

Rapport de mission d'audit

Université libre de Bruxelles - École de bioingénierie de Bruxelles
ULB EBB

Composition de l'équipe d'audit

Jean-Louis ALLARD (Membre de la CTI, Rapporteur général)
Gilles TRYSTRAM (Membre de la CTI, Rapporteur principal)
Danièle QUANTIN (Experte de la CTI, Corapporteur)
Bruno CARDINAUD (Expert)
Francisco da SILVA COSTA (Expert international)
Edgar PENNERA (Expert élève)

Dossier présenté en séance plénière du 9-10 septembre 2025

Pour information :

*Les textes des rapports de mission de la CTI ne sont pas justifiés pour faciliter la lecture par les personnes dyslexiques.

*Un glossaire des acronymes les plus utilisés dans les écoles d'ingénieurs est disponible à la fin de ce document.

Nom de l'école : Université libre de Bruxelles - École de bioingénierie de Bruxelles
Acronyme : ULB EBB
Académie : BELGIQUE
Site (1) : Bruxelles(siège)

Campagne d'accréditation de la CTI : 2025 - 2026

I. Périmètre de la mission d'audit

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie	Site
RAD (Renouvellement de l'admission par l'État de diplômes d'établissements étrangers)	Master en Chimie et bioindustries	Formation initiale sous statut d'étudiant	Bruxelles
RAD (Renouvellement de l'admission par l'État de diplômes d'établissements étrangers)	Master en Sciences agronomiques	Formation initiale sous statut d'étudiant	Bruxelles
RAD (Renouvellement de l'admission par l'État de diplômes d'établissements étrangers)	Master en Sciences et technologies de l'environnement	Formation initiale sous statut d'étudiant	Bruxelles
L'école propose un cycle préparatoire			
L'école ne met pas en place de contrat de professionnalisation			

Attribution du Label Eur-Ace® :

Demandée

Fiches de données certifiées par l'école

Les données certifiées par l'école des années antérieures sont publiées sur le site web de la CTI:
www.cti-commission.fr / espace accréditations

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école

L'école a été fondée en 1974 au sein de l'Université libre de Bruxelles (ULB), inter-facultaire dès le début, les cours étant basés sur des cours existants. Elle dépend de la Faculté des Sciences avec neuf départements de recherche et d'enseignement et de l'Ecole polytechnique (EPB) avec neuf filières d'enseignement.

Elle est hébergée par l'ULB, université de 38 000 étudiants, 12 facultés (12 doyens), avec 32% d'étudiants étrangers, 180 masters, 3600 chercheurs, 230 thèses /an et 450 accords de coopération internationale. Elle est gouvernée par un Conseil d'administration avec un président élu, une rectrice élue pour les activités académiques et un Directeur général pour toute l'administration.

L'EBB bénéficie donc de l'ensemble des moyens de l'ULB.

L'histoire de l'EBB, initiée par un diplôme d'ingénieur agronome en 1974, a évolué progressivement vers la chimie, puis chimie et Bio-industries, puis environnement. La mission de l'école est décrite comme former des bio-ingénieurs compétents grâce à un enseignement alimenté par la recherche basé sur de l'interdisciplinarité.

La recherche alimente l'enseignement et assure un lien entre théorie et pratique. La formation s'appuie sur un socle multidisciplinaire fort dès la formation Bachelier.

L'école favorise l'esprit critique et la réflexion libre, la responsabilité individuelle et collective, la créativité, l'adaptabilité, le travail d'équipe, la bienveillance (valeurs de l'école).

Tous les enseignants sont enseignants-chercheurs.

Il y a une organisation assez logique. Nombre de décisions sont prises à l'échelle soit des facultés (Faculté des sciences ou Ecole polytechnique) pour les ressources humaines, soit à l'échelle de l'université, soit pour ce qui concerne la pédagogie, le suivi des étudiants, etc. à l'échelle de l'EBB même.

Depuis deux ans, l'EBB pilote en propre sa remise de diplômes (Grand Place de Bruxelles).

Le nombre d'étudiants inscrit a vu une croissance jusque 2022-2023 (608) pour n'être plus que 511 en 2023-2024. Cette érosion est analysée comme conséquence des tensions dans l'enseignement supérieur en Belgique.

L'organisation de la scolarité se fait sur deux campus, celui principal de SolBosch et celui de La plaine. Quelques enseignements sont réalisés au biopark de Charleroi.

En termes de gouvernance, l'EBB a son autonomie pédagogique, est représentée par son président dans les conseils relevant de la FS et de l'EPB. Par contre il n'y a pas de représentation directe dans les instances de l'ULB. Un règlement intérieur (ROI) définit le cadre de fonctionnement de l'EBB. Les étudiants sont très bien représentés dans les instances et conseils.

Les intitulés de diplômes sont fixés par décret.

Formations

Le premier cycle (3 ans) est constitué d'un programme unique de bachelier (1990h, 180 ECTS), les cours sont majoritairement empruntés à la Faculté des Sciences et à l'EPB, les quelques-uns spécifiques à la formation en bio-ingénierie sont assurés par des enseignants-chercheurs de l'EBB ou de l'EPB. La cible sont principalement les sciences de base, de spécialité et les sciences et techniques de l'ingénieur (Langues 8 ECTS, SHEJS 5 ECTS). Au total ~1150h de cours, 580h de TD et 260h de TP, 98h de projets (à compléter de 50 à 90h de travail personnel). Lors de la 3ème année de Bachelier, des options permettent de se familiariser avec les 3 masters. at aider au choix.

Le second cycle (2 ans) est constitué de 3 masters. Ils sont spécifiques et la formation est assurée par l'EBB et dans une moindre mesure par l'EPB voire la FS. On note une large dispersion des heures et ECTS en 2ème année.

En moyenne l'école héberge 575 étudiants, 386 en bacheliers et 189 en Masters. L'école diplôme environ 40 étudiants / an en tant que master ingénieur, dans les spécialités suivantes :

- Bioingénieur en sciences agronomiques : 34 étudiants (2023/2024) ;
- Bioingénieur en sciences et technologies de l'environnement : 72 étudiants (2023/2024);
- Bioingénieur en biochimie et bio industries : 47 étudiants (2023/2024).

26 doctorants sont actuellement en thèse dans la spécialité, d'autres poursuivent leur doctorat à l'ULB dans d'autres domaines des Sciences de l'Ingénieur.

Le règlement des études de l'ULB a été fourni.

Le principe de la formation est celle d'une formation universitaire, qui prend en compte des besoins des employeurs. Les grands objectifs de la formation sont la polyvalence sur une base scientifique, une spécificité autour des trois contenus des masters, des contacts avec des employeurs, une ouverture et une approche globale des problèmes. Cela est cohérent, même s'il serait pertinent d'affirmer plus que la mise en contact des élèves avec les entreprises.

Moyens mis en œuvre

L'EBB comporte 11 enseignants-chercheurs (EC) en propre mais s'appuie sur 68 EC de la Faculté de sciences et 25 EC de l'EPB avec en plus des synergies avec d'autres facultés. Soit au total 127 EC intervenants.

Il y a des intervenants externes clairement identifiés par l'EBB comme essentiels dans la formation.

Les enseignants-chercheurs sont liés à un nombre important de laboratoires de recherche, assez en cohérence avec les thèmes portés dans les masters.

Des postes administratifs sont mis à disposition par la faculté et par l'EPB.

Les locaux sont gérés par l'université et donc l'EBB n'a pas à en assurer ni la réservation, ni l'évolution.

Evolution de l'institution

L'EBB s'inscrit dans une trajectoire de stabilité, sans évolution majeure de son fonctionnement ou de son organisation.

III. Suivi des recommandations précédentes

Avis	Recommandation	Statut
Avis n° 2019/9-06	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...)	Réalisée
Avis n° 2019/9-06	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	En cours
Avis n° 2019/9-06	Créer et soutenir une association d' alumni propre à l'EBB. Impliquer davantage les alumni dans la vie de l'EBB	Non réalisée
Avis n° 2019/9-06	Encourager les mobilités entrante et sortante en s'appuyant notamment sur les partenaires de l'Université Civique Européenne CIVIS	Non réalisée
Avis n° 2019/9-06	Veiller à être ouverte et à être en capacité d'accueillir un regard ou des personnalités extérieures	En cours

Avis	Recommandation	Statut
Avis n° 2019/9-06	Améliorer la visibilité institutionnelle comme scientifique de l'EIB	En cours

Conclusion

Les recommandations sont effectivement suivies et pilotées, y compris en ne priorisant pas volontairement certaines. Globalement la démarche d'amélioration continue est pertinente et fonctionne. Il reste quelques chantiers néanmoins à faire avancer.

IV. Description, analyse et évaluation de l'équipe d'audit

Mission et organisation

L'Ecole de Bioingénierie de Bruxelles (EBB) est un établissement d'enseignement supérieur dans les domaines des biotechnologies, des sciences environnementales et agronomiques. L'école est organisée selon une structure inter-facultaire disposant des ressources des deux facultés de tutelle de l'Université Libre de Bruxelles (créée en 1834) : la Faculté des Sciences et l'École Polytechnique de Bruxelles (statuts fournis).

L'EBB est sous la direction d'un Président et d'un Vice-Président, en alternance l'un émanant de la FS et l'autre de l'EPB.

L'autonomie d'orientation pédagogique de l'EBB est claire. Les moyens relèvent par contre de décisions au niveau facultaire ou universitaire. La représentation de l'EBB est bonne au niveau des deux facultés (FS et EPB), mais moins visible au niveau de l'université.

L'EBB n'a pas de plan facultaire propre mais s'intègre dans ceux de la FS et de l'EPB. Ces plans facultaires sont construits tous les 5 ans.

Un plan stratégique 2025-2029 existe. Il recense les défis actuels et les moyens nécessaires ainsi que les chaires à soutenir.

La stratégie, au service des étudiants, consiste à s'appuyer sur l'identité inter-facultaire de l'école pour chercher les enseignants là où ils sont, voire collaborer pour optimiser des ressources. L'international, la durabilité, l'IA sont des axes prioritaires. Une nouvelle approche "Programme" plus coordonnée est en test.

L'EBB est partie prenante du Plan CAP 2030 de l'ULB qui met en avant les objectifs visés (inclusion dans la vie civique, université centrée sur la recherche, inclusive, attractive et durable, internationale, actrice d'envergure de la santé). Tous ces points sont cohérents et bien pris en compte par l'école.

Coté Développement durable, l'EBB a fait un recensement de tous les cours avec une connotation durabilité et définit un socle commun d'apprentissage. De plus, des cours pilotes, un programme Durabilité pour les Bacheliers, une fresque du climat, un webzine de sensibilisation PRISME et une plateforme EDUCO sont en place. Des intervenants exemplaires du domaine sont aussi activés.

Par construction, l'EBB est très bien intégrée au sein de l'ULB. La stratégie de l'EBB ne vise pas à augmenter le nombre d'étudiants mais cherche l'inclusion en mettant en particulier en avant les enjeux de la transition environnementale comme un point fort.

Les partenariats sont nombreux et variés, une vision stratégique étant peut-être à développer pour mieux se projeter à l'avenir (qualité vs quantité).

Des efforts de communication ont été réalisés pour améliorer la visibilité de l'école (en particulier via le Poly-anniversaire pour les 50 ans de l'école et la remise des diplômes spécifique à l'EBB en 2024 sur la Grand Place de Bruxelles).

Des actions communes sont en place avec l'EPB.

Dans le rapport d'auto-évaluation il apparaît beaucoup d'actions en faveur de la communication vers les élèves. L'ensemble est assez classique, mais très cohérent. Une plus grande affirmation de l'identité et des spécificités de l'EBB est important non seulement vers les élèves candidats mais aussi vers les employeurs.

La gouvernance est basée sur un Conseil (doyens, enseignants, délégués des chercheurs, 6 délégués des étudiants, etc.) et un bureau. Ils sont accompagnés de plusieurs commissions consultatives. Le président est issu actuellement de l'EPB, la vice-présidente de la FS (choix et alternance voulue). Dans le cadre du plan quinquennal facultaire, l'EBB a une autonomie de fonctionnement.

L'EBB peut prendre des décisions sur le budget, allocation des ressources, responsabilité opérationnelle de son personnel (PATGS =BIATSS), politique qualité interne, gestion des relations avec d'autres facultés et écoles en bioingénierie, les demandes d'admission, les demandes de participation à des programmes d'échanges internationaux.

Un règlement intérieur (ROI) existe et est complet.

Concernant la formation, l'EBB peut faire des propositions à la Faculté des sciences et / ou à l'EPB (gestion des programmes, contrôle des connaissances, évaluation, accords d'échanges, etc.) et peut être autonome pour la gestion de certaines matières.

La gestion de l'EBB est faite par un conseil, un bureau et des commissions diverses, en particulier la Commission Universités Carrières (COUC), équivalent d'un conseil de perfectionnement avec présence d'industriels des secteurs concernés par l'école).

Au-delà du strict fonctionnement de l'école, il y a beaucoup d'instances entre la faculté, l'école polytechnique et des instances propres à l'université. L'ensemble pour l'EBB peut apparaître comme un cadre lourd.

Même s'il ne s'agit pas d'une faculté en propre, il y a néanmoins une organisation spécifique EBB et un appui global par des fonctions transversales de l'ULB.

La mission de l'école consiste à former des bioingénieurs compétents grâce à un enseignement alimenté par la recherche et basé sur de l'interdisciplinarité. Un accent est particulièrement mis sur la durabilité (développement durable). Les compétences visées sont à la fois des savoirs, des savoir-faire et des attitudes nécessaires à leur intégration puis leur développement professionnel.

La recherche alimente l'enseignement, assure un lien entre théorie et pratique. La formation s'appuie sur un socle multidisciplinaire fort dès la formation Bachelier. Beaucoup d'unités de recherche sont associées, couvrant un champ assez large et cohérent avec les contenus de masters. L'adossement à ces unités est pertinent.

L'école, de taille humaine (en moyenne 575 élèves pour les 5 ans) dispense des diplômes de bioingénieur à partir d'un Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur puis 3 masters :

- Master bioingénieur en Sciences agronomiques (depuis 1974) ;
- Master bioingénieur en Sciences et technologies de l'environnement (depuis 2004) ;
- Master bioingénieur en Chimie et bioindustries (depuis 1978).

Ainsi qu'un Doctorat en sciences agronomiques et ingénierie biologique.

La formation bachelier est solide et alimente d'autres masters que ceux portés en propre par l'EBB.

On constate une érosion du nombre d'élèves à la fois en bachelier et en master (de l'ordre de 20%).

Les laboratoires de recherche sont en support des activités d'enseignement. Une chaire a été acceptée.

La recherche valorise ses innovations via un Knowledge transfer officer de l'ULB. Une sensibilisation des doctorants a été faite pour insister sur le fait que la thèse n'est pas là que pour développer des savoirs mais aussi pour les entreprises (le monde académique n'a pas la capacité d'absorber tous les docteurs).

18% des élèves poursuivent en thèse.

Au-delà de la mise à disposition des moyens de l'ULB, un fonds d'encouragement à l'enseignement peut être activé pour des besoins spécifiques.

Les moyens humains à disposition pour 511 étudiants (les bacheliers et les 3 masters ingénieur concernés) sont :

- 8,5 ETP rattachés à l'EBB (origine Faculté des Sciences) plus 2 chercheurs permanents FNRS repartis en 6 services. 14 académiques de l'EPB et 3 chercheurs permanents FNRS complètent l'équipe pédagogique ;

- 2 ETP PATGS (BIATSS) sont rattachés à la présidence (administration de l'école et conseiller pédagogique / responsable qualité) ;
- 3,5 ETP techniciens repartis dans 3 services ;
- 1,5 ETP secrétariat pour les 6 services.

Au total 127 EC de l'ULB sont activés pour les formations de l'EBB.

Le taux d'encadrement est compliqué à calculer. Les 11 enseignants affectés à l'EBB sont complétés de 127 issus de l'universités, globalement enseignants-chercheurs clairement qualifiés, donc rapporté à 511 élèves, le taux d'encadrement apparaîtrait comme c'est très bon.

L'EBB est localisée sur 2 Campus, Solbosch et La Plaine. Les salles de cours sont mutualisées au sein du Campus ULB et les laboratoires sont ceux de la faculté des Sciences et de l'EPB.

Les salles de cours sont bien équipées. Une salle moderne pour le travail en petits groupes avec multimédia est récente.

Les moyens numériques sont ceux de l'ULB (salles bien équipées) ainsi que les outils nécessaires communs à disposition (ex. time edit).

L'EBB a un budget propre de 7500€. Tout est financé via les 2 facultés dont l'EBB dépend (subvention d'enseignement / décret FWB).

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts

- Des moyens via la double appartenance ;
- Un ensemble de moyens dispensés par l'ULB en direct (salles, etc.) ;
- Un appui recherche de haut niveau (dont chaires EPB) ;
- Des thèmes porteurs ;
- Localisation à Bruxelles, capitale ouverte, internationale, culturellement attractive ;
- Deux représentants étudiants associés à la gouvernance de l'école.

Points faibles

- Mutualisation des moyens à optimiser ;
- Rétention des bacheliers très moyenne : sortie des bacheliers vers d'autres formations master (dont à l'étranger), en amélioration ;
- Flux d'étrangers limité, qui aide peu à la visibilité de l'école ;
- Pas de représentation du monde socio-économique au Conseil.

Risques

- Manque de visibilité et donc d'attractivité dans un univers où il y a multiplicité de formations voisines (dont concurrence avec la Faculté des Sciences) ;
- Formation très orientée recherche, pas assez pratique pour la professionnalisation et l'attractivité des étudiants ingénieurs ;
- Etre assuré d'avoir une masse critique d'enseignants en ouvrant de nouveaux enseignements (ex. durabilité).

Opportunités

- Différenciation claire et visible de l'EBB après benchmark avec d'autres formations ;
- Une réflexion stratégique sur les partenariats et collaborations ;
- Ouverture affichée Développement durable ;
- Demande des étudiants de formations plus ancrées dans la pratique de terrain ;
- Budget propre plus conséquent.

Pilotage, fonctionnement et système qualité

La première évaluation CTI a eu lieu en 2012 (conjointement avec l'agence belge AEQES). En 2019, les 3 masters ont été accrédités pour 5 ans.

Un référent qualité est en place pour l'EBB. Il dépend du Bureau d'accompagnement pédagogique (BAPP) qui rapporte au Président.

Il existe un réseau qualité inter-facultaire au sein de l'ULB pour échanges, partages, aides sans pouvoir décisionnel.

L'ULB dispose d'une charte qualité depuis 2015.

La démarche qualité est volontariste pour progresser avec un fort support de la Direction .

Le système Qualité défini est robuste et comporte les éléments et outils clefs, manuel, cartographie des processus, engagement managérial, projet pour gérer la mise en place des solutions d'amélioration. Reste à mettre en place les revues (annuelle, de processus, etc.), les KPI de pilotage en relation avec la stratégie.

Une politique Qualité a été définie et fait partie du Manuel Qualité.

L'appropriation Qualité avec la formalisation des processus par les parties prenantes est en cours.

Il y a une cartographie assez logique, suivie et pilotée.

Le système d'amélioration continue n'est pas très visible de façon globale. il est cité dans le manuel sans description précise de son fonctionnement (récolte des dysfonctionnements, plan d'action, traitement, etc.). Le PDCA est présenté comme un outil de base.

Des questionnaires d'évaluation des enseignements (et des enseignants) et des programmes (très détaillés) par les étudiants sont en place (35 à 55% de taux de réponse pour l'évaluation des enseignements mais seulement 18 à 24% pour l'évaluation des programmes). Il existe aussi un questionnaire spécifique pour les stages et projets de fin d'études.

Un plan d'action est en place pour améliorer le taux de réponse (plutôt supérieur cependant à celui des autres facultés ULB et en progression depuis 2022). La commission COUC mise en place récemment traite des questions d'évaluation des enseignements.

AEQES audite l'université, mais l'EBB a choisi la CTI comme dispositif d'évaluation.

L'école dispose d'un label EUR-ACE obtenu via l'évaluation par la CTI.

Les diverses recommandations ont été prises en compte et sont encore en cours. Elles concernaient la formalisation de la démarche qualité, l'ouverture à l'externe (et en particulier aux entreprises), le soutien d'une association d'Alumni (identité / appartenance), la visibilité de l'école, la mobilité internationale entrante et sortante.

Analyse synthétique - Pilotage, fonctionnement et système qualité

Points forts

- Système quasi complet, très organisé.

Points faibles

- Les personnels ne font pas partie prenante de la cartographie des processus, alors qu'ils sont au cœur des processus support (et pas d'enquête pour le personnel) ;
- Représentativité des enquêtes vu le taux de réponse (programmes en particulier) ;
- Plan d'action effectif avec suivi de l'impact et KPI associés pas encore en place.

Risques

- Questionnaires d'évaluation des enseignements très détaillés, donc risque d'une part d'un taux de réponse faible et d'autre part d'une difficulté à exploiter les réponses.

Opportunités

- Davantage se concerter avec l'Ecole polytechnique.

Ancrages et partenariats

L'ancrage territorial wallon est très fort mais il existe aussi des collaborations avec la VUB (l'équivalent de l'ULB côté flamand) ainsi qu'avec l'université de Gant et celle de Leuven (KUL), d'ailleurs considérées comme "étrangères".

Le programme de formation en bioingénierie à l'EBB a été conçu pour répondre à un besoin identifié dans des secteurs scientifiques, techniques et industriels en pleine évolution, et touche à la fois des enjeux régionaux, nationaux et internationaux, dans des domaines variés.

La vision de ULB, expliquée dans le plan CAP 2030, traduit l'importance de l'axe stratégique des réseaux et partenariats et se fait à partir du contact actif avec les entreprises principalement des secteurs agricole, alimentaire, des biotechnologies, de la chimie de base, de la chimie fine, de l'énergie, de l'environnement, et pharmaceutique des régions wallonne et Bruxelles-Capitale.

Dans cette stratégie, le stage obligatoire est un levier important pour entretenir le lien entre l'école et le milieu socio-économique.

Un comité Université-Carières (COUC) avec 10 entreprises présentes et des représentants des fédérations professionnelles est en place, de création récente (première réunion en avril 2025). Elle regroupe des anciens élèves et des entreprises.

D'une façon générale, dans chacune des 3 spécialités, on recense 5 à 6 intervenants extérieurs du monde socio-économique pour 4 % du temps d'enseignement (interventions lors de visites, par exemple) pour environ 72h. Ces interventions ponctuelles sont liées à des relations personnelles chercheurs-entreprises (contrats).

Le stage de 12 semaines est obligatoire en entreprise, comme précisé dans le règlement de scolarité.

Les stages ainsi que des mémoires de fin d'études sont organisés avec différentes entreprises :

- En Belgique : ex. Sciensano, Bruxelles Environnement, Vivaqua, Galactic, Godiva ;
- Hors Belgique : Camino Verde (Pérou), Greencolab (Portugal) ; CBDIBA (Bénin), COLINA SRL (Bolivie), Necton (Portugal).

Les retours des stages ainsi que les focus group thématiques sont des opportunités d'échanges enseignants - entreprises .

Plusieurs événements sont organisés au fil de l'année, par EBB ou par des cercles d'élèves, mettant en avant des connexions élèves - employeurs.

Enfin, des projets de recherche collaboratifs sont mis en place avec des entreprises.

Le lien entre l'école et les entreprises est géré par les partenariats institutionnels et les projets collaboratifs. Cela inclut les stages, les projets de recherche appliquée et les conférences ou événements de mise en relation.

La politique de l'école est d'inclure davantage les employeurs dans l'orientation stratégique et dans les prises de décision. Tous ces contacts entreprises vont globalement dans le bon sens, mais manquent de structuration globale. Il y aurait un vrai intérêt à consolider cette démarche pour le bénéfice collectif.

Il y a un manque de formation académique pour la création d'entreprise. L'EBB n'intègre pas directement des éléments relatifs à l'innovation et à l'entrepreneuriat dans ses formations. Il existe quelques cours à option dans le domaine de l'entrepreneuriat et dans le domaine de l'innovation, formation qui vise à sensibiliser à la création de Spin-offs et de start-ups avec l'industrie.

L'ULB distingue le statut EBS d'étudiant·e entrepreneur·euse géré par une entité spécialisée, le StartLAB de la Solvay Business School of Economics and Management, qui permet un aménagement de leur programme d'étude pour la concilier avec l'activité entrepreneuriale.

Quelques initiatives sont mises en œuvre pour mettre en contact les élèves avec l'entrepreneuriat, mais l'ensemble reste modeste. Pour le master chimie et bioindustries, il y a la participation au

concours national de conception d'aliments. Cette optique concours semble l'un des moyens d'initier un esprit entrepreneurial vers les élèves.

L'EBB est engagée dans plusieurs réseaux académiques et professionnels en lien avec ses domaines de spécialisation.

La Commission Université-Carrière (COUC) bénéficie de la participation de représentants de plusieurs fédérations professionnelles et est en dialogue direct avec les acteurs socio-économiques, ce qui favorise l'adéquation entre les formations et les besoins du marché du travail.

L'école coopère au groupe de travail inter doyens et a une convention de double diplôme avec un autre établissement en Belgique. Il y a des liens avec plusieurs organisations ou syndicats professionnels.

L'ULB est membre de l'Académie de recherche et d'enseignement supérieur (ARES).

L'école a un lien fort avec les institutions de l'UE via l'ULB, membre de CIVIS. L'ULB est aussi membre, depuis 2012, de l'International Sustainable Campus Network (ISCN), ensemble rassemblant plus de 90 universités et écoles issues de 30 pays et 5 continents. Ses membres travaillent ensemble pour intégrer la durabilité à la fois dans la gestion de leurs campus, la recherche et l'enseignement.

Niveau EBB, des collaborations avec d'autres facultés de bioingénierie sont en place et les échanges internationaux favorisés, mais aucun partenariat formel n'est signé avec des établissements d'enseignement supérieur à l'étranger (pas de convention de double diplôme). En fait, les cours qui restent en Français sont un point bloquant à la mobilité entrante. Les moyens humains de l'école sont limités pour développer une vraie stratégie propre.

Au niveau institutionnel, le Conseil de l'EBB dispose des compétences d'initiative pour la mise en place de nouveaux accords d'échanges internationaux d'étudiant·es. La Commission de l'Enseignement et des programmes intègre un coordinateur académique des échanges internationaux pour l'EBB. L'école possède également une commission Erasmus chargée de la gestion des échanges internationaux d'étudiant·es et d'enseignants. Le CA et le CoA constituent à caractère consultatif, le Conseil des relations internationales.

Pour la mobilité sortante, un projet BIP est en place pour les bacheliers : cours en distanciel en plus pendant 1 à 3 mois puis une semaine sur place via ERASMUS (se fait principalement sur la qualité de l'eau avec l'université de Bucarest). Ce projet ne participe pas à la moyenne générale.

La mobilité entrante est faible pour différentes raisons, mais il y a un bon suivi hebdomadaire par les enseignants. Le bilan 2024 est modeste : 12 sorties vers l'Europe, 1 au Chili et 1 à Montréal. Pour les élèves, la voie ERASMUS n'est pas considérée comme soutenue. La mobilité internationale est nettement en dessous du référentiel CTI.

Analyse synthétique - Ancrages et partenariats

Points forts

- Collaboration régulière avec le monde socio-économique ;
- Flux d'expériences à l'international (Erasmus, stages et mémoire) ;
- Ancrage national ;
- Très fort engagement du monde de la recherche dans la formation.

Points faibles

- Manque d'offre de formation spécifique (optionnels) à l'entrepreneuriat et à l'innovation, limitant la capacité des étudiants à créer ou gérer des projets innovants ;
- Pas de partenariats formels à l'étranger et pas assez de moyens humains pour s'investir dans une stratégie internationale en propre ;
- Pas de benchmarking de positionnement de l'école au niveau national et européen ;
- Mobilité internationale en deçà du référentiel ;
- Dépendance aux stages pour maintenir les liens avec les entreprises ;
- Stage de 3 mois obligatoire reste court par rapport aux standards internationaux pour les écoles d'ingénieurs ;
- Faible mobilité étudiante internationale entrante.

Risques

- Évolution rapide des besoins du marché du travail. Difficultés spécifiques pour le secteur agricole face au monde industriel ;
- La communication, la visibilité et le positionnement de l'internationalisation ne sont pas une priorité au niveau des stratégies de l'école ;
- Formation plutôt en 6 ans qu'en 5 ans, du fait des crédits reportés, cadre contraint actuellement par la loi belge (attribution des ECTS).

Opportunités

- S'ouvrir au-delà de l'ULB et de Bruxelles ;
- La formation Bachelier à Charleroi et ses dispositifs expérimentaux ;
- Demande des étudiants de formations plus ancrées dans la pratique de terrain ;
- Partenariats avec des universités et entreprises à l'étranger pour offrir des opportunités de stages et d'emplois internationaux, notamment via l'Université Civique Européenne (CIVIS) ;
- Potentiel de structuration et renforcement des collaborations avec les entreprises et les institutions publiques via Commission Université-Carrière.

Formation d'ingénieur

Eléments transverses

La formation est organisée en un bachelier de trois ans, suivi d'un master en deux ans (réalisable en trois ans aussi). Trois spécialités de masters sont portées : agronomie, chimie et bioindustries, environnement. L'EBB est en autonomie de définition de son programme et s'adosse fortement sur l'ULB, sur la Faculté des sciences ou l'Ecole polytechnique.

Le programme de formation fait l'objet de débat interne, consolidé avec une commission récemment mise en place (COUC), qui réunit des employeurs, des représentants de secteurs d'activités et des alumni.

Cinq compétences générales sont visées :

- mobiliser et maîtriser des compétences scientifiques, techniques et technologiques (notamment liées à la bioingénierie) ;
- analyser, diagnostiquer et modéliser des situations complexes ;
- concevoir, dimensionner des solutions innovantes ;
- agir comme un praticien réflexif ;
- répondre aux enjeux sociaux contemporains.

Ces cinq compétences sont logiques avec une formation d'ingénieur. Les matrices compétences et unités d'enseignement sont en place. La commission enseignement de l'EBB valide les évolutions des formations pour la réalisation de ces compétences.

Chacun des masters décline ses propres compétences en addition.

Chaque enseignement est validé de cinq ou un multiple de cinq ECTS. L'orientation en cours de bachelier est faite pour aboutir à un choix parmi les trois masters proposés. Une partie des bacheliers va vers d'autres formations.

Un stage de 12 semaines est certes obligatoire, mais peut se réaliser en laboratoire de recherche (logique avec 18% de poursuite en thèse). Le suivi du stage est rigoureux et réflexif. Un jury évalue les compétences acquises. Même si il y a des réflexions quant au mémoire de fin d'études, le contact élève-entreprise est faible, encore en deçà du référentiel des formations d'ingénieurs de la CTI.

Il y aurait un avantage à bien reposer cette question, à redéfinir les interventions externes non académiques en formation ainsi que l'exposition aux activités sur les terrains d'application.

Dans le concept de la formation EBB, l'exposition à la recherche est structurelle. Les élèves sont acculturés rapidement (dès la 3ème année du bachelier il y a un projet relevant de la recherche). Toutes les méthodes de la recherche sont présentées. Ce point est une force globale, déclinée ensuite selon les spécificités de chaque master. L'environnement des laboratoires de recherche est très bon.

Il existe au programme un enseignement spécifique à la méthodologie de la recherche. Par contre, il n'y en a aucun sur le management de l'innovation, à la création d'activité.

L'ULB et donc l'EBB a mis la RSE comme un élément clé de son projet stratégique 2030. Les élèves sont donc rapidement sensibilisés : fresque du climat, un cours à pérenniser en bachelier. Les trois masters contextualisent ou orientent fortement leurs enseignements autour des questions de développement durable. L'éthique et la sécurité au travail font aussi partie des enseignements.

L'ensemble est cohérent et apparaît visible aux élèves.

Peu d'éléments de la formation abordent l'innovation et l'entrepreneuriat. Cette question n'apparaît pas centrale pour l'EBB. Dans un des master, un concours national d'éco-conception est suivi par des élèves, mais sans accompagnement générique sur entrepreneuriat. Il existe quelques cours optionnels accessibles.

Dans l'organisation pédagogique de EBB il n'y a pas d'obligation relativement aux questions internationales. L'anglais est enseigné en 2ème et 3ème année de Bachelier. Des enseignements sont dispensés en anglais en master (à l'initiative des porteurs des enseignements). Plusieurs

activités peuvent se réaliser à l'étranger (stages, mémoire de fin d'études). Sur ce plan il y a un décalage avec le référentiel de la CTI pour la formation d'ingénieur.

L'approche par compétences a effectivement été instruite. Il y a des compétences génériques EBB et chaque métier décline des compétences spécifiques. La progression d'acquisition des compétences se traduit effectivement dans les matrices croisées compétences-unité d'enseignement. Le stage obligatoire de 12 semaines est un des lieux d'évaluation de certaines compétences, comportementales notamment. Il y a une réflexion encore inaboutie pour l'évaluation des compétences.

La philosophie de formation à l'EBB est celle d'un cursus universitaire classique. Dans ce cadre sont proposés des enseignements sous différentes formes, cours, TD, TP, des projets, les périodes de stages et de mémoire de fin d'études. Il y a de la diversité, mais sans cadre spécifique, autre que confronter les élèves à des réalités essentiellement de laboratoire.

La possibilité de faire des enseignements en distanciel existe. Une grande variété d'enseignants interviennent et beaucoup des cours sont mutualisés avec la Faculté des sciences ou l'Ecole polytechnique. Les élèves ne semblent pas perturbés par ces fonctionnements.

Une question de fond est l'appropriation par les élèves d'une culture d'école (EBB), dans un contexte où la plupart des cours sont mutualisés avec d'autres formations et d'autres contextes.

L'équipe pédagogique est très composite d'enseignants issus soit de la Faculté des sciences, soit de l'Ecole polytechnique. La plupart des enseignements sont mutualisés.

Master en Sciences et technologies de l'environnement

Formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le site de Bruxelles

Le master en sciences et technologies de l'environnement a été créé en 2004 et n'existe que sous statut d'étudiant. Le nombre de diplômés est croissant depuis quelques années (31 en 2024, 16 en 2023, 9 en 2022). Un laboratoire environnement existe à l'ULB depuis les années '60.

La formation se fait sur deux sites, Solbosch et La Plaine.

L'ancrage recherche est très fort, l'aspect multidisciplinaire est un atout. La variété des sujets de mémoire et de stage le confirme.

Les cours intègrent les nouvelles technologies, les aspects sociétaux, le climat sur une base de sciences de l'ingénieur :

- Bloc 1: cours, TD et TP obligatoires (analyse de données, eau, végétal, terre, biomasse, animal, etc.) et 1 cours à option (climat ou droit de l'environnement) ;
- Bloc 2: 2 cours obligatoire, stage, mémoire et cours optionnels.

Les cours (présence non obligatoire) peuvent être à la fois en présentiel et en distanciel (bi modal).

L'objectif de cette formation est de :

- Répondre aux enjeux sociétaux actuels ;
- Agir en faisant preuve d'autonomie, de rigueur, de curiosité, d'esprit d'initiative, travailler en équipe, gérer des projets multidisciplinaire ;
- Synthétiser, vulgariser, communiquer de manière adaptée ;
- Concevoir, dimensionner, proposer des solutions opérationnelles ;
- Analyser, modéliser des situations complexes de manière rigoureuse et critique ;
- Maîtriser, explorer, mobiliser les connaissances scientifiques, techniques de la bio ingénierie ainsi que dans les domaines des sciences de l'environnement.

Un tableau croisé compétences / UE a été transmis (pas de cotation niveau). L'approche est souvent basé du diagnostic vers la solution, en passant de la théorie à la pratique.

Le plan des cours (syllabus) avec les attendus et les conditions d'évaluation sont disponibles en ligne sur le site de l'ULB (obligatoire).

La formation bachelier est en 3 ans (2,5 ans de tronc commun, 0,5 ans d'initiation aux spécialités) pour 180 ECTS. Le master à finalité spécialisée se déroule en 2 ans pour 120 ECTS. La construction du programme est faite par unités de 5 crédits :

- Bloc 1 : commun aux 3 masters pour 60 crédits ;
- Bloc 2 (pour 60 crédits) : comporte le stage (15 crédits), le mémoire (25 Crédits) et 20 crédits pour des options (spécialisées et une ou deux pouvant être faite n'importe où à l'ULB)

Au total 924h sont dispensées hors stage et mémoire pour les deux années de master.

Les sciences humaines, économiques, juridiques et sociales (SHEJS) comportent de 24 à 160h (5 à 15 ECTS).

Les études se font à la fois en français et en anglais.

La dimension applicative est importante et l'EBB a accès à des lieux externes (en particulier via des entreprises) : ex. incinérateur de déchets (gestion, dépollution gaz, eaux usées, etc.), parcelles de terrain à La Plaine, etc. Les visites s'accompagnent de livrets à lire avant pour préparer des questions.

Un stage obligatoire de 3 mois (12 semaines) se déroule pendant l'été entre la 1ère et la 2ème année de master. La Job Fair de février avec l'EPB et une liste de stages disponibles permettent de trouver assez facilement un stage. C'est la première expérience hors du monde académique, très appréciée des étudiants. Un guide du stage et des fiches d'évaluation sont disponibles. Des contacts sont fournis par les enseignants-chercheurs (EC) pour trouver ces stages.

Des interventions d'industriels au sein des UE sont à l'initiative des enseignants (ex. 12h d'enseignement en Sécurité industrielle dispensées par un professionnel). Globalement on

décompte 72h sur les 3 dernières années du cursus (BA3, MA1, MA2).

Au-delà de la présence des enseignants-chercheurs tout au long du cursus (cours , TD, TP), le mémoire final est totalement orienté vers la recherche et le sujet fourni par un enseignant-chercheur.

Des cours en options sont disponibles. Des Workshops sont animés par les étudiants (après préparation seul ou en duo, analyse de la littérature) sur des questions environnementales.

Les aspects "éthique et déontologie" sont intégrés au fil de l'eau dans les enseignements.

Les aspects réglementaires vont être intégrés en BA3.

Il n'y a pas d'exigence sur le niveau de langue (Anglais) via une évaluation externe.

Il existe des cours d'anglais en BA1 et BA2, et des cours ex cathedra en anglais à partir du BA3. Le master Environnement est 50% en anglais (40/80 crédits).

Un semestre ERASMUS+ est possible en MA1.

Le livrable du mémoire comporte un "Summary" en anglais.

Coté mobilité, en 2023/2024, 7 étudiants sont sortis pour une durée <1 semestre et 1 pour un semestre ou plus.

La démarche compétences est démarrée. Des tableaux croisés UE / compétences existent. Les niveaux ne sont pas cotés et les acquis de validation et leurs modes d'évaluation ne sont pas explicités. A noter cependant que le système belge oblige à passer par un examen formel pour valider les savoirs acquis.

5 macro compétences ont été identifiées. Elles se décomposent en "savoirs-clef" plutôt qu'en compétences. Pour l'évaluation, chaque EC est souverain des modes d'évaluation (au-delà de l'examen formel obligatoire). Il y a divers modes de mobilisation des connaissances pour résoudre des exercices à l'écrit ou à l'oral (digestion de la théorie), des stage : évaluation des "Soft Skills" en plus des livrables techniques et scientifiques par le maître de stage (formé par l'école via un guide) et un jury. Une évaluation des rapports et des projets de groupe (dont en BA3) sur un sujet de recherche plus ou moins appliqué (évaluation de la gestion de projet et du résultat) est bien demandée.

Quelques initiatives intéressantes au niveau pédagogique mériteraient un partage plus large.

L'identification d'une équipe de proximité est difficile du fait de l'organisation inter-facultaire.

Six enseignants-chercheurs sont étiquetés "EBB" et dédiés à cette formation, ainsi que 5 à 6 intervenants socio-économiques (4% du temps de la maquette) et 28 intervenants extérieurs à l'école (ULB majoritairement recherche) pour 43 à 56% du temps maquette (dépendant des options).

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur

Points forts

- Sujet à la pointe des préoccupations actuelles ;
- Grande variété des recherches de pointe en support (systèmes aquatiques, écotoxicologie, sols, génie des procédés, énergies renouvelables, valorisation des ressources, eau potable, législation, etc.) ;
- Enseignement en anglais ;
- Croissance des inscriptions.

Points faibles

- Les macro compétences sont déclinées en savoirs ;
- Les SHEJS semblent faibles pour une formation à l'entreprise et une professionnalisation.

Risques

- Concurrence d'autres formations plus visibles ;
- Nombre d'étudiants limite dans un master pour une formation.

Opportunités

- Développement durable, au cœur des préoccupations du monde de l'entreprise.

Master en Sciences agronomiques

Formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le site de Bruxelles

Les sciences agronomiques et la formation d'ingénieur sont à l'origine de la création de l'EBB en 1974. L'organisation est conforme aux autres masters, avec le programme bachelier qui oriente vers une spécialité et le contenu du master qui l'approfondit. Les entreprises sont ou ont été associées à la construction du programme. L'organisation fonctionne avec un titulaire pour chaque cours, qui se réunissent en jury de master. Au sein de chaque cours il peut y avoir quelques intervenants externes, mais au bilan c'est très faible (autour de 40h).

Dans le cadre des compétences globales de l'ingénieur EBB, la formation en sciences agronomiques vise spécifiquement cinq compétences :

- Maîtrise des connaissances en sciences agronomiques ;
- Analyse, diagnostic et modélisation de situations complexes ;
- Conception de solutions innovantes et adaptées aux problématiques du vivant ;
- Compétences transversales et gestion de projets multidisciplinaires ;
- Réponse aux enjeux sociétaux et développement durable.

L'ensemble est cohérent avec les modèles d'ingénieur agronome dans divers pays. Une focalisation forte porte sur le lien durabilité et sciences agronomiques. La matrice croisant les UE et les compétences est claire.

L'architecture est conforme au modèle général EBB. Après trois années bachelier générique ouvrant en Bachelier 3 sur des options en phase avec le master sciences agronomiques (60 h), les deux années master sont entièrement dédiées. 900 heures d'enseignements pour 120 ECTS, sont complétées avec un stage de 12 semaines, le mémoire de fin d'études (480h). Le syllabus est disponible en ligne sur le site web.

Des enseignements peuvent être dispensés en anglais.

Les cours sont logiques avec des mathématiques appliquées, des sciences agronomiques proprement dites (agroécologie, science du sol, écologie, horticulture, eco physiologie) et quelques enseignements en sciences sociales et humaines. Une volonté est marquée de faire de la place aux terrains réels dans la formation. Il y a peu d'enseignement sur l'élevage. L'enseignement de mathématiques appliquées est commun aux trois masters et pourrait se renforcer pour les sciences agronomiques. Des options sont proposées pour 20 ECTS en M1, d'autres en M2 et la liste des possibles est très cohérente.

Le projet (100h) en B3 est important.

Le stage de 12 semaines porte une part importante, d'autres activités de terrain également. 20% des mémoires de fin d'études sont fait à l'extérieur. En revanche, il y a dans l'ensemble trop peu d'interventions d'experts externes, de représentants d'entreprises, d'agriculteurs.

Les enseignants-chercheurs apportent leurs liens aux laboratoires de recherche et des mémoires de fin d'études sont proposés en lien avec la recherche. L'exposition à la recherche fonctionne bien, comme le met en place le modèle générique EBB.

L'orientation du master est fortement centrée sur l'agroécologie et ses déclinaisons. Les questions de durabilité, de RSE sont donc dispensées dans plusieurs cours. L'ensemble est logique et expose bien les élèves à ces questionnements. Le seul point faible dans cette organisation semble être la faible exposition des élèves à des visions externes.

La dimension l'innovation et à l'entrepreneuriat est faible, moins visible et peu perçue par les élèves.

Les élèves ont accès aux possibilités Erasmus+. Par contre, il n'y a pas ou peu de liens formels avec d'autres formations à l'étranger.

Le dossier décrit une structure et un programme globalement cohérents par rapport aux compétences visées. Les fiches de cours détaillant les objectifs pédagogiques et la matrice croisée reliant chaque UE aux acquis d'apprentissage sont clairs et cohérents. Il y a certainement une moindre exposition aux questions des compétences liées à la mise en œuvre pratique que

dans d'autres formations similaires en France et même en Belgique avec les Hautes écoles. Probablement il y a une direction d'amélioration à envisager par l'EBB avec plus de terrain et plus d'intervenants praticiens. Par contre le contenu plus universitaire est très bon.

Les méthodes pédagogiques sont classiques. Il y a un projet en B3, assez long, d'autres opportunités en M1 et M2. La volonté de confronter au terrain, assez tôt est très présente avec un stage d'immersion dès le bachelier, mais une moindre continuité ensuite.

L'équipe pédagogique est constituée des responsables des cours avec l'animation d'un coordinateur du master.

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur

Points forts

- Formation historique de l'EBB ;
- Un contenu logique, en phase avec les standards internationaux ;
- Des options intéressantes qui permettent aux élèves d'orienter leur choix ;
- Une orientation volontariste agro-écologie significative ;
- Un lien durabilité et RSE positif.

Points faibles

- Une exposition aux acteurs externes faible (36h sur 900), en deçà du référentiel R&O 2025 ;
- Une faible possibilité organisée de faire un parcours à l'étranger ;
- Un flux faible (autour de 20) difficile à comprendre pour une discipline en général qui attire ;
- Peu d'enseignement entrepreneuriat.

Risques

- Flux d'inscrits en baisse.

Opportunités

- Pas d'observation.

Master en Chimie et bioindustries

Formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le site de Bruxelles

Le projet a été élaboré collégialement et le programme validé par le Conseil académique de l'ULB. Il s'agissait de structurer une formation en capitalisant sur des compétences réelles existant à l'ULB (par exemple : en biologie moléculaire, bioinformatique, agroalimentaire). L'association des deux composantes (Faculté des sciences et Ecole polytechnique) est incontestablement un port fort au service du master et de ses étudiants, qui en ont conscience.

L'objectif affiché par l'école dans son rapport d'auto-évaluation ("...ce besoin...se caractérise notamment par la recherche de profils d'ingénieurs polyvalents, maîtrisant les sciences du vivant et capables de répondre aux défis multidisciplinaires des secteurs concernés"), ainsi que sur la plaquette présentant le master, est justifié : l'industrie surtout, et dans une moindre mesure la recherche, a des postes à pouvoir dans le domaine des bioindustries. Ce master peut notamment mener ses diplômés vers le secteur biopharmaceutique, bien représenté en Belgique.

Les compétences générales et spécifiques visées sont clairement présentées et surtout cohérentes avec les objectifs du master. Elles reprennent les éléments attendus d'une formation d'ingénieurs et sont regroupées en blocs cohérents et complémentaires. Les modalités d'acquisition des compétences durant les différents semestres du cursus sont présentées dans une matrice croisée, mais, comme de nombreux établissements, l'EBB est confronté à la difficulté inhérente à l'évaluation de l'acquisition des compétences, au-delà de celle des connaissances : pour ce qui concerne la formation académique, l'approche compétences est laissée à l'appréciation des responsables des cours, qui se l'approprient à des niveaux variés.

Comme c'est souvent le cas, le stage est l'occasion de l'acquisition de nombreuses compétences, qui sont évaluées par les maîtres de stages, les superviseurs académiques (enseignants référents), et par l'étudiant lui-même qui doit rédiger un portfolio. Les exemples de documents fournis attestent de la qualité de l'évaluation réalisée et de la prise en compte réelle par l'équipe de l'importance de cette évaluation.

Une remarque sur l'affichage : les enseignements spécifiques à la chimie sont surtout représentés en Bachelier, le master en proposant très peu. La biologie et la bioingénierie occupent l'essentiel des programmes, mais certains aspects de la bioproduction (secteur industriel important en Belgique) sont peu abordés, comme par exemple ce qui concerne le *downstream processing*.

L'architecture globale est très lisible et cohérente : le programme de 120 ECTS est souvent divisé en blocs de 60 heures qui permettent chacun de valider 5 ECTS. Les périodes de mise en pratique sont presque systématiquement associées au cours. Les travaux pratiques se déroulent dans des laboratoires correctement équipés.

Certains enseignements du master Chimie et bioindustries sont mutualisés avec les deux autres masters de l'EBB, ce qui est attendu.

Les activités pré-professionnelles comme le stage (3 mois, ce qui pour certaines activités industrielles qui nécessitent des formations spécifiques, est probablement trop court), les projets de groupe étalés sur l'année (proposés en BA3 et dans certains cours de master) et le mémoire de fin d'études complètent efficacement les cours et travaux pratiques.

Les matières attendues sont enseignées et la formation est complète, même si des ajustements pourraient éventuellement être apportés.

Le programme est exigeant, ce qui est reconnu par tous (enseignants, étudiants, alumni): la plupart des journées sont occupées par des cours et travaux pratiques ou personnels. Les responsables du master sont encouragés à réfléchir, avec les représentants étudiants, aux raisons qui amènent un nombre élevé d'étudiants à valider le cursus bachelier-master en six ans et non pas en cinq.

Les partenaires du secteur socio-économique interviennent très peu dans la formation (36 heures au total d'après le syllabus), même si certains participent à la commission Université-Carières de l'EBB et/ou à la commission de l'enseignement et des programmes. Le stage est la principale occasion de découverte du monde de l'entreprise. Environ 1/4 des étudiants réalisent leur mémoire

sur un sujet industriel, proposé et encadré par une entreprise, ce qui constitue une autre possibilité d'ouverture au monde socio-économique.

Les enquêtes d'insertion professionnelle sont réalisées mais leurs résultats peu utilisés dans la définition des contenus. Mais les alumni rencontrés indiquent que, dans son ensemble, le master qu'ils ont suivi leur a permis de s'intégrer dans diverses entreprises. La formation en alternance (master-entreprise) n'est pas possible, ce qui n'est pas spécifique du master, ni de l'ULB.

Le bilan de l'ouverture de la formation au monde de l'entreprise reste contrasté pour une formation d'ingénieur. Les responsables sont encouragés à formaliser davantage le lien formation-entreprises.

La formation par la recherche est l'un des points forts du master: la plus grande partie des enseignants sont aussi des chercheurs en activité et publiants, et environ 75% des étudiants préparent leurs mémoires dans un des laboratoires de recherche du site. Les exemples de rapports consultés attestent de la qualité et de la quantité de travail fourni.

Sur le point de la responsabilité sociétale et environnementale, le master bénéficie des initiatives de l'EBB, qui elle-même est encouragée par les démarches RSE de l'ULB : quelques intervenants sont particulièrement impliqués sur ce sujet.

On regrette que le programme du master ne prévoit apparemment rien qui concernerait le point spécifique de l'innovation et l'entrepreneuriat, qui serait davantage évoqué au niveau doctorat (pour ceux qui poursuivent dans cette voie). Cela est confirmé par les personnes rencontrées (personnels enseignants, étudiants, alumni), parmi lesquelles une personne qui est allé compléter sa formation à la Solvay Brussels School of Economics and Management. Mais ce manque relatif est reconnu par l'équipe, qui le fait apparaître comme faiblesse dans le SWOT.

Un niveau en langue anglaise ne peut pas être exigé, mais des cours d'anglais sont assurés en BA3, et de nombreux enseignements sont assurés en anglais, notamment en MA2. La mobilité sortante est encouragée mais pas obligatoire. Elle concerne environ 40% des étudiants, et peut prendre différentes formes: semestres Erasmus+, stages, travaux de recherche (mémoire).

Comme ailleurs, les coûts associés à un séjour à l'étranger peuvent constituer un frein. Une autre limite est la fréquence élevée de crédits non validés à la fin d'une année, qui empêchent les étudiants concernés de partir en mobilité. Malgré cela, les responsables du master pourraient afficher et chercher à atteindre un objectif chiffré de mobilités.

Le dossier décrit une structure et un programme globalement cohérents par rapports aux compétences visées. Les fiches de cours détaillant les objectifs pédagogiques et la matrice croisée reliant chaque UE aux acquis d'apprentissage sont clairs et cohérents.

Les méthodes pédagogiques sont classiques, mais la part des projets et travaux pratiques est très significative.

L'équipe académique est qualifiée et suffisamment nombreuse et variée. Elle comporte des personnels de Faculté des sciences, de l'Ecole polytechnique, du FNRS, et de quelques autres facultés.

Les représentants du monde socio-économique qui interviennent dans les enseignements le font en général sur invitation des professeurs responsables de cours. Il n'est pas évoqué de nombre d'heures ou d'interventions "cibles", ce qui est discutable.

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur

Points forts

- Un objectif et un programme cohérents, en lien avec des besoins de l'industrie ;
- Une équipe qualifiée et engagée ;
- Un programme adossé à des équipes de recherche reconnues ;
- Une analyse SWOT réaliste, qui montre que l'équipe connaît les pistes d'amélioration de la formation.

Points faibles

- Une ouverture insuffisante vers les entreprises ;
- Un manque d'analyse du devenir des diplômés ;
- Des effectifs fluctuants (10-20 diplômés/an), ce qui ne fait pas l'objet d'analyses ;
- Un programme dans les faits difficile à valider en cinq ans, ce qui entre autres limite les possibilités de mobilités internationales.

Risques

- Des ressources financières possiblement fluctuantes ;
- La création possible d'autres formations d'ingénieurs ;
- Un ralentissement notable dans le secteur des bioindustries pour la santé (en 2025).

Opportunités

- Une ouverture vers le monde socio-économique plus affirmée ;
- Une ouverture internationale accrue ;
- Une réflexion sur le nombre et/ou la durée des stages.

Recrutement des élèves-ingénieurs

Le cursus est intégralement en formation initiale sous statut d'étudiant et le décret Paysage oblige à intégrer tout étudiant désireux de l'être.

Pour les écoles d'ingénieur, l'admission au niveau bachelier se fait sur dossier et examen d'admission (ciblé uniquement mathématiques) commun à toutes les universités francophones pour garantir le niveau (admission à 10/20 minimum).

L'ULB organise un examen de maîtrise de la langue française visant à attester la maîtrise approfondie. Cet examen est destiné à l'étudiant porteur d'un diplôme délivré hors communauté française.

Il n'y a pas de projet spécifique d'augmentation des cohortes mais plutôt de stabilité à court terme.

Pour l'ouverture sociale, un accompagnement des étudiants est prévu si nécessaire (droit d'inscription fixé par l'état 850€, soutien pour l'achat d'un ordinateur).

Des aménagements matériels et pédagogiques en cas de handicap sont en place (ainsi que pour d'autres cas spécifiques, sportif de haut niveau, artiste, etc.)

On peut noter un taux de féminisation d'environ 50%.

Pour une entrée directement en master venant d'autres filières bachelier, évaluation des écarts de savoirs et définition "d'une passerelle" de 45 à 60 crédits pour rattraper le gap, ce qui conduit à rallonger la formation d'un an. Très peu de candidats choisissent cette voie (lourde) (1 à 2 /an).

Il existe un examen de validation du niveau en mathématiques (en 4 épreuves) pour garantir la capacité de suivre le cursus bachelier.

Après les 3 ans de bachelier, les étudiants peuvent poursuivre en master. En fait, près de la moitié quitte l'EBB pour poursuivre ailleurs leurs études.

Le niveau des échecs en BA1 est de 40%, inférieur à celui des diverses facultés de l'ULB. Une phase de mise à niveau est prévue en début de BA1.

Le suivi des résultats se fait via le pourcentage de PAE validé (Programme Annuel d'Etudes par master) :

- 100% validé : 47 à 63 % des étudiants ;
- 99 à 75% validé (jusqu'à 15 crédits non acquis) : 15% à 23% des étudiants. Report l'année suivante (qui devient très chargée, etc.) ;
- 0 à 74% validé : 15 à 38% des étudiants. Etudes rallongées d'un an. C'est aussi le cas si le mémoire n'est pas présenté.

Pour la gestion des difficultés lors du cursus, un soutien psychologique ainsi que pédagogique est en place.

L'entrée en master nécessite 180 ECTS, un écart de 15 ECTS non réussis est possible avec un statut de bachelier/master.

Rien de particulier n'est organisé en termes de suivi des résultats du recrutement.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts

- Une formation bachelier scientifique multi domaines ;
- Un statut ingénieur attractif.

Points faibles

- Gestion des échecs ;
- Pertes des bacheliers vers la formation master de l'EBB.

Risques

- Attractivité parmi les écoles d'ingénieur de la FWB et à l'international.

Opportunités

- Bachelier à Charleroi (ouverture du bassin de recrutement) ;
- Statut d'ingénieur très important, critère de choix sur lequel capitaliser avec l'ouverture vers les entreprises (point bloquant pour KU Leuven et UGent, diplôme master et pas ingénieur).

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

L'EBB accueille chaque nouvelle cohorte de master par une journée institutionnelle complétée d'un guide numérique détaillant services, calendrier et interlocuteurs clés. Dès l'inscription, chaque promotion se voit attribuer un tuteur-ressource chargé de faciliter l'appropriation des outils pédagogiques et de repérer précocement les situations à risque. A noter que la grande majorité des étudiants intégrant le cycle de master sont directement issus du bachelier et possèdent déjà leurs marques.

La prise en charge des étudiant·e·s à besoins spécifiques constitue un bon point : l'ULB garantit l'accessibilité des locaux (rampes, ascenseurs adaptés, boucles auditives) et propose des aménagements individualisés des évaluations (temps majoré, tiers-temps, salle isolée) ainsi qu'un suivi psycho-social confidentiel. Le dispositif est coordonné par une référente handicap rattachée au Service Inclusion, en lien avec les enseignant·e·s responsables de laboratoire.

Le réseau alumni demeure en revanche sous-exploité et les étudiants gagneraient à mieux le connaître, bien que celle-ci organise un barbecue de rentrée, la Job Fair Engineers et plusieurs conférences "parcours professionnels". Les échanges directs se concentrent surtout en MA2, période où les diplômés interviennent pour coacher les projets de fin d'études et préparer les entretiens d'embauche. Cette visibilité tardive limite l'impact potentiel des alumni sur la projection professionnelle des BA3 et MA1. A noter que des efforts ont été réalisés sur la couverture alumni avec le rebranding de l'association des alumni et l'inclusion de la présence de l'EBB dans son nom : "Association des Alumni de l'École polytechnique & de l'École de Bioingénierie de Bruxelles".

L'implantation de l'EBB sur les campus Solbosch et La Plaine offre un accès immédiat à l'ensemble des facilités de l'ULB : plus de 900 lits en résidence, quatre restaurants universitaires, deux bibliothèques scientifiques majeures et un complexe sportif de haut niveau. Ces installations sont desservies par bus, tram et train. La densité de services garantit la couverture des besoins quotidiens sans éloignement du lieu d'étude, un atout pour la réussite académique et l'équilibre personnel.

La vie associative s'articule autour d'une cinquantaine de clubs ULB que les étudiants de l'EBB peuvent rejoindre mais pour les bioingénieurs, c'est le Cercle Agro qui est la structure étudiante principale. Toutefois, l'enquête de terrain révèle qu'à peine 10% des étudiant·e·s de master participent régulièrement aux activités du Cercle, citant un emploi du temps chargé et une communication insuffisante comme freins principaux. Chaque promotion élit néanmoins un·e délégué·e pour les deux années de master ; cette personne assure le relais entre la cohorte, les équipes pédagogiques et le Conseil de l'école.

Côté rayonnement externe, l'EBB encourage les étudiant·e·s volontaires à devenir ambassadeurs lors des salons d'orientation de Bruxelles, Namur et Liège. Pour le bien-être et la sécurité, la cellule « CARE » gère l'accueil et l'accompagnement en cas de risques psychosociaux, violences ou harcèlement et travaille de concert avec les associations étudiantes pour la prévention.

Sur la reconnaissance de l'engagement, l'ULB a lancé en 2022 le Certificat d'Université en Engagement Citoyen (CECi). Cependant, cette initiative gagnerait à être mieux connue des étudiants afin de les aider à valoriser leur engagement et encourager l'investissement. La direction envisage d'intégrer une présentation du CECi dans la journée d'accueil et de permettre la validation de projets associatifs au titre du module "Leadership & Engagement".

Analyse synthétique - Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Points forts

- Formation très riche inter-facultaire attractive pour les étudiants et accès aux infrastructures respectives ULB et EPB ;
- Petites promos, proximité étudiants / enseignants et flexibilité ;
- Dispositif d'accueil individualisé pour les étudiant·e·s à besoins spécifiques ;
- Vie associative animée par le Cercle Agro et une cinquantaine de clubs campus.

Points faibles

- En dehors du Cercle Agro, manque d'associations 100% EBB.

Risques

- Trois masters à fonctionnement très indépendant avec un fort sentiment d'appartenance à l'EBB ;
- Arrêt d'initiatives étudiantes portées par des étudiants quittant l'EBB à la suite du bachelier ;
- Désengagement des élèves dans la vie étudiante par manque de valorisation de l'engagement.

Opportunités

- Mutualiser les actions alumni / Cercle Agro pour renforcer la cohésion inter-masters ;
- Intégrer la présentation du CECi et des alumni dès le début du programme pour accroître la visibilité.

Insertion professionnelle des diplômés

La formation intègre une dimension professionnalisante vis-à-vis de l'entreprise (conférences, visites) mais les cours SHEJS restent encore assez limités (essentiellement en bachelier). Un stage de 12 semaines obligatoire est un atout.

Les diplômés se considèrent comme bien formés de par la diversité des domaines scientifiques et techniques, mais aussi le développement de la méthode, de l'esprit critique, etc. Un manque serait au niveau de la connaissance des réglementations de plus en plus importantes dans les domaines concernés par les 3 masters, ainsi que sur des équipements pilotes au laboratoire. Les qualités reconnues sont : l'esprit critique, la prise de décision, le multifonctionnel, le transdisciplinaire, les savoirs scientifiques.

Le Forum de l'emploi au printemps est un atout pour les contacts avec les entreprises. L'écosystème Start ups et PME est très important, à ne pas oublier par rapport aux Grands Groupes qui ont plus de répondant. Il serait important d'ouvrir sur les métiers possibles (les options sont une possibilité intéressante) pour montrer l'utilité des cours de façon concrète.

Une Commission Université Carrière (CoUC) est en place, constituée de membres du monde l'entreprise. Un compte rendu a été fourni où la question des profils dont les entreprises auront besoin dans le futur a été clairement débattue. Cependant il semble que cette commission consultative se réunit très rarement.

On note 40 diplômés par an.

Un questionnaire (très détaillé) est envoyé aux diplômés (taux de réponse 20 à 40%). Il y a une part importante des questions sur les formations post diplôme.

Une association d'alumni propres à l'EBB (taille critique) semble difficile à maintenir et d'autres approches sont privilégiées (alumni ULB et GT de la Fédération des associations Belges d'ingénieurs-FABI).

Les résultats de l'intégration à 18 mois (agrégation de 3 cohortes pour avoir un nombre suffisant de diplômés) pour la dernière enquête 2023 sont :

- Taux de réponse 33% (28 / 84 diplômés) ;
- 25 en emploi soit 92% (dont 9 thèses incluses soit 14%) ;
- 1 poursuite d'études ;
- 22 / 25 travaillent en Belgique et 3 à l'étranger.

Un observatoire des métiers suit les évolutions de carrière depuis les diplômés de 2000, montre une large variété de postes (manager, consultant, responsable qualité, IP, etc.).

Analyse synthétique - Insertion professionnelle des diplômés

Points forts

- Formation reconnue ;
- Carrières variées.

Points faibles

- Manque d'un "responsable entreprises" ;
- Peu de réponses au questionnaire.

Risques

- Visibilité / différenciation par rapport aux écoles d'ingénieur de la FWB et de l'international.

Opportunités

- Le rôle des alumni en particulier sur l'utilité des enseignements dans les divers métiers.

Synthèse globale de l'évaluation

L'école de Bioingénieurs de l'ULB est une formation très clairement axée sur les sciences biologiques et leur implication en ingénierie. Le programme en 5 ans est bien construit sur un socle de sciences solides puis sur des orientations progressives vers les trois masters portés par l'école.

L'implication des enseignants est significative, mais ne fait pas assez de place à des intervenants externes. L'organisation pédagogique est bien pensée, les contenus des trois masters sont conformes aux standards internationaux de chaque domaine, avec des focales plus ou moins fortes en lien avec les spécialités des enseignants chercheurs. C'est un programme universitaire manquant encore de plus de liens avec les acteurs socio-économiques.

Le stage obligatoire est une force même s'il ne dure que 12 semaines. Une partie des travaux de fin d'études se fait en lien avec la recherche, une autre partie en lien avec des verrous d'entreprises. Il y a une très bonne visibilité du lien à la recherche.

Le caractère inter facultaire apporte de nombreux moyens à l'école, qui conserve son autonomie de construction et de validation pédagogique. Les liens internationaux sont hétérogènes selon les masters, mais restent toujours en deçà des attentes du référentiel de formation d'ingénieurs de la CTI. Les sciences humaines, sociales, juridiques sont peu présentes dans la formation, peu visibles. Une faiblesse globale apparaît relativement aux approches entrepreneuriales, d'innovation.

L'identité de l'école s'affirme progressivement et doit continuer à être revendiquée, à la fois au sein de l'ULB, mais aussi dans le positionnement par rapport aux hautes écoles ou autres formations universitaires belges.

Analyse synthétique globale

Points forts

- Equipe de direction impliquée, pragmatique
- Petites cohortes, proximité
- Equipe enseignante bien impliquée
- Stage obligatoire de 12 semaines
- Forte reconnaissance de la formation ... quand elle est connue
- Un système qualité robuste en place (à faire vivre)
- Soutien de l'ULB (et beaucoup de décisions par consensus ...)
- Une formation très scientifique
- Une stratégie DDRS bien identifiée et déclinée.

Points faibles

- Moyens humains limités (fragilité) ;
- Pluri-facultaire, charge de travail / coordination ;
- Besoin de passer la qualité à une phase opérationnelle, avec un support de la stratégie avec des KPI bien définis ;
- Pas de formation / culture innovation et entrepreneuriat ;
- Faible mobilité internationale entrante et globalement une faiblesse de la politique internationale (hors des accords ULB en propre) ;
- Appropriation de la démarche compétences de façon opérationnelle ;
- En contrepoint d'une approche très science, faiblesse des intervenants extérieurs.

Risques

- Visibilité de l'EBB encore faible.

Opportunités

- Valoriser mieux les stages en termes d'ECTS ;
- Visibilité / différenciation (avoir des éléments de communication vers les employeurs) ;
- Bachelier à Charleroi ;
- Un responsable des relations entreprises ;
- Plus de partage entre masters (fonctionnement en silos), par exemple sur les nouvelles pratiques pédagogiques ;
- Approche compétence à finaliser.

Glossaire général

A

ATER - Attaché temporaire d'enseignement et de recherche
ATS (Prépa) - Adaptation technicien supérieur

B

BCPST (classe préparatoire) - Biologie, chimie, physique et sciences de la terre
BDE - BDS - Bureau des élèves - Bureau des sports
BIATSS - Personnels de bibliothèques, ingénieurs, administratifs, techniciens, sociaux et de santé
BTS - Brevet de technicien supérieur

C

C(P)OM - Contrat (pluriannuel) d'objectifs et de moyens
CCI - Chambre de commerce et d'industrie
Cdefi - Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs
CFA - Centre de formation d'apprentis
CGE - Conférence des grandes écoles
CHSCT - Comité hygiène sécurité et conditions de travail
CM - Cours magistral
CNESER - Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche
CNRS - Centre national de la recherche scientifique
COMUE - Communauté d'universités et établissements
CPGE - Classes préparatoires aux grandes écoles
CPI - Cycle préparatoire intégré
CR(N)OUS - Centre régional (national) des œuvres universitaires et scolaires
CSP - catégorie socio-professionnelle
CVEC - Contribution vie étudiante et de campus
Cycle ingénieur - 3 dernières années d'études sur les 5 ans après le baccalauréat

D

DD&RS - Développement durable et responsabilité sociétale
DGESIP - Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle
DUT - Diplôme universitaire de technologie (bac + 2) obtenu dans un IUT

E

EC - Enseignant chercheur
ECTS - European Credit Transfer System
ECUE - Eléments constitutifs d'unités d'enseignement
ED - École doctorale
EESPIG - Établissement d'enseignement supérieur privé d'intérêt général
EP(C)SCP - Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel
EPU - École polytechnique universitaire
ESG - Standards and guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area
ETI - Entreprise de taille intermédiaire
ETP - Équivalent temps plein
EUR-ACE® - Label "European Accredited Engineer"

F

FC - Formation continue
FFP - Face à face pédagogique
FISA - Formation initiale sous statut d'apprenti
FISE - Formation initiale sous statut d'étudiant
FISEA - Formation initiale sous statut d'étudiant puis d'apprenti
FLE - Français langue étrangère

H

Hcéres - Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
HDR - Habilitation à diriger des recherches

I

I-SITE - Initiative science / innovation / territoires / économie dans le cadre des programmes d'investissement d'avenir de l'État français
IATSS - Ingénieurs, administratifs, techniciens, personnels sociaux et de santé
IDEX - Initiative d'excellence dans le cadre des programmes d'investissement d'avenir de l'État français

IDPE - Ingénieur diplômé par l'État

IRT - Instituts de recherche technologique

ITII - Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie

ITRF - Personnels ingénieurs, techniques, de recherche et formation

IUT - Institut universitaire de technologie

L

L1/L2/L3 - Niveau licence 1, 2 ou 3

LV - Langue vivante

M

M1/M2 - Niveau master 1 ou master 2

MCF - Maître de conférences

MESRI - Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation

MP (classe préparatoire) - Mathématiques et physique

MP2I (classe préparatoire) - Mathématiques, physique, ingénierie et informatique

MPSI (classe préparatoire) - Mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur

P

PACES - première année commune aux études de santé

ParcourSup - Plateforme nationale de préinscription en première année de l'enseignement supérieur en France.

PAST - Professeur associé en service temporaire

PC (classe préparatoire) - Physique et chimie

PCSI (classe préparatoire) - Physique, chimie et sciences de l'ingénieur

PeiP - Cycle préparatoire des écoles d'ingénieurs Polytech

PEPITE - Pôle étudiant pour l'innovation, le transfert et l'entrepreneuriat

PIA - Programme d'Investissements d'avenir de l'État français

PME - Petites et moyennes entreprises

PRAG - Professeur agrégé

PSI (classe préparatoire) - Physique et sciences de l'ingénieur

PT (classe préparatoire) - Physique et technologie

PTSI (classe préparatoire) - Physique, technologie et sciences de l'ingénieur

PU - Professeur des universités

R

R&O - Référentiel de la CTI : Références et orientations

RH - Ressources humaines

RNCP - Répertoire national des certifications professionnelles

S

S5 à S10 - Semestres 5 à 10 dans l'enseignement supérieur (= cycle ingénieur)

SATT - Société d'accélération du transfert de technologies

SHEJS - Sciences humaines, économiques juridiques et sociales

SHS - Sciences humaines et sociales

SYLLABUS - Document qui reprend les acquis d'apprentissage visés et leurs modalités d'évaluation, un résumé succinct des contenus, les éventuels prérequis de la formation d'ingénieur, les modalités d'enseignement.

T

TB (classe préparatoire) - Technologie, et biologie

TC - Tronc commun

TD - Travaux dirigés

TOEFL - Test of English as a Foreign Language

TOEIC - Test of English for International Communication

TOS - Techniciens, ouvriers et de service

TP - Travaux pratiques

TPC (classe préparatoire) - Classe préparatoire, technologie, physique et chimie

TSI (classe préparatoire) - Technologie et sciences industrielles

U

UE - Unité(s) d'enseignement

UFR - Unité de formation et de recherche.

UMR - Unité mixte de recherche

UPR - Unité propre de recherche

V

VAE - Validation des acquis de l'expérience