations de chaque master et l'ingénierie. Le caractère interfacultaire – qui semble a priori être une faiblesse – est cultivé comme une richesse pour les enseignants et pour la formation d'ingénieurs (qui sont plus polyvalents et plus ouverts ; ils peuvent ainsi prétendre à une grande variété d'emplois).

Les 3 masters de l'EIB couvrent un spectre large de métiers potentiels, enrichi par les options accessibles en fin de parcours. La présence du programme de BA constitue un atout indéniable pour des recrutements au niveau master d'étudiants de qualité ayant un socle commun.

Pour l'École

Forces :

- Prise en compte des recommandations globalement bonne avec sur chaque point des avancées visibles et également des actions à poursuivre, à amplifier, à consolider.
- Réforme des enseignements par une adaptation rapide au cadre nouveau créé par le décret Paysage
- Création de deux chaires académiques bio ressources et agroécologie
- Offre de formation couvrant un spectre assez large des métiers de bioingénieurs avec une offre de 3 masters et des options
- Spécificité de chaque master (bio ressources, agroécologie, eau environnement)
- Appui sur un programme de bachelier qui permet de recruter en master des étudiants ayant un socle commun et formés pour leur réussite
- Mixité scientifique et technologique de la formation, mutualisation des UE avec l'EPB et la FS.
- Développement de cours en anglais
- Développement de pratiques de visite et de travail de terrain
- La recherche en appui à la formation
- Polyvalence et adaptabilité des diplômés insérés dans des domaines d'activité divers
- Engagement des enseignants et des responsables de filières (présidents de jury)
- Recrutement d'un conseiller en pédagogie et qualité en charge des relations avec les entreprises.
- Prise en compte d'une démarche qualité et d'amélioration continue
- Rédaction du règlement intérieur et organigramme
- Prise en compte du volet professionnalisation
- Efforts de communication avec la mise en place de nouveaux outils
- Bonne employabilité avec diverses actions de préparation à l'emploi (jobday, jobfair etc...)

Faiblesses :

- Identité institutionnelle et physique de l'EIB : l'EIB est peu visible derrière la tutelle ULB et les porteurs EPB et FS, peu de locaux dédiés.
- Démarche qualité non encore aboutie à poursuivre (intégration dans un SMQ de l'ULB).
- Plan d'action : objectifs à associer à des indicateurs. La portée des actions n'est pas réellement mesurée.
- Ouverture internationale modeste (mobilité IN faible et OUT très faible).
- Ouverture vers l'entreprise, l'innovation et l'entrepreneuriat à développer.

Opportunités :

- Caractère interfacultaire.
- Partenaires de l'Université Civique Européenne CIVIS dont l'ULB est co-fondatrice

Menaces :

- Continuité d'action au niveau de la gouvernance avec la règle du mandat de 2 ans.
- Qualité : forte personnalisation de l'organisation qui entraîne une fragilité des processus.

En conséquence :

Avis favorable de la commission des titres d'ingénieur

Admission par l'État des diplômés de master suivants :	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation maximale / restreinte
Master en Chimie et bioindustries	2019	2023-2024	Maximale
Master en Sciences agronomiques	2019	2023-2024	Maximale
Master en Sciences et technologies de l'environnement	2019	2023-2024	Maximale

L'École établira **un rapport intermédiaire sur la prise en compte des recommandations** ci-après. 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 :

- 1 Poursuivre la mise en place et pérenniser la démarche qualité en veillant à une bonne implication des parties prenantes. En matière d'enseignement, associer les objectifs et les actions à des indicateurs cibles (partenariats, niveau d'anglais, mobilité entrante et sortante...).
- 2 Développer plus encore le lien avec le monde de l'entreprise, notamment par l'implication directe de personnes de l'entreprise dans les cours. Un stage en entreprise pourrait être exigé pour une formation d'ingénieur. Les stages de longue durée pourraient également être associés à une réalisation du TFE (mémoire) en entreprise ou en partenariat d'un laboratoire académique avec un laboratoire d'entreprise.
- 3 Créer et soutenir une association d'*alumni* propre à l'EIB. Impliquer davantage les *alumni* dans la vie de l'EIB.
- 4 Encourager les mobilités entrante et sortante en s'appuyant notamment sur les partenaires de l'Université Civique Européenne CIVIS.
- 5 Veiller à être ouverte et à être en capacité d'accueillir un regard ou des personnalités extérieures
- 6 Améliorer la visibilité institutionnelle comme scientifique de l'EIB.

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

	A compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire
Master en Chimie et bioindustries	2019	2023-2024
Master en Sciences agronomiques	2019	2023-2024
Master en Sciences et technologies de l'environnement	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

