

**Evaluation des cursus BIOINGENIEUR  
2012-2013**

**RAPPORT FINAL DE SYNTHESE  
de  
l'Université libre de Bruxelles  
Ecole Interfacultaire de Bioingénieur (EIB)**

Comité des experts :  
M. Michel JACCARD, président  
MM. Bernard REMAUD, Pierre FLEISCHMANN et  
Jacques SCHWARTZENTRUBER, rapporteurs CTI  
MM. Dominique CHABOD, Ambroise FAVRIE, Nicéphore GRAULE,  
Lucien HOFFMANN, Robert PELLETIER, Guillaume PONCELET et Jean-Louis RICCI, experts

**2 juillet 2013**

## INTRODUCTION

Durant l'année académique 2012-2013, l'Agence pour l'Évaluation de la Qualité de l'Enseignement Supérieur (AEQES) a procédé, en collaboration avec la Commission des titres d'ingénieur (CTI), à l'évaluation-accréditation des cursus de BIOINGENIEUR et INGENIEUR CIVIL. Dans ce cadre, le comité des experts susmentionné, mandaté conjointement par l'AEQES et la CTI, s'est rendu les 12 et 13 décembre 2012 à l'Université libre de Bruxelles, afin de procéder à l'évaluation des programmes suivants :

- bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur ;
- master bioingénieur : chimie et bio-industries (IRBC) ;
- master bioingénieur : sciences agronomiques (IRBA) ;
- master bioingénieur : sciences et technologies de l'environnement (IRBE).

Tout d'abord, les experts tiennent à souligner la parfaite coopération de la coordination qualité et des autorités académiques concernées à cette étape du processus d'évaluation externe. Ils désirent aussi remercier les enseignants, les étudiants, tant anciens qu'actuels, ainsi que les membres du personnel administratif et technique qui ont participé aux entrevues et ont témoigné de leur expérience avec franchise et ouverture.

Le présent rapport rend compte des conclusions auxquelles sont parvenus les experts après la lecture du rapport d'autoévaluation rédigé par l'entité, et à l'issue des entretiens et des observations réalisés *in situ*. Son objectif est de faire un état des lieux des forces et points d'amélioration de l'entité évaluée et de proposer des recommandations.

Le rapport examine, dans la première partie, et successivement :

- 1 le cadre institutionnel et la gouvernance ;
- 2 la démarche qualité et l'amélioration continue ;
- 3 la structure et les finalités des programmes d'études évalués ;
- 4 l'information et le suivi pédagogique ;
- 5 l'articulation et le lien du programme entre la recherche et l'enseignement ;
- 6 l'ancrage avec l'entreprise et l'emploi des ingénieurs diplômés ;
- 7 les ressources mises à disposition ;
- 8 les relations extérieures et le service à la collectivité ;
- 9 les conclusions finales et les recommandations clés.

La deuxième partie produit une analyse spécifique par filière ou programme d'étude.

### Remarque :

Dans la législation régissant le fonctionnement de l'AEQES, l'AGCF du 19 décembre 2008 interdit d'utiliser les informations qualitatives et quantitatives quant aux caractéristiques sociodémographiques des étudiants ; les informations quantitatives relatives aux répétants, aux orientations, à la durée moyenne des études, au taux de diplômés et, de façon générale, au taux de réussite ; les informations quantitatives relatives à la carrière des diplômés. Dès lors, seuls figurent dans ce présent rapport les nombres d'étudiants inscrits dans les cursus, données accessibles sur [www.cref.be/statistiques.htm](http://www.cref.be/statistiques.htm)

**Le comité des experts juge cette disposition préjudiciable à la crédibilité de son travail et du contenu du présent rapport.**

## Première partie : observations communes à toute filière ou tout programme d'étude

### Table des matières

▪ Chapitre 1 : cadre institutionnel et gouvernance	page 4
▪ Chapitre 2 : démarche qualité et amélioration continue	page 7
▪ Chapitre 3 : structure et finalités des programmes d'études évalués	page 11
▪ Chapitre 4 : information et suivi pédagogique	page 16
▪ Chapitre 5 : articulation et lien du programme entre la recherche et l'enseignement	page 19
▪ Chapitre 6 : ancrage avec l'entreprise et emploi des ingénieurs diplômés	page 21
▪ Chapitre 7 : ressources mises à disposition	page 24
▪ Chapitre 8 : relations extérieures et service à la collectivité	page 26
▪ Chapitre 9 : conclusions finales	page 28

### 1.1 Présentation de l'institution

Créée en 1952 à l'Université libre de Bruxelles (ULB) dans le cadre de la Section Interfacultaire d'Agronomie (SIA), la formation d'ingénieur agronome dépend de la faculté des sciences et de la faculté des sciences appliquées - devenue École Polytechnique de Bruxelles. La formation s'est d'abord limitée au 1er cycle (deux années de candidatures) jusqu'en 1974, année où une formation complète d'ingénieur agronome a été offerte aux étudiants par l'ajout d'un 2ème cycle de trois années conduisant au grade d'ingénieur agronome. L'habilitation à délivrer le grade de docteur en sciences agronomiques a été obtenue dès 1965.

L'offre de formation s'est étoffée en 1983, avec l'ajout des trois années menant au grade d'ingénieur chimiste et des industries alimentaires, appellation devenue en 1996 « ingénieur chimiste et des bioindustries », chacun de ces deux cursus de 2ème cycle se déclinant en plusieurs orientations permettant l'approfondissement d'un domaine. Ainsi, le cursus d'ingénieur agronome offrait-il des orientations en sciences du sol, en botanique appliquée et horticulture, en aménagement du territoire, en zoologie appliquée, en régions tropicales et subtropicales. Celui d'ingénieur chimiste et des bioindustries offrait des orientations en biotechnologies, en industries alimentaires, brassicoles et de fermentation, en technologies de l'environnement et de la dépollution, et enfin en chimie organique et biologique.

Afin de prendre en compte la création par la Communauté française, en 2001, du grade de bioingénieur, l'Université libre de Bruxelles (ULB) a créé, en 2002, l'École Interfacultaire de Bioingénieur (EIB), héritière de la Section Interfacultaire d'Agronomie.

Le processus de Bologne s'est traduit, en Communauté française de Belgique, par la réforme des études d'ingénieur. D'une organisation en 2+3 années, cette formation a évolué, en 2004 pour l'EIB, en un cursus structuré d'un 1er cycle (3 années) de bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur et d'un 2ème cycle (2 années) comportant trois masters bioingénieur (finalité spécialisée) : deux correspondant aux piliers historiques à la pertinence toujours avérée, en « sciences agronomiques » et en « chimie et bio-industries », et un troisième nouvellement créé en « sciences et technologies de l'environnement ». L'EIB offre des formations interdisciplinaires dans des domaines spécifiques et attractifs avec une composante de coopération au développement.

Le bachelier en sciences de l'ingénieur orientation bioingénieur comptait, en 2011, un effectif de plus de 220 étudiants inscrits. Les trois masters bioingénieur comptent respectivement dans les spécialités : sciences et technologies de l'environnement : 28 étudiants inscrits, sciences agronomiques : 13 étudiants inscrits, chimie et bio-industries : 41 étudiants inscrits. L'EIB délivre environ 40 bioingénieurs chaque année, avec un pic de 44 diplômés en 2007-2008 et un creux de 29 diplômés en 2008-2009.

Sur le plan organisationnel, l'université n'a pas conçu l'EIB comme une nouvelle faculté (ou école) en plus des six existantes qui assurent une formation en sciences exactes. Il s'agit respectivement de la faculté des sciences, de l'école polytechnique de Bruxelles (nouveau nom de la faculté des sciences appliquées), de la faculté de médecine, de la faculté de pharmacie, de la faculté des sciences de la motricité et de l'école de santé publique.

L'EIB est une entité rattachée à la faculté des sciences (FS) et à l'école polytechnique de Bruxelles (EPB). Le rattachement n'est pas symétrique. En effet, l'EIB est présentée par la faculté des sciences comme un de ses départements bénéficiant de toutes les prérogatives qui se rattachent à ce statut ; alors que, pour l'école polytechnique de Bruxelles, elle a le statut de filière dont les compétences relèvent exclusivement de l'organisation de l'enseignement. **Cette asymétrie se traduit dans la composition du corps enseignant, très majoritairement issu de la faculté des sciences. Par l'esprit et les moyens utilisés, ainsi que par l'appui administratif procuré, l'EIB se sent beaucoup plus proche de la faculté des sciences que de l'école polytechnique de Bruxelles, ce qui n'est pas sans incidence sur l'orientation académique de ses cursus.**

L'EIB bénéficie des résultats de la recherche réalisée dans les instituts et laboratoires qui lui sont associés (voir infra).

L'EIB ne s'est pas dotée d'un conseil d'orientation stratégique formé de personnalités du monde socio-économique.

## 1.2 Organisation et situation de l'EIB

L'EIB est gérée par un conseil composé de tous les membres académiques rattachés à l'EIB, de tous les titulaires d'un enseignement, d'enseignants-chercheurs de l'école, de six délégués du corps scientifique, de quatre délégués du personnel administratif, technique, de gestion et spécialisé, et de neuf délégués étudiants. Les 2 doyens des facultés de rattachement (EPB – FS) sont membres du conseil.

Ce conseil - très volumineux - ne dispose pas de compétence décisionnaire, mais de compétences « d'initiative » relatives à l'organisation de l'enseignement, des programmes et de l'évaluation des connaissances, à l'utilisation des locaux mis à disposition et à la répartition des crédits alloués (ces derniers relevant presque du symbolique). L'EIB est présidée par un président — élu pour 2 ans et dont le mandat est renouvelable une fois — assisté d'un vice-président et d'un secrétaire académique : les facultés d'origine de ces trois représentants sont pondérées afin d'équilibrer les poids respectifs de la FS et de l'EPB. **L'EIB n'a pas de rôle décisionnaire** car ses propositions doivent être validées par ses conseils de tutelle (FS et/ou EPB selon les cas), avant d'être transmises au CA de l'Université.

**Le président de l'EIB n'est pas membre de droit du CA de l'université**, comme le sont les doyens et présidents des autres facultés, instituts et écoles.

Pour la nomination et la promotion des personnels qui lui sont affectés, l'EIB n'a pas l'initiative, mais donne son avis sur « demande expresse » de la part de la faculté des sciences ou de l'EPB, selon le rattachement du poste.

Par ailleurs, selon le mode participatif très développé au sein de l'ULB, des commissions permanentes ou *ad hoc* - au sein desquelles les personnels académiques sont largement représentés - permettent de faire émerger des consensus sur les différents aspects de la vie de l'école : pédagogie, mobilité étudiante, affectation des cours, etc... Au vu de tous ces éléments, les experts estiment que **l'EIB est une structure fragile dont la gouvernance et les moyens dépendent (trop fortement) de ses deux facultés de tutelle et des arbitrages que ces dernières doivent faire pour conduire leurs propres politiques**. Les circuits de décision — déjà lourds pour une faculté ou école de plein droit— deviennent presque prohibitifs. L'EIB fonctionne grâce à une équipe très restreinte - et totalement impliquée (quasi dévouée) - d'enseignants (une dizaine) et d'administratif (au singulier, car il n'y a qu'un seul poste affecté).

Cette équipe, très sollicitée par les problèmes quotidiens, ne dispose pas du temps et des moyens pour conduire la démarche d'analyse et de prospective que l'on peut attendre d'une école d'ingénieurs selon les standards internationaux. **Cela se révèle dans le rapport d'autoévaluation qui, bien que réalisé avec soin et avec un souci de clarté, manque de données statistiques fiables et est souvent lacunaire. Les annexes, réduites à leur plus simple expression, ne permettent pas de s'informer sur le fonctionnement réel de l'institution et de ses instances**. En résumé, l'EIB manque cruellement d'autonomie et de moyens alors que, paradoxalement, elle se situe au sein d'une université prestigieuse de notoriété internationale. L'EIB fonctionne plus sur la base d'un collectif de bonnes volontés que sur la base de moyens propres, ce qui **pose un problème d'usure des protagonistes et de pérennité**.

## 1.3 Image, notoriété et communication de l'EIB

L'EIB bénéficie de l'image et de la notoriété de l'ULB, université ancienne et bien représentée dans les classements internationaux. Elle bénéficie de son implantation au cœur de la capitale de la Belgique et de l'Europe. Sa notoriété est ainsi plus liée à son rattachement institutionnel et à son implantation géographique qu'à sa visibilité propre parmi les formations de bioingénieurs en Belgique francophone. Elle ne dispose pas des moyens humains ni des ressources pour assurer sa communication : son site web - maintenu par un enseignant qui cumule ses

activités d'enseignement, de recherche et d'autres tâches administratives... - est réduit à une page au sein du site global de l'ULB. Il ne présente peu ou pas d'information à destination des étudiants étrangers non francophones.

## Chapitre 1, en synthèse

principales forces reconnues	principaux points d'amélioration détectés
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ une école héritière d'une histoire dans les disciplines enseignées</li><li>▪ une école présente au sein d'une université complète et bénéficiant d'une bonne notoriété</li><li>▪ une situation géographique favorable au sein de la capitale de l'Europe</li><li>▪ une position à l'interface de deux facultés, propice à un enseignement pluridisciplinaire</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ une gouvernance faible et peu visible</li><li>▪ en conséquence, des visions et des perspectives stratégiques très minces</li><li>▪ un manque d'autonomie qui résulte du rattachement de l'école à deux tutelles</li><li>▪ une communication externe très insuffisante</li><li>▪ une pérennité présentant des risques dans un contexte de diminution des ressources et de redéfinition des priorités au sein de l'ULB</li><li>▪ des activités de soutien assumées principalement par une équipe d'enseignants-chercheurs nourrie par la bonne volonté et l'engagement de chacun, ce qui fragilise, à terme, l'EIB par risque d'essoufflement</li><li>▪ Le cadre urbain rend plus complexe la pratique de certaines disciplines enseignées aux futurs bioingénieurs</li></ul>

### 2.1 Politique de la démarche qualité

En ce qui concerne la démarche qualité, l'EIB s'appuie tout d'abord sur la politique de l'université en la matière. Le conseil d'administration a décidé, en juin 2007, de mettre en place une politique qualité s'appliquant à l'ensemble des entités qui dépendent d'elle. La méthodologie de la politique qualité a été décidée par ce même conseil en septembre 2008 et la charte qualité de l'ULB a été adoptée en octobre 2009. Il s'est donc écoulé plus de deux ans entre la première décision du conseil d'administration et l'adoption de cette charte qualité. Ces délais illustrent la difficulté et la lenteur des évolutions au sein de l'institution.

Un organe de conseil a été créé à l'ULB, ainsi qu'une cellule d'appui à l'évaluation de la qualité – CÆQ. Une commission interne d'évaluation de la qualité a également été mise en place (CIE – ULB). Elle est composée de représentants du corps académique, du corps scientifique, du personnel administratif, technique, de gestion et spécialisé (PATGS) ainsi que des représentants étudiants et d'anciens étudiants. La CIE coordonne les différentes démarches qualité menées au sein de l'université en vue d'améliorer la qualité des services offerts par les membres de la communauté universitaire.

Toutefois, l'université a décidé que « la satisfaction de chacune des parties prenantes ... n'est pas directement mesurable » : on ne peut donc pas évaluer la distance entre des objectifs fixés et la réalité, étape dénommée « check » dans la roue de Deming. La quantification d'objectifs concernant ses parties prenantes, surtout les étudiants et les employeurs, n'est donc pas, à priori, possible. **Cette décision qui résulte, selon les témoignages recueillis, d'un compromis avec les facultés de sciences humaines, vide la démarche qualité d'une partie importante de sa substance, puisqu'elle ne permet pas une amélioration continue basée sur des données robustes.** Elle ne semble pas en phase avec les bases-mêmes de la discipline de la qualité.

De son côté, l'EIB a mis en place, en 2011, sa propre commission interne d'évaluation - CIE. Il s'agit d'une commission participative, composée d'une quinzaine de membres. Elle a tenu six séances notamment afin de préparer le rapport d'autoévaluation en vue de l'évaluation-accréditation AEQES – CTI.

Le comité constate que :

- la prise en compte des avis des différentes parties prenantes internes n'est en général pas faite de manière formelle mais les différents points de vue sont pris en compte dans le cadre du fonctionnement participatif de l'institution ;
- en ce qui concerne les parties prenantes externes, les diplômés et le milieu économique ne sont pas intégrés dans la démarche qualité alors qu'ils auraient souhaité avoir la possibilité de contribuer à la démarche, selon les témoignages recueillis lors des entretiens. Ils manifestent donc une certaine insatisfaction. Il apparaît même qu'une fraction du corps enseignant juge cette prise d'avis contreproductive car elle menace, selon eux, la liberté académique ;
- l'EIB n'a pas produit de véritable plan stratégique, qui servirait de feuille de route de l'entité pour les années futures pour atteindre des objectifs, qui sont décrits et quantifiés. Le seul plan qui nous a été présenté concerne les besoins en termes de remplacement des personnels concernés par un départ à la retraite. Dans un plan stratégique, le remplacement des personnels peut être un élément inclus dans la partie « moyens utiles à l'atteinte des objectifs », mais cela ne peut pas être un objectif en soi. Par ailleurs, la démarche qualité ne semble pas avoir encore percolé au sein du corps enseignant, majoritairement rattaché à la faculté des sciences.

En matière de qualité, d'autres entités de l'université, en particulier l'EPB, ont décidé d'aller bien au-delà des décisions de l'université qui ont alors été considérées comme un socle minimum de qualité à atteindre. Cela n'a pas été le cas de l'EIB qui s'est contentée de créer, en juin 2011, une commission interne d'évaluation pour produire le rapport d'autoévaluation demandé par l'AEQES et la CTI.

Sur ce sujet, on ne peut donc que conseiller à l'EIB de s'inspirer de la démarche de l'EPB afin de s'approprier le meilleur dans ses entités « mères ».

## 2.2 Management interne de la qualité dans le cadre de l'évaluation du cursus

Le rapport d'autoévaluation le rappelle fort justement, comme l'ont d'ailleurs fait les enseignants-chercheurs rencontrés lors de la mission d'évaluation, la recherche d'une amélioration continue de la qualité des enseignements est une préoccupation ancienne et permanente tant des équipes pédagogiques que de l'ULB. L'EIB dispose d'instances, notamment le conseil, qui peuvent s'appuyer sur des commissions permanentes (commission de l'enseignement) ou *ad-hoc* (commission de révision des programmes) et sur les jurys des différents programmes.

Le management de l'EIB, comme celui l'université, est "participatif" : les nombreuses structures, conseils et groupes de travail, cités ci-dessus sont en place et chargés de l'étude de tous les sujets qui concernent l'école. Dans la plupart des cas, ces structures, qu'elles soient éphémères (chargées de l'étude d'un point particulier) ou permanentes, associent toutes les parties prenantes concernées, y compris les étudiants.

La commission de l'enseignement est la structure en charge des questions relatives à la formation. Elle comporte des enseignants et des étudiants et elle est pilotée par le Président de l'école. Elle ne comporte aucun membre extérieur et il n'y a pas de comité stratégique rassemblant des responsables de l'école, des étudiants et des membres extérieurs (*alumni* et employeurs).

Cependant, malgré la bonne volonté déployée par les équipes pédagogiques de l'EIB, cette dynamique d'amélioration continue gagnerait à être soutenue par :

- la possibilité de bénéficier des compétences développées depuis 2005 au sein du Bureau d'Appui Pédagogique en Polytech (BAPP) qui, bien que l'EIB soit très proche de l'EPB, ne leur sont malheureusement pas accessibles ;
- des échanges plus intenses de bonnes pratiques entre l'EIB et l'EPB, les seules facultés à assurer les formations d'ingénieur au sein de l'ULB. L'EPB a une culture de l'évaluation formalisée - ainsi que les moyens correspondants – plus ancienne qu'à l'EIB<sup>1</sup>.

Les relations internes entre étudiants, enseignants et services administratifs sont suffisamment conviviales pour que les problèmes relatifs à l'enseignement remontent auprès des responsables. **Mais la structure très participative et la hiérarchie des conseils consultatifs qui doivent être sollicités fait que l'identification d'un problème important n'amène pas sa solution dans des délais brefs.** Aussi, très souvent, les principaux intéressés, qui sont souvent les étudiants, trouvent que les solutions tardent vraiment à être mises en place. Cette manière d'opérer, qui privilégie le dialogue, présente l'inconvénient d'être peu quantifiable, donc difficile à évaluer et surtout incapable de servir de véritable levier de progrès. En conclusion, l'EIB, mais ce n'est hélas pas un cas isolé, manque de données quantifiables dans ce domaine pour piloter la démarche.

### Évaluation des enseignements

Au sein de l'ULB, chaque cours fait annuellement l'objet d'une récolte des avis pédagogiques des étudiants. L'opération se fait en ligne de manière centralisée au moyen de cinq questions génériques (concernant l'appréciation globale ; les contenus, la clarté, la voix et les supports visuels ; les documents de référence ; l'interaction avec l'enseignant et les informations sur l'examen). De plus une place est allouée au commentaire libre de l'étudiant. Pour les cours comportant des travaux pratiques, ces derniers sont également appréciés à travers plusieurs rubriques (appréciation globale ; gestion des séances ; explications collectives ; interactions avec l'enseignant). Chaque enseignant peut consulter ses avis pédagogiques.

Une synthèse des avis pédagogiques de chaque candidat enseignant-chercheur est prise en compte lors de chaque procédure de promotion. Selon les témoignages recueillis, chaque enseignant prête attention à ses

---

<sup>1</sup> Par exemple, s'agissant des actions de prévention de l'échec et de remédiation des difficultés de nombre d'étudiants dans le cycle bachelier, il n'est pas procédé, pour les étudiants de l'EIB, à une évaluation des actions qui leur sont proposées, alors qu'à l'EPB, la coordination des actions et l'assurance qualité font partie des missions du « coach Polytech », à partir d'indicateurs de suivi tels que la performance, la satisfaction, l'adhésion et la motivation dans la durée des étudiants.



enseignements afin d'être "bien évalué". La qualité pédagogique de l'ensemble de la formation en bénéficie très positivement. C'est là une preuve que les parties prenantes peuvent être consultées et que leurs avis peuvent mener à des progrès en termes de qualité. La double nature des objectifs poursuivis par l'évaluation des avis pédagogiques : évaluation des enseignements (contenus, supports...) d'une part et évaluation de la prestation pédagogique individuelle de chaque enseignant, intégrée à la procédure de promotion, d'autre part, nuit sans aucun doute à la valorisation optimale du dispositif.

Le rapport d'autoévaluation de l'EIB ne présente aucune donnée chiffrée sur ces évaluations et n'évoque pas non plus l'existence d'évaluations ponctuelles à but formatif, que ce soit pour des unités d'enseignement de type projet/stage ou pour certains cours présentant des effectifs nombreux, tels que ceux du cycle de bachelier ou du tronc commun du cycle de master. Une fois encore, le concours du BAPP de l'EPB pourrait être utile dans les cas pour lesquels une approche formalisée semble nécessaire.

Le rapport d'autoévaluation est donc très lacunaire sur la question. Il ne fait pas état des taux de réponses des étudiants, ni des mesures de remédiation prises en cas d'insuffisance, ni de la valorisation des bonnes pratiques. Les éventuelles améliorations dépendent de l'enseignant.

De l'avis des étudiants, des enseignants et des diplômés rencontrés, les avis pédagogiques ont vu leurs taux de participation fortement chuter depuis leur standardisation et leur conduite en ligne au niveau central de l'ULB. En effet, cette méthode ne permet guère d'ajuster le contenu du questionnaire à celui de la discipline et de ses spécificités. Ceci dit, ils estiment que les avis pédagogiques induisent des effets d'amélioration même si leur mise en œuvre dépend essentiellement de l'enseignant. Cependant, des inégalités de niveau, d'exigences en matière d'enseignement et de redondances entre les cours ont tendance à perdurer.

Le comité retient également des entretiens avec les étudiants rencontrés que ces derniers n'obtiennent pas de retour formel sur les suites données aux avis pédagogiques. Certes, quelques enseignants leur donnent un retour informel mais ce n'est de loin pas la règle. Même si la procédure et les résultats ne leur sont pas connus, les étudiants de master et les anciens étudiants ont cependant affirmé être convaincus de l'utilité des avis pédagogiques. Plus globalement, hormis l'absence de stage de longue durée, ils se disent satisfaits des enseignements et des méthodes pédagogiques.

Le comité note qu'un projet d'envergure est sur le point d'aboutir au niveau de l'ULB afin de redynamiser complètement cette pratique.

## Évaluation des programmes

L'amélioration des programmes de formation de l'EIB est réalisée de manière séparée par la commission pédagogique de la faculté des sciences et par les présidents et secrétaires des jurys de programmes. Cependant, ceux-ci n'ont pas accès aux résultats des avis pédagogiques des étudiants.

### Droit de réponse de l'établissement

Il n'y a pas d'évaluation formelle des programmes :

- ni par les parties prenantes internes. Certes, les avis des parties prenantes internes sont pris en compte via le fonctionnement participatif mais avec tous les aléas que cette méthode comporte. Ainsi, la réforme mise en place en 2003-2004 ne s'est pas accompagnée de la mise en place d'une procédure d'évaluation périodique des programmes, impliquant les étudiants et diplômés sortants ;
- ni par les parties prenantes externes (diplômés et employeurs). La réforme de 2003-2004 ne s'est pas accompagnée de la mise en place d'une procédure d'évaluation périodique des programmes impliquant les anciens diplômés (parfois eux-mêmes en situation d'employeurs) et les organismes employant des diplômés. Or, contrairement aux affirmations figurant dans le rapport d'autoévaluation, la liberté pédagogique ne semble pas être mise en danger par une telle consultation formelle. En effet, les employeurs rencontrés ont semblé davantage sensibles aux compétences acquises par les jeunes diplômés-

e-s qu'à la structure et au contenu des enseignements. L'EIB est l'un des trois établissements de la Fédération Wallonie-Bruxelles formant des bioingénieurs et son appartenance à l'ULB ainsi que son poids – un tiers environ - dans les effectifs de bioingénieurs diplômés en chimie et bioindustries en font un acteur reconnu par le monde socio-économique. Cela devrait lui permettre d'entretenir, au-delà des relations quotidiennes des enseignants-chercheurs avec les entreprises, un rapport institutionnel décomplexé avec les milieux professionnels. Le comité regrette que ceux-ci ne soient pas représentés dans les instances décisionnelles de l'EIB, en raison d'une conception frileuse de l'indépendance d'un établissement d'enseignement supérieur et de recherche.

Des actions ponctuelles ont néanmoins été réalisées :

- un audit a été mené en 1999 et a servi de base à la révision des programmes en 2003-2004 ;
- une première enquête en ligne a été menée en 2011 auprès des diplômés 2007 – 2011 de l'EIB.

### 2.3 Autres évaluations et certifications externes (institutionnel + facultaire)

Tel qu'il l'a déjà été relevé, un audit externe a eu lieu en 1999. Certaines des recommandations émises ont servi pour la refonte des programmes qui a eu lieu en 2004. D'autres recommandations sont toujours d'actualité (par exemple, s'ouvrir davantage aux métiers) et seront reprises dans cette évaluation.

#### Chapitre 2, en synthèse

Bien que l'université ait commencé à se préoccuper de démarche qualité, celle-ci y est encore beaucoup trop embryonnaire pour pouvoir servir de levier à l'EIB pour atteindre de véritables objectifs de progrès.

Il manque, en particulier, un réel plan stratégique qui projette l'école dans le futur et qui soit basé sur des indicateurs et des objectifs quantifiés, en y intégrant l'avis des parties prenantes externes. En conséquence, tout (ou presque) reste à faire en matière de démarche qualité au sein de l'EIB.

Autrement dit, la démarche qualité n'a été initiée que tardivement à l'EIB, principalement dans le cadre de la préparation de l'évaluation-accréditation AEQES – CTI. Le sentiment du comité des experts est que la pédagogie dispose d'insuffisamment de visibilité à l'EIB et qu'il n'y a pas encore de gestion collective palpable de la qualité pédagogique des enseignements ni de celle des programmes.

principales forces reconnues	principaux points d'amélioration détectés
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ une volonté de qualité des enseignements ancrée dans la culture de l'EIB</li> <li>▪ la charte qualité de l'ULB montre une préoccupation, à terme, de l'université pour la démarche qualité</li> <li>▪ l'évaluation des enseignements existe, mais...</li> <li>▪ la communication interne est correcte, voire cordiale entre enseignants et étudiants. L'avis de ces derniers est pris en compte de manière informelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pas de démarche qualité structurée et pas de culture qualité, voire résistance au changement, donc pas de système qualité en place</li> <li>▪ absence de prise en compte des avis des parties prenantes externes</li> <li>▪ absence de récolte systématique et structurée des données chiffrées</li> <li>▪ absence d'évaluation formelle des enseignements et des programmes</li> </ul>

### 3.1 Objectifs généraux et spécifiques

Sans avoir rédigé de *mission statement* vraiment formalisé, l'EIB souhaite, selon les documents mis à disposition du comité des experts, « former des étudiants dans le domaine des sciences fondamentales et dans celui des sciences appliquées ». La formation présente un premier cycle consistant en un très large socle transdisciplinaire et un second cycle offrant un enseignement « en accord avec les besoins actuels de la société et du monde industriel », correspondant « à ses forces vives en recherche ». L'EIB souhaite s'inscrire « dans une université complète, fondée sur le principe du libre examen, située dans la capitale de l'Europe ».

Dans le cadre des objectifs généraux de la formation offerte à l'ULB, qui procèdent des valeurs et de l'histoire de l'université, l'EIB a fixé pour ses enseignements des objectifs spécifiques, marqués eux-aussi par son histoire et en particulier par l'héritage intellectuel de Paul Duvingneaud, l'un des fondateurs de la SIA, agronome écologue, pionnier du développement durable à travers l'approche-système.

Plusieurs fois évoqués et illustrés lors des entretiens réalisés par le comité des experts, ces objectifs, tels qu'ils peuvent être reformulés ci-après, sont certes en adéquation avec des demandes sociétales qui correspondent à l'élargissement actuel du champ de la bioingénierie mais aussi avec les contraintes propres à l'EIB qui résultent de sa situation institutionnelle et interfacultaire, ainsi que de moyens humains et financiers limités :

- assurer une formation de base aussi générale que scientifique, permettant de ne pas orienter trop tôt les étudiants vers des filières spécialisées et d'obtenir au final des diplômés généralistes, polyvalents et adaptables ; ce principe de base se traduit de manière très visible par l'absence d'options dans le cycle de bachelier et par l'existence, en Ma1, d'enseignements communs aux trois masters, d'un poids non négligeable de 15 crédits ECTS ;
- couvrir les trois principaux domaines d'activité des bioingénieurs en les adossant aux enseignements de trois masters offrant eux-mêmes peu de parcours de spécialisation, en rupture avec le grand nombre d'orientations offertes au sein du cycle d'ingénieur d'avant la réforme de Bologne. Si le master en chimie et bioindustries compte trois options (biotechnologie agroalimentaire ; biotechnologies et génétique appliquées ; bioinformatique), le master en sciences agronomiques n'en offre que deux (agronomie générale ; gestion des systèmes tropicaux) et le master en sciences et technologies de l'environnement n'en offre aucune ;
- favoriser, principalement en cycle de master, **une ouverture vers l'extérieur, tant académique (séjours d'études à l'étranger, projets, mémoires de fin d'études effectués hors EIB) que préprofessionnelle (stages essentiellement, mais aussi projets et, de manière moins affirmée, mémoires de fin d'études), en articulation avec les secteurs professionnels privé, associatif (ONG) ou public.** En master, cette ouverture est aujourd'hui questionnée dans sa pertinence même et dans ses modalités. L'enjeu porte sur la prééminence du « mémoire », dans sa dimension essentiellement scientifique, sur un éventuel stage obligatoire de longue durée « en entreprise », dont l'objectif irait au-delà d'une simple immersion dans le monde professionnel.

Dans les faits, toutefois, l'EIB, au travers de l'esprit de son corps enseignant, souhaite former avant tout plus des scientifiques de haut niveau dotés d'un esprit critique par rapport à leurs connaissances que de futurs cadres aptes à œuvrer dans l'industrie, les administrations ou les laboratoires. **En conséquence, la spécificité des objectifs globaux des masters de l'EIB par rapport à ceux de la faculté des sciences n'est pas toujours évidente à cerner.** L'EIB affiche la volonté de promouvoir davantage la polyvalence (via un bachelier générique) et l'ouverture aux compétences transférables (*softs skills*) dont il n'est toutefois pas aisé de situer la mise en œuvre.

#### [Droit de réponse de l'établissement](#)

## 3.2 Les programmes

### Le bachelier, un tronc commun

Les formations de l'EIB s'appuient sur un bachelier commun aux trois masters. Il est dévolu à une solide formation de base, pluridisciplinaire, en sciences fondamentales et en sciences et techniques de la spécialité. La part dévolue aux sciences de l'ingénieur, à l'informatique, à des projets personnels et à des cours d'anglais (2 x 5 ECTS) augmente au fil des trois années du bachelier. La plupart de ces enseignements sont suivis en commun avec les étudiants de la faculté des sciences ou de l'école polytechnique.

L'articulation et les grands équilibres du programme de bachelier en bioingénieur traduisent l'importance accordée aux sciences de base et, parmi elles, à la chimie (30% en Ba1 ; 7% en Ba2 et Ba3), alors que la biologie et la biochimie, qui apparaissent spécifiques à la formation de bioingénieur, ne dominent qu'en Ba2 (32%) et Ba3 (35%). L'intégration du cursus sur cinq ans permet une introduction des sciences et techniques de la spécialité (agronomie, environnement) en proportion significative dès la première année, ainsi que l'introduction d'enseignements sous forme de projets mais seulement en Ba2 (projet bibliographique) et en Ba3 (projet thématique d'initiation à la recherche, en lien avec les thématiques des masters). L'absence d'enseignement de langues vivantes en Ba1, critiquée par les étudiants rencontrés, est à signaler, de même que la quasi-absence d'enseignements d'économie et de gestion, curieusement placés en Ba1 alors qu'ils sont inexistantes par la suite.

### Caractéristiques générales des masters

Environ 45% des enseignements des masters en sciences et technologies de l'environnement et en chimie et bio-industries sont alloués aux sciences et techniques de la spécialité. Le pourcentage est de 55% pour le master en sciences agronomiques.

45% des enseignements de Ma1 et 20% des enseignements de Ma2 au sein des masters en sciences et technologies de l'environnement et en chimie et bio-industries sont dédiés aux sciences de l'ingénieur (notamment mathématiques appliquées et statistiques). Les pourcentages correspondants sont de 20% et 10% pour le master en sciences agronomiques. Environ 40% des enseignements de Ma2 sont dédiés à des formats pédagogiques dévolus au développement du savoir-faire et des capacités personnelles, à la gestion de projet, et aux sciences économiques, sociales et juridiques. Ceci principalement à l'occasion du stage et du mémoire de fin d'études.

Cependant, vu que les acquis d'apprentissage du stage et du mémoire de fin d'études ne sont pas définis, que le stage est souvent court, facultatif et que le mémoire de fin d'études se fait régulièrement dans un laboratoire, l'impression du comité est que les **filiales restent très académiques et que l'acquisition des compétences relatives à l'entreprise n'est pas généralisée.**

La deuxième partie de ce rapport traite spécifiquement de chaque master de l'EIB.

### Le référentiel de compétences

S'agissant des objectifs de formation des trois masters de l'EIB, figurant dans la fiche d'information, seul le master en sciences agronomiques fait l'objet d'une définition approfondie : « La compréhension des mécanismes de fonctionnement du vivant et de ses interactions avec la société ainsi que la mise en œuvre de procédés permettant la gestion durable de cette dernière constituent l'essentiel de la mission du bioingénieur en sciences agronomiques. Il doit faire face à des défis majeurs : épuisement et gestion des ressources naturelles, garantie des services rendus par les écosystèmes, sécurité alimentaire, développement et utilisation des organismes génétiquement modifiés (OGM), changements climatiques... Les domaines d'activité concernent donc la recherche, la gestion et la conservation des ressources naturelles, agricoles et forestières. »

Plus en amont, l'appellation « bioingénieur » est nouvelle dans le paysage belge. Le rapport d'autoévaluation de l'EIB n'en donne aucune définition et les entretiens de la visite d'évaluation avec les enseignants et avec les

étudiants n'ont permis de dégager que quelques axes de caractérisation : selon une enseignante, « La formation de bioingénieur est celle qui peut contribuer à résoudre les grands problèmes de notre société, en agroalimentaire, en recherche médicale et environnementale »; selon un étudiant en bachelier « C'est un ingénieur du vivant ». Il serait utile de préciser plus avant la teneur de l'appellation de bioingénieur : sa définition et ses compétences de base, de même que les compétences spécifiques associées aux trois masters. En effet, tout cela n'est pas encore familier aux employeurs comme l'ont révélé les entretiens avec les enseignants responsables du master en sciences agronomiques, avec de jeunes diplômés bioingénieurs et avec des représentants des secteurs professionnels.

Il n'est pas interdit de se demander s'il ne serait pas opportun d'adopter le « référentiel de compétences générales » de l'EPB, tant pour des raisons pratiques que stratégiques et de le décliner en des référentiels spécifiques par master bioingénieur et pour le cycle de bachelier. La récente brochure intitulée « Les études d'ingénieur civil à l'ULB – une formation tournée vers le monde, des projets concrets centrés sur l'innovation », définit notamment les compétences spécifiques de chaque master en ingénieur civil. Elle intègre, à côté de la formation d'ingénieur civil, celle de bioingénieur : « ingénieur du vivant et de l'environnement », est-il noté, mais sans description analogue des compétences spécifiques associées à chaque master de bioingénieur. Cette brochure s'inscrit assurément dans un sens qui semble positif.

À l'occasion de la préparation de cette évaluation AEQES-CTI, l'EIB a défini un référentiel de 19 compétences. Son analyse a été faite à l'aune des critères EURACE et en donne une assez bonne adéquation. Mais les liens entre les 19 compétences et les enseignements ne sont pas établis.

Ce premier travail gagnerait de toute façon à être affiné, car des redondances existent (entre les compétences 7 et 11, par exemple) et, surtout, l'absence de compétences liées au management d'équipes pénalise le profil du bioingénieur. Cette dernière dimension pourrait être considérée comme implicite dans la compétence 19 comme elle l'est dans le référentiel EURACE. Le comité constate qu'elle est toutefois plus présente, en revanche, dans le « référentiel de compétences générales » des ingénieurs civils de l'EPB, qui existe depuis fin 2006 et auquel il est curieux que l'EIB n'ait pas fait référence alors qu'elle cultive de nombreux liens avec cette école.

### Les acquis d'apprentissage des enseignements

Notre analyse des fiches descriptives des cours sur le site web de l'ULB montre que les acquis d'apprentissage des différents enseignements de l'EIB ne sont pour le moment pas définis. La démarche compétence de la filière d'enseignement devrait se traduire en acquis d'apprentissage du programme. Ceux-ci devraient être alors déclinés dans les cours et modules. De plus, l'écriture des acquis d'apprentissage est généralement effectuée selon les directives découlant du processus de Bologne, qui recommande l'usage de la taxonomie de Bloom, ainsi que sa pyramide. **La mise en œuvre de cette démarche est quasi inexistante.**

### Maîtrise des langues

Les deux cours d'anglais, de 5 crédits chacun, dispensés en Ba2 et Ba3 sont estimés comme bien adaptés et suffisamment spécifiques par les étudiants rencontrés, qui ont cependant indiqué que l'absence de cours d'anglais en Ba1 suppose qu'ils doivent maintenir par eux-mêmes le niveau atteint en fin de secondaire. Ils estiment avoir un bon niveau d'anglais en fin de bachelier. Il n'y a cependant pas de cours équivalents pour le néerlandais.

## 3.3 Approche pédagogique et encouragement à l'apprentissage autonome et permanent (AAP)

Les enseignants et les coordinateurs ont avancé au comité des experts les chiffres d'un ratio général de 50% de cours ex-cathedra et de 50% d'exercices, laboratoires et projets au sein du bachelier.

Quelques innovations pédagogiques ont été introduites dans le bachelier : activités de terrain dans le cours d'agronomie, projet en Ba2, projet interdisciplinaire personnalisé en Ba3. **Mais selon les anciens étudiants, la formation à l'EIB conserve volontairement un caractère théorique fort qui s'appuie sur une pédagogie transmissive traditionnelle.**

### 3.4 Attitude de l'entité à l'égard de l'évaluation des étudiants

De manière générale, l'évaluation est mise en œuvre de manière assez classique à l'EIB : une évaluation partielle en fin de semestre et peu de contrôle continu. Le document d'autoévaluation de la faculté précise les modalités de la politique d'évaluation des étudiants :

- méthode et fréquence des évaluations ;
- informations transmises aux étudiants à propos des évaluations ;
- pertinence du système d'évaluation par rapport aux objectifs du programme.

Pour les deux premiers items, le comité n'a relevé aucun point particulier nécessitant une action corrective ; étudiants et enseignants s'avèrent satisfaits.

Pour le volet concernant la pertinence, le comité relève que les évaluations devraient couvrir tous les acquis d'apprentissage, y compris les compétences transverses. **Comme la mise en œuvre des acquis d'apprentissage des programmes n'est pas aboutie, il en est de même pour l'évaluation de ces acquis.**

### 3.5 Dans les entités concernées : objectifs pédagogiques et insertion dans la formation du ou des stages (obligatoires ou recommandés)

Les stages en entreprises ne sont pas définis de manière homogène dans les trois masters. Ils peuvent valoir de 3 à 15 crédits, être intégrés ou non dans les quadrimestres, durer de 10 jours à 12 semaines, être obligatoires ou non, être couplés au MFE ou non. Cette façon de faire permet certes beaucoup de souplesse mais ne garantit pas une sensibilisation de tous les étudiants à l'entreprise.

Le stage n'apparaît pas être un élément important dans la conception pédagogique que l'EIB a de la formation de l'ingénieur (sauf pour l'option « Biotechnologie alimentaire » du master IRBC) et ce, alors que les diplômés affirment que le stage est véritablement un plus pour le début de la vie professionnelle. Ces diplômés sont unanimes, avec les étudiants, sur la nécessité d'un stage de longue durée pour tous (trois mois dans l'idéal), puisque le mémoire de fin d'études est réalisé dans un laboratoire de l'EIB. Certes plusieurs étudiants ont affirmé vouloir faire, comme beaucoup, un stage d'un mois lors de leur master car les stages de deux semaines sont difficiles à trouver. Le comité n'a cependant pas pu disposer de chiffres précis pour ce qui est de la proportion d'étudiants intéressés. Les acquis d'apprentissage des différents stages ne sont pas définis, alors qu'ils devraient être une pièce d'importance dans l'acquisition des compétences transverses.

### 3.6 Objectifs pédagogiques et insertion dans la formation des projets de fin d'études et rapports, mémoires (organisation, suivi et évaluation)

Le mémoire de fin d'études (MFE) est normalement doté de 25 crédits sauf s'il est couplé avec un stage de 15 crédits en entreprise (option « Biotechnologie alimentaire » du master IRBC) auquel cas il est doté de 15 crédits. Il se déroule tout au long de la dernière année de master et fait l'objet d'un rapport que l'étudiant défend devant un jury.

Le MFE est un travail de recherche en relation avec un laboratoire et peut faire l'objet d'un partenariat industriel. Les acquis d'apprentissage du MFE ne sont décrits que dans un seul paragraphe, ce que le comité d'experts estime comme très insuffisant pour un tel volume de formation de 25 crédits.

### 3.7 Evaluation des programmes et des enseignements (modalités, périodicité, etc.)

Ce point a été traité au sein du chapitre 2

### 3.8 Conditions de vie et d'étude des étudiants : facilités matérielles, qualité de vie, ...

La vie estudiantine est organisée par les cercles étudiants de l'EPB et de la faculté des sciences. Les étudiants de l'EIB revendiquent leur appartenance à l'EIB. Les conditions de vie estudiantine apparaissent satisfaisantes, mais plusieurs étudiants ont fait mention de difficultés à trouver un logement à des conditions abordables.

**En ce qui concerne la charge de travail des étudiants**, le comité des experts a rencontré de nombreuses difficultés pour parvenir à documenter l'horaire hebdomadaire moyen des étudiants et leur charge de travail. Les enseignants et coordinateurs rencontrés ont mentionné que les crédits des différents enseignements étaient alloués en fonction des heures d'enseignement prestées par les enseignants. **La charge de travail effective requise par chaque enseignement n'est donc pas mesurée ni régulée comme elle le devrait selon les directives de la réforme de Bologne.** Les étudiants rencontrés ont souligné en particulier la charge de travail excessive durant la première année et de manière plus générale le manque d'adéquation entre la charge de travail et les crédits alloués aux enseignements.

#### Chapitre 3, en synthèse

Le choix d'une solide formation pluridisciplinaire en sciences fondamentales et en sciences de spécialité en puisant dans les enseignements de la faculté des sciences et de l'école polytechnique est clair et en bonne adéquation avec le peu de ressources propres dont dispose l'EIB. L'approche compétences est initiée mais pas encore opérante et les acquis d'apprentissage des enseignements restent à définir.

Au final et conformément aux avis exprimés par les étudiants et les diplômés rencontrés, le comité des experts fait le constat que les formations de l'EIB présentent un caractère académique fort avec peu de préparation et de sensibilisation au milieu professionnel et de l'entreprise sauf pour l'option « Biotechnologie alimentaire » du master IRBC, même si le stage se place en fin de cursus.

principales forces reconnues	principaux points d'amélioration détectés
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ solide et adéquate formation en sciences fondamentales et en sciences de spécialité</li><li>▪ approche compétences initiée</li><li>▪ possibilité de faire des stages ou des MFE en relation avec le monde économique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ une définition encore sommaire de ce qu'est un bioingénieur, ce qui rend la distinction avec une formation en sciences de base pas toujours aisée à établir et la communication des diplômés avec les employeurs plus difficile...</li><li>▪ l'acquisition de compétences transverses difficile à situer dans le cursus</li><li>▪ énoncé des compétences à approfondir</li><li>▪ approche embryonnaire des acquis d'apprentissage</li><li>▪ pédagogie traditionnelle encore largement transmissive</li><li>▪ le contact des étudiants avec le milieu économique durant leur parcours peut être inexistant – au-delà d'une simple immersion –, au vu du caractère le plus souvent facultatif des stages de longue durée et optionnel des MFE réalisés en relation directe avec l'entreprise</li><li>▪ peu de préparation à l'emploi, peu de sensibilisation au milieu professionnel et au marché du travail</li><li>▪ charge de travail des étudiants mal régulée par la méthode actuellement utilisée pour la mise en œuvre du système de crédits ECTS</li></ul>

### 4.1 Organisation et méthodes d'admission des étudiants ingénieurs

En 2010-2011, l'EIB accueillait 228 des 1163 étudiants inscrits dans le cycle de bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur dans les différents établissements d'enseignement supérieur de la Fédération Wallonie-Bruxelles (20 % des effectifs) et 82 des 492 étudiants inscrits dans le cycle de master en bioingénieur en Fédération Wallonie-Bruxelles (17 % des effectifs).

#### Admission et effectifs du bachelier

L'admission au bachelier est automatiquement accordée aux étudiants porteurs d'un diplôme de l'enseignement secondaire supérieur général, artistique, technique ou équivalent. Elle se fait sur la base d'un dossier que le candidat doit déposer sur le site web ad hoc de l'université. Pour les étudiants étrangers, l'équivalence est jugée sur la base d'un dossier déposé auprès des services des équivalences.

Le comité des experts souligne la forte croissance de l'effectif entrant qui a presque doublé ces cinq dernières années et se chiffre maintenant à 84 primo-entrants en Ba1. Mais le taux d'échec élevé en cycle de bachelier vient nuancer ce constat. En effet, **les taux de réussite dans le bachelier** sont très faibles en Ba1, insuffisants en Ba2 et corrects en Ba3. La proportion d'étudiants qui ont commencé leur Ba1 et obtiennent leur titre de bachelier est particulièrement faible. La durée moyenne des études de bachelier se montrant raisonnablement rallongée, la situation donne à penser à un fort taux d'abandons en 1<sup>ère</sup> année. Le comité des experts n'a pas pu obtenir, au-delà des taux d'échec par année, d'analyse plus fine des taux d'abandons, du nombre de redoublants et de leurs éventuels profils, ni de mise en relation avec les mesures d'appui. Là encore, l'EIB ne dispose pas de données quantifiées qui lui permettraient de piloter sa politique de sélection et d'évaluation des étudiants.

Comme les étudiants ne sont pas soumis à un concours de sélection pour intégrer le cycle de bachelier de l'EIB, ils disposent de bagages très variables, qui dépendent de leur établissement secondaire d'origine. C'est la raison invoquée par l'EIB pour expliquer le taux d'échec élevé en bachelier. Celui-ci n'est cependant pas jugé excessif, ni par les étudiants, ni par les enseignants, qui estiment que chacun a sa chance et doit se responsabiliser et saisir toutes les possibilités offertes pour réussir. Toutefois, l'information sur les études délivrée aux candidats bacheliers par l'EIB dans sa communication externe n'est pas suffisante (par exemple, les informations du site web sont des plus restreintes). Cela pourrait expliquer plusieurs erreurs d'orientation.

#### [Droit de réponse de l'établissement](#)

### 4.2 Filières d'admission des étudiants ingénieurs

#### Admission et effectifs dans les masters

Les étudiants admis dans le cycle de master sont une quarantaine, avec une parité entre hommes et femmes. Le comité des experts estime cet effectif faible pour trois filières. Par ailleurs, en 2011, le nombre de diplômés en sciences agronomiques a été si faible qu'il a conduit à l'adoption de mesures correctrices et à un redressement du nombre d'inscrits en Ma1 dès la rentrée 2012.

**Les taux de réussite en cycle de master** sont assez bons. La durée moyenne du master est proche de la durée normale de deux ans et le taux de diplômés est tout à fait bon. Comme pour le bachelier, le comité n'a pas pu obtenir d'analyse plus fine de la réussite dans le master notamment pour ce qui concerne les taux de réussite spécifique à chacune des trois filières.

#### [Droit de réponse de l'établissement](#)



### 4.3 Typologie des admissions des étudiants ingénieurs

L'effectif du bachelier de l'EIB est en grande majorité constitué d'étudiants belges recrutés dans la proche région, avec une parité satisfaisante entre hommes et femmes. La proportion notable de boursiers témoigne de la diversité des origines sociales des étudiants que les enseignants se sont plus à souligner.

#### [Droit de réponse de l'établissement](#)

### 4.4 Le cas échéant, décrire et commenter les cours ou activités préparatoires à la première année et leur taux de participation

Le comité note que des initiatives sont mises en place par l'EIB pour faciliter la transition entre le cursus secondaire et la formation universitaire. Celles-ci apparaissent adaptées.

### 4.5 Modalités d'information sur les différentes étapes du cursus, sur les orientations, options, cours à option,...

Le comité des experts a pu constater que l'EIB organise de nombreuses séances d'information pour les étudiants (accueil des Ba1, information sur les stages, sur l'approfondissement en 3ème bachelier, sur le choix des masters et des options, sur les séjours Erasmus et le mémoire de fin d'étude...). Il a aussi observé que des séances d'information étaient organisées à destination des élèves des établissements d'enseignement secondaire. Là encore, il apparaît que ces activités sont, hélas, trop dépendantes de l'engagement d'enseignants-chercheurs dévoués, au vu de la pauvreté du support administratif de l'EIB.

L'EIB participe aussi, conjointement aux autres composantes de l'ULB, au salon étudiant SIEP de Bruxelles, alors que l'EPB participe, en plus, aux salons SIEP de Charleroi, La Louvière, Liège, Namur, Tournai, Lille et Luxembourg. Cette moindre participation pourrait expliquer une attractivité plus faible de l'EIB, principalement en Hainaut, par rapport à l'EPB. Les régions de Bruxelles-Capitale et du Brabant wallon sont très fortement représentées dans les nouvelles inscriptions (78% à l'EIB, 69% à l'EPB).

A défaut de disposer des moyens humains nécessaires pour être présente dans d'autres salons, l'EIB pourrait jouer sur les synergies possibles avec l'EPB. Les représentants de l'EPB pourraient probablement assurer une information sur les formations de bioingénieur, en plus de celle sur les formations d'ingénieur civil. Du reste, cette nécessité d'une plus grande présence dans ces salons a été évoquée par l'EIB lors de la réunion d'ouverture de la mission d'évaluation et dans le plan d'action du rapport d'autoévaluation.

En matière de choix de master et dans la mesure où il n'existe encore que peu de recrutements extérieurs, les étudiants qui sont déjà en cycle de bachelier à l'EIB disposent sur place de toute l'information nécessaire à leur orientation vers l'un des trois masters en bioingénieur offerts par l'EIB. En plus du site web, de forums électroniques et des structures d'aide à l'orientation, communes à l'ULB, les étudiants ont accès à des réunions d'information sur les masters ainsi qu'à des soirées de « parrainage » avec des anciens étudiants. De plus, ils peuvent s'adresser aux enseignants-chercheurs qui interviennent essentiellement en bachelier et aux enseignants-chercheurs des équipes pédagogiques de masters, qui interviennent en bachelier dans des enseignements de spécialité à caractère d'ouverture et d'initiation. A ce dispositif déjà très complet, pourraient s'ajouter des visites des laboratoires, comme la suggestion en a été faite au cours des entretiens. Toutefois, plusieurs de ces activités et événements interviennent en fin de Ba3, sans doute un peu tard.

#### [Droit de réponse de l'établissement](#)

Néanmoins, tout au long du cycle de bachelier, les étudiants ne sont pas suffisamment informés sur les compétences que les trois masters de l'EIB visent et sur les métiers auxquels ils peuvent se destiner. Le milieu économique participe très peu à ces dispositifs d'orientation active alors que les professionnels rencontrés par le comité des experts ont exprimé leur disponibilité. Leur participation plus visible contribuerait sans doute à mieux éclairer et à motiver les étudiants dans leurs choix, ce qui rejoindrait le souhait de l'équipe pédagogique de faire de la motivation le seul critère d'orientation. Il semble cependant que ce ne soit pas suffisant pour éviter des échecs encore trop nombreux.

#### 4.6 Promotion de la réussite (monitorat, suivi individuel, remédiation, réorientation et taux de participation)

De très nombreuses mesures d'appui à la réussite sont offertes aux étudiants via les services *ad hoc* de l'ULB : le centre de méthodologie universitaire, les bibliothèques, les services de guidance, les exercices de remise à niveau, la session d'examen à blanc en novembre, les sessions d'examens de rattrapage, les cours du premier quadrimestre concernant les connaissances fondamentales pour préparer les étudiants au cours de physique, l'existence de « personnes-ressources » à l'EIB, etc.

Mais le comité des experts relève que ces mesures sont facultatives et s'additionnent à des plans d'études hebdomadaires déjà très chargés. Il ressort des rencontres avec les étudiants, les enseignants et les services qui offrent ces prestations que leur fréquentation par les étudiants est, en général, assez faible.

Plus spécifiquement, l'examen de novembre est utile, bien placé mais démotivant pour ceux qui échouent. Toutefois, étant donné l'absence de concours d'entrée, cet examen semble judicieux. Peut-être faudrait-il mettre en œuvre un test d'entrée, indicatif et plus fourni, pour permettre au futur étudiant de mieux se situer par rapport aux exigences des cursus de l'EIB.

#### Chapitre 4, en synthèse

Le recrutement est très local – région de Bruxelles capitale - et, malgré l'augmentation réjouissante de l'effectif ces dernières années, celui-ci reste sous-critique pour assurer un nombre d'étudiants raisonnable dans les filières de master. Des mesures de promotion paraissent indispensables au comité des experts. D'autre part, le cycle de bachelier apparaît comme excessivement sélectif avec une trop faible proportion des primo-entrants qui arrivent à obtenir le titre de bachelier. Les nombreuses mesures d'appui apparaissent bien trop généreuses, et pas forcément pertinentes, en regard de la faible participation des étudiants, noyés sous une forte charge de travail. De plus, ces mesures ne semblent pas faire l'objet d'un suivi et d'une évaluation comparables, par exemple, à ceux effectués par l'EPB pour son cycle de bachelier en ingénieur civil.

principales forces reconnues	principaux points d'amélioration détectés
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ un recrutement en progression</li> <li>▪ une bonne proportion de jeunes femmes</li> <li>▪ une information adéquate sur les trois masters à destination des étudiants en cours d'études de bacheliers</li> <li>▪ des mesures d'appui substantielles pour la promotion de la réussite</li> <li>▪ examen de novembre en Ba1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ des statistiques académiques très lacunaires qui rendent difficile un pilotage</li> <li>▪ des taux de réussite bien minces dans le cycle de bachelier</li> <li>▪ des informations trop peu étoffées à destination des étudiants potentiels et trop souvent assumées dans leur intégralité par les enseignants-chercheurs de l'EIB</li> <li>▪ des filières de master sous-critiques en termes d'effectifs, pour les masters IRBA et IRBE en particulier</li> <li>▪ des mesures d'appui facultatives en bachelier, peu suivies et pas suffisamment évaluées</li> </ul>

- 
- information apparemment limitée sur le contenu des masters et les perspectives offertes par chacun d'entre eux dans le marché du travail
-

L'évaluation menée par l'AEQES et la CTI n'avait pas pour objectif d'évaluer la performance et la qualité de la recherche. Ce point n'est donc pas traité en profondeur. Des informations complémentaires figurent cependant dans la deuxième partie de ce rapport, consacrée aux trois filières de master.

### **5.1 Politique et mise en œuvre de recherche de la faculté**

L'activité de recherche est très visible et elle s'intègre de manière effective dans le contenu des cursus. De nombreux laboratoires ont acquis une stature internationale, ainsi que de nombreux contrats de recherche avec l'industrie, les mettant en prise directe avec les besoins du tissu économique. Ces laboratoires contribuent dès lors au transfert de technologies de l'ULB vers l'extérieur.

Sur le plan organisationnel, il est difficile de parler de recherche à l'EIB, puisque cet organe est orienté exclusivement vers la formation. Les activités de recherche dépendent des facultés des sciences et des sciences appliquées. Dès lors, la stratégie éventuelle de recherche est élaborée en dehors de l'EIB, tout particulièrement au sein de la faculté des sciences, dans laquelle se trouvent la majorité des laboratoires actifs pour l'EIB. Ces laboratoires ne font pas l'objet de la présente revue mais cette organisation de la recherche entre l'EIB et la faculté des sciences pourrait diminuer le poids des activités de recherche en ingénierie, dont l'EIB a besoin pour valoriser le titre de bioingénieur.

#### [Droit de réponse de l'établissement](#)

Une formation doctorale est en place pour les doctorants œuvrant au sein des laboratoires actifs dans les cursus d'enseignement de l'EIB. Cette formation ne paraît cependant pas encore disposer d'indicateurs académiques adéquats. 30 thèses ont été soutenues au sein de ces laboratoires sur la période 2007-2011, tandis que 15 autres étaient soutenues dans des laboratoires de l'EPB et de la faculté des sciences. Cela témoigne de l'appréciation positive portée sur les bioingénieurs et leur polyvalence en dehors de l'EIB. Cette moyenne d'une dizaine de thèses par an, effectuées sur les cinq dernières années par des bioingénieurs au sein de l'ULB est à mettre en relation avec un flux d'une quarantaine de diplômés en master bioingénieur. Cela pourrait correspondre à un taux de poursuite d'étude en doctorat d'un tiers environ dans des laboratoires de l'ULB, ce qui serait un pourcentage significatif, et ce, sans compter les doctorats effectués dans d'autres universités.

### **5.2 Résultats et évaluations de la recherche**

L'adossement de l'enseignement à la recherche est réel au sein de l'ULB. Les enseignants sont enseignants-chercheurs pour leur quasi-totalité, qu'ils soient rattachés à l'EIB pour les enseignements de spécialité ou fassent partie de la faculté des sciences ou de l'EPB pour les sciences fondamentales et de l'ingénieur. Alors que le conseil d'administration de l'ULB a adopté, en juin 2008, une procédure d'évaluation des activités de recherche, l'EIB n'a pas encore fait l'objet d'une telle évaluation, contrairement à l'EPB.

### **5.3 Impact sur la formation (Diffusion de la culture scientifique)**

La formation à la recherche est abordée principalement en deuxième année de master, notamment lors du mémoire de fin d'études. Elle apparaît des plus adéquates aux membres du comité.

## Chapitre 5, en synthèse

<b>principales forces reconnues</b>	<b>principaux points d'amélioration détectés</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ recherche de pointe, souvent de visibilité internationale</li><li>▪ participation active des laboratoires aux activités de transfert de technologies</li><li>▪ équipements de recherche performants</li><li>▪ MFE intégrés dans les domaines de recherche de la faculté et de bonne facture</li><li>▪ la faible taille des effectifs permet aux étudiants la prise en main d'équipements de recherche de très bon niveau</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ pas (encore) d'indicateurs fiables sur la formation doctorale</li><li>▪ évaluation et pilotage de la recherche encore dans une première phase</li><li>▪ l'élaboration de la stratégie de recherche, essentiellement du ressort de la faculté des sciences, pourrait diminuer le poids de la recherche en ingénierie dont l'EIB a besoin pour assurer la spécificité de ses diplômes</li></ul>

### 6.1 Ancrage avec l'entreprise

Les relations avec les entreprises (terme à comprendre au sens large, incluant les organisations publiques ou privées, et de fait, tous les employeurs potentiels) en matière de formation sont globalement limitées, même si l'activité contractuelle des laboratoires témoigne d'une certaine proximité entre les enseignants-chercheurs et les entreprises :

- il n'existe pas d'instance de concertation avec le monde professionnel, au sein duquel pourraient être discutées et évaluées les grandes orientations de l'EIB, ou qui pourrait participer à la définition des compétences attendues au terme de la formation ;
- le stage n'est que de deux semaines, sauf dans l'option « Biotechnologie alimentaire » du master chimie et bio-industries dans lequel il est de trois mois. Une si courte durée n'intéresse pas les entreprises, et rend donc la recherche de stage difficile ; il ne peut alors s'agir que d'un stage d'observation ou de découverte, qui ne permet pas de s'investir dans une problématique de l'entreprise. Beaucoup d'étudiants réalisent en fait ce stage dans un laboratoire de l'université et n'ont, par conséquent, aucun contact réel avec le monde professionnel, hormis celui de la recherche ;
- les MFE sont majoritairement réalisés dans les laboratoires de la faculté, et il n'y a pas d'incitation forte à les réaliser en entreprise ;
- la participation de professionnels de l'entreprise à l'enseignement reste faible (une centaine d'heures annuelle sur les trois masters).

Les étudiants paraissent unanimes à réclamer des stages plus longs, un groupe de travail a d'ailleurs été constitué dans ce sens. Mais l'encadrement de stages demandera du personnel supplémentaire, et l'EIB ne peut hélas pas s'appuyer sur l'école polytechnique, **qui a refusé son soutien alors qu'elle a elle-même mis en place des stages de trois mois.**

### 6.2 Observation des métiers

L'observatoire de l'emploi et des métiers est inexistant ; il serait peut-être opportun de coupler son indispensable développement avec celui de l'EPB. Une enquête auprès de 70 diplômés a toutefois été menée en 2011, dans le cadre de la préparation du rapport d'autoévaluation. La précédente enquête datait de 1999. Comme le travail sur les référentiels de compétences est peu avancé à l'EIB, il n'est guère possible pour les responsables de l'école de déjà tirer de cette enquête des informations sur les axes de progrès possibles.

### 6.3 Évolution générale des carrières (conditions barémiques, typologies de postes occupés, etc.)

Le taux de poursuites d'études (près de la moitié), et en particulier de doctorats, est particulièrement élevé, selon l'enquête réalisée en 2011 sur les cinq dernières promotions. On peut toutefois supposer que ce sont surtout des diplômés récents qui ont répondu. Le taux élevé de doctorants (un tiers) dans les réponses obtenues est à mettre en rapport avec la formation plutôt académique des bioingénieurs de l'ULB mais pourrait aussi indiquer que les *alumni* œuvrant dans l'économie ne font pas l'objet d'un suivi.

Les emplois sont par ailleurs variés, et témoignent de la formation pluridisciplinaire et de l'adaptabilité des bioingénieurs. Les diplômés confirment que les compétences acquises au cours de leur formation correspondent bien à celles que revendique l'EIB. L'analyse de l'adéquation de ces compétences au contexte professionnel reste à mener.

Une autre enquête réalisée par l'EPB sur les promotions d'ingénieurs civils et de bioingénieurs diplômés de 2009 à 2011 révèle par ailleurs :

- que le taux de poursuite en doctorat parmi les bioingénieurs (près d'un sur deux) est très largement supérieur à celui des ingénieurs civils ;
- la forte présence des bioingénieurs dans les industries agroalimentaires et pharmaceutiques, la coopération au développement et, sans partage avec les ingénieurs civils, leur présence dans l'économie primaire ;
- l'absence, à leur sortie de l'école, des bioingénieurs dans le secteur « Consultance, bureaux d'études », contrairement à ce qui est observé pour les ingénieurs civils ; ce secteur recrute les bioingénieurs plus tard, selon des indications de l'enquête précitée menée par l'EIB.

## 6.4 Préparation à l'emploi

Les étudiants de l'EIB ne semblent pas suffisamment préparés à travailler dans le milieu économique. L'absence de stage obligatoire de longue durée, de formations en bonne et due forme aux matières non scientifiques (gestion de projet, management, communication, comptabilité, marketing...) apparaît comme un handicap.

Les diplômés reconnaissent d'ailleurs ce manque de préparation. Le comité a constaté que la plupart de ceux qui embrassent une carrière dans l'économie publique ou privée ont poursuivi leurs études par une formation supplémentaire.

En conséquence, les étudiants ont en général une vision assez floue de ce qui les attend en entreprise. Le comité a recueilli plusieurs témoignages de jeunes diplômés qui se sont rabattus sur une thèse après avoir vainement cherché un emploi en entreprise. Par ailleurs, les entretiens avec d'anciens étudiants comportaient souvent une part (trop) importante de doctorants. Les étudiants en Ma2 sont néanmoins assez confiants dans leur capacité à trouver un emploi à l'issue de la *job fair*, organisée annuellement.

## 6.5 Vie professionnelle

Il n'y a pas de suivi organisé de la vie professionnelle. Tout au plus peut-on considérer que les enquêtes de la Fédération royale des Associations Belges d'Ingénieurs civils, agronomes, chimistes et des bioindustries (FABI) donnent une image à peu près représentative des carrières des diplômés bioingénieurs.

Il y a trop peu de liens entre l'EIB et les deux associations d'anciens (de l'EPB et de la faculté des sciences). Le suivi des diplômés est donc pratiquement inexistant.

## 6.6 Adéquation recrutement /formation/emploi

Au vu de la quasi-absence d'un observatoire des métiers, du manque de prise d'informations sur l'activité des *alumni*, l'EIB manque d'une information de base qui lui permettrait d'ajuster de manière robuste le cursus aux attentes du marché du travail.

## Chapitre 6, en synthèse

Le manque de relations entre la formation et le monde de l'emploi est l'un des points faibles de l'EIB. Les instances dirigeantes ne disposent pas d'informations suffisantes à ce sujet. La préparation à l'emploi n'est en conséquence que peu développée.

---

<b>principales forces reconnues</b>	<b>principaux points d'amélioration détectés</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ bon placement des diplômés, mais nombreux sont ceux qui partent en thèse</li><li>▪ entreprises globalement satisfaites de la formation dispensée aux diplômés</li><li>▪ activités contractuelles de bon niveau entre les laboratoires et les entreprises</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ observatoire de l'emploi et des métiers inexistant</li><li>▪ peu d'implication des employeurs dans la gouvernance, pas de structure de concertation permettant de prendre en compte les avis des parties prenantes externes</li><li>▪ implication insuffisante des professionnels de l'entreprise dans la formation</li><li>▪ peu d'aide à l'insertion professionnelle</li><li>▪ stages beaucoup trop courts</li><li>▪ peu de relations entre l'EIB et ses <i>alumni</i>.</li></ul>

---



### 7.1 Personnel et gestion des ressources humaines

#### Corps enseignant

Le personnel enseignant, soit issu des deux tutelles (EPB – FS) et affecté à l'EIB, soit y effectuant des enseignements avec l'accord de leur faculté d'origine, permet d'assurer quantitativement et qualitativement la formation des étudiants. La qualification académique des professeurs et assistants est indéniable et est assurée par leur engagement dans des laboratoires de recherche reconnus et bien équipés (voir supra). Par ailleurs, l'EIB a la capacité de faire fonctionner des diplômés ou options à faibles ou très faibles effectifs.

L'EIB maîtrise toutefois peu ses processus de recrutement et de promotion qui sont pilotés par ses deux tutelles ; elle est cependant consultée et les évaluations pédagogiques semblent prises en compte. Elle a donc peu de visibilité sur ses ressources humaines à moyen terme qui dépendent des arbitrages de ses deux tutelles qui se trouvent parfois elles-mêmes dans une position difficile, dans une université complète où le poids relatif des sciences exactes est en constante dégradation.

En conclusion, comme les enseignants à l'EIB sont rattachés, soit à la faculté des sciences, soit à l'école polytechnique, l'EIB est, de ce fait, tributaire de leurs choix et de leurs disponibilités.

#### Encadrement et formation pédagogique

Depuis 2008, tout nouvel enseignant bénéficie d'un accompagnement à la formation pédagogique de 25 heures réparties sur deux années. C'est un ensemble de séances de conseil individuel et d'ateliers de formation à prendre dans une offre de plus de 40 choix par année. Cette prestation est fournie par la Cellule Prac-Tice de l'ULB.

Les ateliers sont également ouverts à tous les enseignants. Dans la pratique, environ la moitié des enseignants rencontrés a participé à au moins un atelier pédagogique. La cellule Prac-Tice estime qu'environ 10% des enseignants suivent des ateliers sur une base volontaire.

#### Charge d'enseignement

Les charges d'enseignement sont attribuées pour une période de 5 ans. Un relevé des charges d'enseignement est réalisé annuellement par la faculté des sciences. C'est la direction de la faculté qui évalue leur adéquation avec les autres activités de recherche et de service à la collectivité. Le comité des experts n'a pas obtenu d'estimation de la charge moyenne d'enseignement par enseignant pour ce qui est de l'EIB.

#### Valorisation de l'enseignement

Les avis pédagogiques concernant les cinq dernières années de prestation d'un enseignant candidat à une promotion font l'objet d'un « avis de circonstance » émis par la commission pédagogique. Cet avis fait partie intégrante de son dossier de candidature. Cette mesure est certes des plus adéquates mais le comité des experts en nuance l'intérêt, du fait des très faibles taux de réponses aux avis pédagogiques qui en minimisent la portée.

#### Personnel administratif et technique

La faiblesse du support administratif de l'EIB est manifeste (la secrétaire du président est la seule personne affectée). Pour assurer l'ensemble des services aux enseignants et aux élèves, elle doit s'appuyer sur la collaboration de l'une de ses tutelles ou sur les services centraux de l'université. Pratiquement, l'EIB dépend beaucoup trop de la faculté des sciences (dont elle paraît être de fait un département de plein droit). Au-delà de sa propre gestion quotidienne, la FS répond aux demandes de l'EIB **lorsque ses propres besoins lui en laissent l'opportunité**. Le support administratif restreint de l'EIB ne lui permet donc pas de faire face à des tâches comme la mise en place d'un système qualité et d'un observatoire de l'emploi, une communication institutionnelle

adéquate, la mise sur pied d'indicateurs de performance, la récolte et le traitement de statistiques académiques adéquates et d'autres activités telles que le recrutement, la communication externe, etc.

Le comité trouve la situation présente très critique. Il juge impossible la mise en œuvre des recommandations découlant de la présente évaluation si le support administratif et technique de l'EIB n'est pas étoffé.

## 7.2 Ressources et équipements

Le budget géré directement par l'EIB relève de l'anecdotique, tous ses moyens financiers étant gérés par ses facultés de tutelle et par l'université.

Si les équipements des laboratoires de recherche utilisés pour l'enseignement des ingénieurs sont en général de bonne qualité, les laboratoires et auditoriums dédiés à l'enseignement sont souvent vétustes et parfois mal équipés, frisant même l'insalubrité pour certains.

L'EIB souffre en effet, à l'instar des autres écoles et facultés, de la dispersion et surtout du manque de maintenance des locaux et des infrastructures de l'ULB dont l'état peut être considéré comme alarmant pour un établissement qui souhaite être de stature internationale. L'université a engagé un plan de réorganisation et de rénovation qui devrait, à terme, conduire à une situation plus favorable avec la création d'un pôle « Sciences » sur le campus de la Plaine.

Les outils pédagogiques innovants en ligne, mis à disposition par l'ULB, sont sous-utilisés, aussi bien par l'équipe pédagogique que par les étudiants. Le parcours du site web de l'EIB par des membres du comité des experts les a laissés quelque peu dubitatifs du fait de l'importance textuelle des écrans, du grand manque de liens dynamiques entre les thématiques qui y figurent et des difficultés de navigation rencontrées pour trouver une information. À titre d'exemple, un étudiant du secondaire qui chercherait une information tangible pour choisir une filière de l'EIB doit passer par plus de quatre écrans avant d'arriver à une brochure PDF en ligne de plus de... 138 pages, qu'il doit encore ventiler pour accéder à l'information qu'il cherche. Il est vrai que le site web de l'EIB, qui pourrait mettre à disposition ce genre d'information, a été créé et est maintenu par un enseignant-chercheur qui, outre ses tâches académiques, doit encore vaquer à d'autres activités administratives, au vu de la pauvreté du support logistique de l'EIB...

### Chapitre 7, en synthèse

L'EIB n'a pas de maîtrise sur les profils de recrutement des académiques et doit s'en remettre à ses instances de tutelle que sont la faculté des sciences et l'École polytechnique.

Les locaux sont dans un état de vétusté très étonnant. L'information web sur l'EIB, obtenue via le site de l'ULB, est bien en deçà de ce qu'on pourrait attendre d'une institution prestigieuse. La valorisation de l'enseignement dans les promotions est péjorée par la faiblesse de la pratique des avis pédagogiques.

principales forces reconnues	principaux points d'amélioration détectés
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ un corps académique et scientifique (affecté ou mis à disposition par les facultés de tutelle) de haut niveau et suffisant pour l'enseignement et la recherche</li><li>▪ des moyens de formation et d'accompagnement pédagogique à la disposition des enseignants</li><li>▪ la prise en compte des avis pédagogiques pour les promotions</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ un manque certain de personnel affecté et géré par l'EIB, en priorité en personnel administratif, qui rend quasi impossible le pilotage de l'EIB et ses activités de promotion et de communication</li><li>▪ un budget de gestion presque inexistant et des ressources propres insuffisantes</li><li>▪ des locaux et infrastructures d'enseignement vétustes et très mal entretenus</li><li>▪ des outils pédagogiques innovants peu utilisés</li><li>▪ une valorisation de l'enseignement affectée par la faiblesse de la pratique des avis pédagogiques</li></ul>

### 8.1 Ancrage européen et international

En termes de mobilité internationale sortante, l'EIB annonce avoir le plus fort taux de mobilité de la faculté des sciences. Cette mobilité est concentrée sur l'année de Ma1 et peut atteindre 50% dans certaines filières, ce qui est effectivement un très bon taux en Belgique. L'EIB a signé de nombreux accords d'échanges avec des universités européennes (programme Erasmus) ou hors d'Europe. Par contre, très peu d'étudiants étrangers viennent à l'EIB en séjour Erasmus, tant en raison de la langue d'enseignement (qui n'empêche cependant pas la France d'être l'une des principales destinations Erasmus) que du fait des difficultés académiques liées aux modalités d'évaluation (examens sous forme de « blocus »). En revanche, aucun accord de double-diplôme n'a été conclu avec des établissements considérés comme pairs. L'EIB compte une vingtaine de partenariats, mais le comité n'a pu disposer de chiffres précis pour l'évaluation de la mobilité sortante par filière.

Les étudiants rencontrés par le comité des experts sont très largement intéressés par une mobilité internationale et reconnaissent que les enseignants les y aident. Pour les échanges académiques, les étudiants se plaignent cependant d'un manque de bourse, ce qui limite fortement leurs possibilités de départ. Curieusement, les étudiants souhaitant partir en mobilité ne peuvent candidater que pour une seule destination. S'ils ne sont pas sélectionnés, ils perdent l'opportunité de partir. Ce n'est clairement pas acceptable.

L'EIB ne dispose pas d'une cellule dédiée à la mobilité sortante de ses étudiants. Une personne s'en occupe de façon marginale et il existe une cellule à l'ULB qui est déjà surchargée. La mobilité se déroule surtout en Ma1 et les enseignants constatent agréablement le bénéfice de la mobilité. Toutefois, il semble que les contraintes calendaires imposées aux étudiants sont trop fortes pour favoriser plus de mobilités sortantes.

La mesure réelle de la mobilité internationale reste néanmoins déficiente, et le comité n'a pas pu avoir accès, pour une promotion donnée, au nombre total d'étudiants ayant bénéficié d'une mobilité internationale, que ce soit sous la forme d'une mobilité académique ou d'un stage couplé à un MFE, voire des projets de coopération internationale.

### 8.2 Ancrage national et dans la Communauté française

L'EIB bénéficie, sur le plan national et au sein de la Fédération Wallonie-Bruxelles, de son appartenance à l'ULB. Sont en particulier favorisées les relations avec la VUB et l'UMons.

### 8.3 Ancrage local et régional

La structure interfacultaire de l'EIB, dédiée à l'enseignement, rend difficile un ancrage spécifique.

### 8.4 Autres services à la collectivité : formation continue, expertises, etc.

La structure interfacultaire de l'EIB, dédiée à l'enseignement, fait que ces prestations relèvent de la faculté des sciences ou de celle des sciences appliquées.

## Chapitre 8, en synthèse

<b>principales forces reconnues</b>	<b>principaux points d'amélioration détectés</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ mobilité sortante assez importante, de type Erasmus ou autre</li><li>▪ partenariats avec des institutions étrangères, basés sur la recherche, et qui profitent aux étudiants</li><li>▪ ouverture sur l'enseignement académique national</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ mobilité entrante faible qui, à terme, bloquera la mobilité sortante</li><li>▪ la carence en indicateurs rend difficile le pilotage de la mobilité</li><li>▪ manque d'une vraie stratégie internationale</li><li>▪ peu d'accords de double-diplômes</li><li>▪ politique de mobilité trop restrictive</li></ul>

### 9.1 Avis sur l'analyse SWOT et sur le plan d'action de l'EIB

L'analyse des forces/faiblesses, conduite à l'occasion de l'évaluation AEQES-CTI, est exhaustive et lucide mais le plan d'action qui en résulte, apparaît comme une liste de souhaits sans échéancier ni moyens dédiés. Le document écrit et les rencontres mettent en évidence les difficultés et les atouts de la formation ; ils débouchent toutefois sur la perception d'une structure fragile, non pérenne, dont le fonctionnement repose sur le dévouement de ses responsables. Dans de telles conditions, ces derniers n'ont pas la capacité de dresser une vision partagée de leur avenir à moyen terme : d'où leur silence en réponse à toute question un peu prospective.

Par ailleurs, son plan stratégique et l'analyse SWOT finale ne mentionnent pas :

- la faiblesse de l'approche compétences à l'ULB ;
- le manque général de déclinaison arborescente des acquis d'apprentissages dans les enseignements ;
- la finalisation des acquis d'apprentissage des enseignements qui ne sont pas formalisés de manière opérationnelle ;
- de projet de valorisation de l'enseignement dans les promotions académiques ;
- de projet de démarche qualité qui prenne en compte de manière formelle les parties prenantes internes et externes ;
- de projet pour assurer une expérience en entreprise et/ou une expérience à l'étranger pour chaque étudiant au cours de son cursus.

### 9.2 Recommandations clés

Les recommandations du comité des experts se déduisent des observations *in situ*, mais aussi de l'analyse des forces et faiblesses figurant dans chaque chapitre de ce document ; elles recourent largement le plan d'action figurant dans le rapport d'autoévaluation de l'école ; ci-dessous figurent les principales. **Elles sont toutefois très dépendantes des moyens supplémentaires, tout particulièrement administratifs, dont l'EIB pourrait/devoir bénéficier dans un proche futur.** Les recommandations pour chaque master se déduisent naturellement des observations figurant dans la deuxième partie de ce rapport.

#### Chapitre 1 : Cadre institutionnel et gouvernance

- 1.1 Ajuster le cadre institutionnel des formations de bioingénieur de manière à assurer leur pérennité et les doter de moyens de développement <sup>2</sup>
- 1.2 Renforcer la gouvernance et la rendre plus visible
- 1.3 Développer une vision et une stratégie *ad-hoc*
- 1.4 Améliorer la communication institutionnelle, rendre l'EIB plus présente

#### Chapitre 2 : Démarche Qualité et amélioration continue

- 2.1. Mettre en place un SMQ, y introduire des indicateurs de performance, ainsi que la roue de Deming de l'amélioration continue, mais aussi les ressources associées à chaque amélioration
- 2.2. Utiliser des ressources Qualité de l'EPB pour mettre en œuvre le SMQ
- 2.3. Développer une culture qualité au sein du corps enseignant de l'EIB

#### Chapitre 3 : Structure et finalité des programmes d'études évalués

- 3.1. Définir plus avant la vision de ce qu'est un bioingénieur afin de mieux la distinguer d'un diplômé en sciences de base ou d'un ingénieur civil

---

<sup>2</sup> L'un des moyens d'y arriver, outre l'augmentation du personnel en charge des tâches opérationnelles de l'EIB, serait d'opter pour un rapprochement plus visible avec l'EPB.

- 3.2. Approfondir les compétences d'un bioingénieur et les segmenter par spécialité, en lien avec les référentiels métiers
- 3.3. Définir, puis relier, les acquis d'apprentissage aux compétences des programmes, ainsi que les acquis d'apprentissage des cours à ceux des programmes. Utiliser la taxonomie de Bloom pour formaliser l'écriture de ces acquis. Tester l'atteinte des acquis d'apprentissage des étudiants par des évaluations en rapport
- 3.4. Diversifier les approches pédagogiques afin d'atteindre les acquis d'apprentissage visés par les cursus
- 3.5. Développer et rendre visibles les compétences transverses, qui sont désormais non seulement nécessaires au sein de l'économie privée et publique mais aussi en recherche
- 3.6. Réviser la mise en œuvre du système de crédits ECTS de telle sorte qu'il puisse être utilisé pour ajuster la charge de travail des étudiants

#### **Chapitre 4 : Information et suivi pédagogique**

- 4.1 Augmenter et diversifier impérativement le recrutement, afin d'assurer la pérennité des formations (masters et options) et de les rendre plus visibles pour les étudiants potentiels et les employeurs
- 4.2 Accentuer l'information destinée aux étudiants potentiels
- 4.3 Diminuer le taux d'échec en cycle de bachelier
- 4.4 Intégrer les mesures d'aide à la réussite au sein des cours afin d'augmenter les taux de participation des étudiants
- 4.5 Mettre sur pied des statistiques académiques permettant le pilotage de la formation
- 4.6 Améliorer l'information relative aux perspectives d'emploi lors de l'information sur les masters

#### **Chapitre 5 : Articulation et lien du programme entre la recherche et l'enseignement**

- 5.1 Affiner l'évaluation de la recherche par des indicateurs bibliométriques adaptés et des évaluations de type *peer review*
- 5.2 Déterminer des indicateurs de performance pour la formation doctorale
- 5.3 Introduire au sein des stratégies de recherche de la faculté des sciences et de l'école polytechnique un volet « Bioingénierie » à côté des sciences de base et de l'ingénieur

#### **Chapitre 6 : Ancrage avec l'entreprise et l'emploi des ingénieurs diplômés**

- 6.1. Intégrer une consultation formelle des parties prenantes externes, par exemple en mettant sur pied un/des comités d'avis (*advisory board*) représentant les parties prenantes externes et le marché du travail. Ce(s) comité(s) seraient apte(s), par leurs observations, à améliorer la pertinence du cursus
- 6.2. Augmenter l'exposition des étudiants au marché du travail en allongeant, par exemple, la durée des stages ou en accroissant le nombre de MFE en entreprise
- 6.3. Accueillir plus de chargés de cours externes faisant fonction dans une entreprise
- 6.4. Mettre en place un observatoire de l'emploi et des métiers
- 6.5. Mettre en place un référentiel des métiers pour chaque filière

#### **Chapitre 7 : Ressources mises à disposition**

- 7.1. Augmenter impérativement le support administratif de l'EIB, sa pérennité en dépend
- 7.2. Mettre à disposition de l'EIB un budget propre lui permettant un déploiement adéquat
- 7.3 Remédier à la vétusté des locaux et de certaines infrastructures

#### **Chapitre 8 : Relations extérieures et services à la collectivité**

- 8.1. Élaborer une stratégie internationale
- 8.2. Améliorer l'offre de mobilité en permettant à l'étudiant de proposer plusieurs destinations
- 8.3. Améliorer la mobilité entrante, en multipliant par exemple les cours en anglais au sein du master

## Deuxième partie : observations particulières pour chaque filière ou programme d'étude

### Introduction

Les filières de formation disposent d'un tronc commun, mais aussi de nombreuses similarités qui ont déjà été analysées dans le corps principal de ce rapport. Dès lors, les observations ci-dessous se limitent, pour la majorité d'entre elles, aux particularités de chaque filière, raison pour laquelle l'articulation des sous-chapitres ci-dessous peut varier d'une filière à l'autre.

### Table des matières

- |   |         |
|---|---------|
| ▪ master bioingénieur chimie et bio-industries                    | page 31 |
| ▪ master bioingénieur sciences agronomiques                       | page 33 |
| ▪ master bioingénieur sciences et technologies de l'environnement | page 36 |

## 1 But et contenu du programme

Au sein de l'école interfacultaire de bioingénieurs (EIB), le master en chimie et bio-industries, selon le document d'autoévaluation, vise à former des « ingénieurs du vivant » pour les secteurs des biotechnologies, de l'industrie agro-alimentaire, de la chimie appliquée, de l'environnement. Comme tous les masters de l'EIB, il confère le titre professionnel de bioingénieur aux diplômés ; ceux-ci seront amenés à travailler « dans l'industrie, l'administration, les bureaux d'études, mais aussi la recherche et l'enseignement ».

Une première année de master commune consolide la formation des jeunes bacheliers dans les sciences appliquées de l'ingénieur et dans celles, plus fondamentales, de la chimie et de la biologie. En deuxième année de master, trois options sont proposées :

- bio-informatique (méthodes informatiques pour l'analyse et le traitement de données dans les domaines pharmaceutique et agro-alimentaire) ;
- biotechnologie et génétique appliquées (biotechnologies microbienne, cellulaire et végétale) ;
- biotechnologie alimentaire (mise au point et fabrication de produits alimentaires).

Ces options ont un poids très significatif puisque, sur les 60 ECTS de cette année, seuls 7 ECTS sont affectés à l'unique enseignement commun (opérations unitaires).

Le simple énoncé du nom et de l'objectif du programme pourrait donner à penser que ce master vise le domaine de l'économie publique et privée. Mais l'examen des documents reçus et les explications données en séance viennent nuancer cette vision. En fait, le contenu du programme semble plus orienté vers la formation de chercheurs, à qui l'on donne par ailleurs de solides connaissances scientifiques dans le domaine de l'*engineering*, que vers la formation d'ingénieurs, dotés de solides connaissances en biologie.

Pour l'instant, la démarche « compétences », initiée après Bologne et encore en construction, ne s'appuie pas sur un référentiel métier avec les compétences associées, ce qui permettrait sans doute un meilleur cadrage des objectifs de formation de ce master. Le lien entre la formation et les attentes du marché du travail est un point essentiel du standard commun AEQES/CTI. Pour ce master, le comité n'a guère pu procéder à des investigations, car l'EIB ne peut ou ne souhaite pas consulter les parties prenantes externes de l'emploi.

## 2 Approche pédagogique, communication

La double appartenance de l'EIB à la faculté des sciences et à la faculté des sciences appliquées est maintes fois évoquée dans la communication. Elle permet de valoriser le caractère pluridisciplinaire des enseignements et l'équilibre entre sciences fondamentales et sciences appliquées. Cette pluridisciplinarité est aussi revendiquée par les responsables du master en chimie et bio-industries et est appréciée par les étudiants rencontrés.

L'examen des programmes montre cependant que cet « équilibre » est nettement déplacé du côté des sciences fondamentales, au profit de l'aspect recherche par rapport à l'aspect ingénierie. Ceci est rendu visible par le poids relatif des enseignements et enseignants venant de la faculté des sciences par rapport à ceux de la FSA, mais aussi par la durée extrêmement faible du stage (deux semaines, sauf pour l'option « biotechnologie alimentaire » qui exige 3 mois) et l'importance du mémoire de recherche, qualifié de « pièce maîtresse » lors des entretiens.

Les étudiants rencontrés regrettent la faiblesse des cours pratiques et l'excès, selon eux, de cours théoriques ainsi que le manque de liens entre ces cours théoriques et leurs applications, la redondance entre certains cours, l'absence de stage de durée significative, la faiblesse des cours d'économie ou de management ... Certains suggèrent d'enlever six mois de cours théoriques (à remplacer par la lecture de trois ou quatre articles



scientifiques de fond) pour introduire plus de *soft skills*, de management, d'éthique, de stage dans le cursus... Mais, en évoquant ce sujet avec les enseignants et responsables du programme, le comité a perçu que le fait de retirer des cours théoriques serait un exercice extrêmement difficile, en rapport notamment avec le type de gouvernance très consensuel de l'ULB.

Le point le plus notable est la faiblesse du nombre d'heures d'enseignement dispensées par des représentants issus du monde industriel ou par des enseignants ayant eux-mêmes eu une carrière significative en industrie. Cet état de fait semble hélas se renforcer par l'exemple donné d'un (des rares) vacataires industriels, « passionnant pour les élèves » et dispensant aujourd'hui un grand nombre d'heures en génie des procédés, qui sera prochainement remplacé par des enseignants-chercheurs de l'EIB.

La lecture des rapports de stage ou de recherche rédigés par les élèves démontre une grande qualité rédactionnelle et une rigueur dans la présentation, signes d'un niveau d'exigence élevé, tout à l'honneur de l'EIB. Cela confirme la performance de la recherche des laboratoires, ainsi que le haut niveau de formation académique des étudiants de masters.

### **3 Effectifs, suivi académique, réussite et insertion professionnelle**

La réforme de 2007 a divisé le grade unique de bioingénieur en trois masters. Hors la chute exceptionnelle de 2008, consécutive à cette réforme, le nombre de diplômés de l'EIB environne les 40 par an, dont un gros tiers pour le master en chimie et bio-industries.

On peut s'interroger sur l'intérêt de maintenir trois options pour un master diplômant une quinzaine d'étudiants par an. Une des options (bio-informatique) n'a d'ailleurs eu aucun étudiant ces deux dernières années. Pourquoi ne pas la fermer et introduire en tronc commun les notions de base de bio-informatique, utiles à tous ? Il faut noter qu'aucun des employeurs rencontrés ne connaissait le master exact suivi par les bioingénieurs qu'il avait embauchés. C'est effectivement à porter au crédit de la polyvalence des diplômés. Mais pourquoi alors maintenir cette complexité du découpage en masters et en options ?

Le suivi des diplômés, pourtant très facile vu les faibles effectifs, a encore un (très) large potentiel de progrès. Le site Internet communique sur des résultats génériques à ce propos de... 1999, mais les données récentes pour ce master sont rares. Les étudiants rencontrés disent que les cohortes de diplômés précédentes ont toutes trouvé du travail en moins de six mois. Très peu partent à l'étranger. Nombreux sont ceux qui continuent leur cursus avec une thèse ou effectuent une formation complémentaire en management.

### **4 Infrastructure, ressources, supports de cours, logistique**

Le master en chimie et bio-industries souffre des mêmes problèmes d'infrastructure vieillissante et dispersée que les autres masters de l'EIB. Toutefois, la visite du laboratoire de génie des procédés a montré des locaux un peu étroits mais des équipements d'enseignement simples et bien adaptés.

Le nombre et la qualité du corps enseignant paraissent des plus adéquats. Cependant, la lourdeur administrative liée à la double gestion crée beaucoup d'inertie pour la mise en place des changements. Les laboratoires de recherche sont de qualité et apportent un excellent soutien à la formation. Les supports de cours mis à la disposition du comité des experts, de bonne facture, n'appellent pas de commentaire particulier.

## En résumé

Le comité des experts recommande :

- d'approfondir la démarche "compétences" en l'appuyant sur un référentiel "métiers", permettant de mieux asseoir les objectifs de la formation ;
- de développer les liens avec les entités employant les diplômés de ce master et les anciens diplômés, en les associant à cette démarche "compétences" ;
- tout en maintenant la polyvalence très appréciée de ce master, de rééquilibrer le contenu du programme vers plus d'engineering, de sciences appliquées et de soft-skills ;
- de développer les enseignements apportant une expérience industrielle concrète et d'étudier l'intérêt d'un stage long pour toutes les options ;
- de développer un observatoire de l'emploi crédible, permettant d'enrichir la réflexion sur les objectifs de formation.

## [Droit de réponse de l'établissement](#)

## 1 But et contenu du programme

Le master en sciences agronomiques se caractérise par un volume plus faible d'exercices et de TP que dans les deux autres masters de l'EIB (330 heures contre 522 heures dans le master en sciences et technologies de l'environnement), que compensent :

- des projets encadrés (projet de groupe en Ma1, projet en Ma2) dont le format (en Ma2 surtout) est plus important que dans les deux autres masters (474 heures au total, contre 336 heures dans le master en sciences et technologies de l'environnement et 396 heures dans le master en chimie et bio-industries ;
- deux stages en exploitation agricole à deux périodes de végétation différentes – en octobre et en mai – (en Ma1 – 6 ECTS) et en forêt (une semaine en Ma2 - 3 ECTS) permettant de réaliser des observations et des exercices sur le terrain. Ces stages n'ont pas leur équivalent dans les deux autres masters mais apparaissent quand même un peu minces pour des activités pédagogiques qui ne peuvent que se situer *outdoors*.

Il comporte également, dans le contexte global de l'EIB où ces deux dimensions de la formation d'ingénieur peuvent être jugées insuffisantes :

- une formation économique, sociale, humaine et culturelle plus étoffée que dans les deux autres masters (9 ECTS, contre par exemple 5 ECTS et 4 ECTS) ;
- une contribution plus importante des entreprises à la formation, à travers des interventions de professionnels et des visites sur le terrain (usines du secteur bois, station d'épuration des eaux usées, bassin d'orage, usine d'incinération des déchets), qui représentent 80% du volume horaire total (112 heures) recensé pour ces interventions dans les trois masters.

Si le mémoire de fin d'études représente 25 ECTS, comme dans le master sciences et technologies de l'environnement et dans les options « bio-informatique », « Biotechnologies et génétique appliquées » du master chimie et bio-industries, il se déroule plus fréquemment à l'étranger que dans ces deux autres masters. C'est le cas pour les mémoires du master en sciences agronomiques réalisés en totalité à l'étranger (coopération au développement, notamment, qui attire nombre d'étudiants dans ce master) ou pour une partie seulement (mémoire en laboratoire, avec possibilité d'une période à l'étranger).

Une ouverture plus grande en sciences agronomiques que dans les deux autres masters réside dans la possibilité de choisir, parmi les cours au choix, des cours dans les autres masters de l'ULB (y compris à la *Solvay Brussels School of economics and management*)

La place accordée à l'anglais (deux fois 5 ECTS, que ce soit à travers une formation linguistique ou des cours scientifiques dispensés en anglais semble satisfaisante. Cependant, certains étudiants du master estiment qu'un effort devrait être fait, notamment en ce qui concerne les cours donnés en anglais.

S'agissant de l'existence, au sein du master en sciences agronomiques, de deux options, « Agronomie générale » et « Gestion des systèmes tropicaux » (à la place de six options précédemment), les relations nouées de longue date par l'EIB dans ces domaines, les possibilités offertes aux étudiants par la Cellule de Coopération au Développement de l'EPB, ainsi que l'intérêt marqué d'une partie des étudiants pour les agro-écosystèmes tropicaux, valident la pertinence de ces deux options. De plus, ces options ne portent que sur une part limitée du programme du master : 2 ECTS en Ma1 et 15 ECTS en Ma2 et ne conduisent donc pas à une spécialisation trop marquée.

D'un point de vue stratégique, l'équipe pédagogique du master, dans la continuité des évolutions déjà effectuées et à la faveur du recrutement d'un enseignant-chercheur en écologie du paysage, pense mettre l'accent sur l'agro-

écologie, notamment tropicale, afin de mieux différencier son master de ceux des autres universités et d'attirer davantage d'étudiants.

Cette orientation pourrait s'avérer tout à fait pertinente, mais elle devrait être confortée par un *benchmarking* formalisé réalisé :

- sur la base des masters en sciences agronomiques existant en Belgique et en Europe ;
- auprès des anciens étudiants et des employeurs.

## 2 Approche pédagogique

Dans le master en sciences agronomiques, la grande diversité des types d'unités d'enseignement, de leurs objectifs, des méthodes pédagogiques et même des lieux (stages en exploitation agricole ou en forêt) conduit logiquement à une diversité des modalités d'évaluation. Celles-ci combinent des examens classiques à une forme d'évaluation continue, prenant des formes diverses (compte-rendu, rapport, soutenance orale...). Le mémoire de fin d'études, par sa double évaluation écrite et orale, fait l'objet depuis longtemps à l'EIB d'une procédure très précise et donne lieu à des prestations de grande qualité.

Les réflexions en cours sur les compétences visées en fin du cycle de master et sur la possibilité de généraliser un stage de longue durée dans les trois masters et leurs différentes options, qui conduiraient à une nouvelle organisation du cursus, intégreront nécessairement le calendrier et les méthodes d'évaluation des acquis d'apprentissage des étudiants. Le calendrier d'évaluation accorde actuellement une place très importante, dans l'année universitaire, à la première session d'examen qui « gèle » les mois de janvier et de juin. Malgré le caractère réglementaire de cette organisation, il conviendrait de s'interroger sur la possibilité de gagner du temps sur ces deux mois.

Certes, une réflexion est en cours à l'EIB sur la généralisation d'un stage de longue durée mais il est probable qu'une solution ne puisse être trouvée qu'en approfondissant le travail sur les compétences attendues en fin de cursus, notamment celles qui relèvent des deux autres catégories de ressources que les « savoirs », que sont les « capacités » et les « attitudes » (ou « comportements »). En effet, en les croisant avec les formes pédagogiques associées, cela permettrait de déterminer les compétences transférables et de faciliter la réingénierie pédagogique du reste du programme et en particulier les arbitrages à effectuer, afin d'alléger les contenus de certaines disciplines et de pouvoir ainsi dégager le temps nécessaire à un stage de longue durée, étant cependant précisé que le sacrifice de leurs vacances par les étudiants ne peut suffire pour y parvenir. Même si les étudiants rencontrés n'ont pas conduit ce raisonnement sur les compétences, ils ont fait le lien entre l'allongement du stage et un nécessaire travail sur les méthodes pédagogiques mises en œuvre sur l'ensemble du programme des masters.

Tout en demeurant attachés au mémoire de fin d'étude, les jeunes diplômés rencontrés par le comité d'évaluation ont une opinion unanime sur la nécessité d'un stage de longue durée (trois mois dans l'idéal) pour tous. Cette position sur les stages, que certains lient à la difficulté de trouver un emploi, est modérée par les représentants du monde professionnel rencontrés. Ceux-ci s'intéressent plus, lors de l'embauche de jeunes diplômés, aux compétences de type *soft skills* (« attitudes » ou « comportements ») dont font preuve les candidats en termes d'adaptabilité, de communication et de management de projet, qu'aux formes pédagogiques susceptibles de les développer, telles que les stages.

Selon les étudiants et les enseignants de ce master que le comité d'évaluation a rencontrés, le master en sciences agronomiques est celui pour lequel la plus grande mobilité sortante est observée (la moitié des étudiants). Les destinations sont : Italie, Espagne, Autriche, Danemark, Angleterre, Portugal, Etats-Unis, Canada (Laval, Mc Gill, Colombie britannique). A côté de séjours d'études, de réelles possibilités existent d'effectuer à l'étranger tout ou une partie du mémoire de fin d'études (Cf. ci-dessus). Il faut toutefois modérer cette constatation en la mettant en rapport avec le faible nombre d'étudiants dans le master. A ce propos, les étudiants apprécient de pouvoir

bénéficiaire de bourses pour les mémoires de fin d'études, lorsque ceux-ci se déroulent entièrement à l'étranger (coopération au développement, notamment) ou en partie, lorsqu'ils sont réalisés en laboratoire.

### 3 Effectifs, suivi académique, réussite et insertion professionnelle

Les effectifs des étudiants sont faibles, voire sous-critiques. Le master en sciences agronomiques se place en troisième position (13 étudiants en 2010-2011), derrière les masters en chimie et bio-industries (41 étudiants en 2010-2011) et en sciences et technologies de l'environnement (28 étudiants en 2010-2011).

Le master en sciences agronomiques attire davantage d'étudiants étrangers que les deux autres masters, ce qui est cohérent avec le domaine de formation considéré et les liens historiques entretenus avec de nombreux pays.

L'équipe pédagogique en charge du master bioingénieur en sciences agronomiques, qui intervient aussi dans le pilotage du cycle de bachelier, a pu procéder, selon une démarche participative et itérative lancée en 2008, au développement, dans le cycle de bachelier, de cours de spécialité - agronomie (systèmes agraires, agroécologie,...). Ces cours, à but d'initiation, forment un continuum de la 1ère à la 3ème année et mettent en œuvre une pédagogie plus active (intervenants extérieurs en Ba1, séminaire en Ba2, enquête dans une ferme en Ba3), comme les rencontres avec les étudiants de bacheliers et les enseignants l'ont révélé au comité des experts. Cela a permis, avec d'autres unités d'enseignement (projets), de mieux faire connaître cette spécialisation et de redresser, dès la rentrée 2012, le nombre d'étudiants s'inscrivant dans ce master (13 en Ma1), dont les effectifs s'étaient érodés.

Selon les enquêtes réalisées et les entretiens du comité des experts avec des étudiants et des jeunes diplômés le faible nombre de diplômés en agronomie, ne conduit apparemment pas les diplômés à rencontrer des difficultés notables d'insertion sur le marché du travail.

### 4 Infrastructure, ressources, support de cours, logistique

Cinq des six laboratoires de recherche intimement liés à l'EIB recourent les disciplines et thématiques enseignées dans le master en sciences agronomiques. « Ecologie du paysage et systèmes de production végétale » est le plus important, avec 3 personnels académiques permanents en 2010-2011 et 20 membres du corps scientifique ; les autres sont « Ecologie des systèmes aquatiques » ; « Physiologie et génétique moléculaire des plantes » ; « Lutte biologique et écologie spatiale » ; « Physiologie et écologie microbienne ». Leur activité de recherche est estimée bonne dans le rapport d'autoévaluation, mais sans qu'elle soit mise en perspective au niveau qualitatif et quantitatif.

#### En résumé

Le comité des experts recommande :

- de poursuivre et formaliser la démarche stratégique visant à mieux positionner le master en bioingénieur, sciences agronomiques, par rapport aux autres masters de la même finalité existant en Communauté française de Belgique ;
- D'approfondir la démarche compétences entamée au niveau de l'EIB, par l'élaboration un référentiel de compétences spécifique au master en bioingénieur, Sciences agronomiques, en y associant les anciens diplômés et les entités employant les diplômés du master ;
- de contribuer aux réflexions en cours sur la possibilité d'introduire un stage de longue durée dans le programme du master en bioingénieur, Sciences agronomiques, en identifiant en particulier les objectifs pédagogiques d'un tel stage, tant transversaux aux trois masters de l'EIB que spécifiques au master considéré ;
- de définir les axes de communication externe susceptibles d'accroître les effectifs et la part de marché du master en bioingénieur, Sciences agronomiques; contribuer à les déployer au sein d'une démarche coordonnée tant au niveau de l'EIB que de l'EPB.

## 1 But et contenu du programme

### Le programme

La structure est bien articulée en termes de connaissances scientifiques et technologiques, avec un focus sur la gestion des ressources hydriques. En ce sens, les attentes des *alumni* et des employeurs par rapport aux cursus sont satisfaites : la polyvalence, la formation à la fois en sciences exactes et en sciences de l'ingénieur, mais aussi la formation importante en sciences de base, ainsi que la formation à la recherche sont particulièrement mises en avant. L'interdisciplinarité est considérée comme intéressante par les étudiants, leur prodiguant des compétences dans un grand nombre de domaines, bien que certains d'entre eux mettent en avant le caractère « touche à tout », avec comme corollaire une vue trop superficielle de certaines matières.

L'EIB a certes une grande autonomie dans l'élaboration des programmes mais, comme elle dépend de deux facultés pour leur implémentation au niveau des moyens et des ressources humaines et qu'elle n'a que peu d'enseignants-chercheurs en propre dans le domaine de l'environnement, elle dépend de la bonne volonté des deux autres facultés pour arriver à un cursus complet et cohérent. Cet état de fait induit des redondances. Des cours donnés dans d'autres masters sont intégrés au master sciences et technologies de l'environnement et, dans certains cas (cours d'automatique p.ex.), les étudiants du master n'ont pas les prérequis nécessaires. Les cours spécifiques en ingénierie de l'environnement sont donnés au niveau du Ma2 tandis qu'au niveau du Ma1, l'essentiel des cours sont communs à d'autres programmes.

Les anciens étudiants ont signalé le trop de génie chimique et le trop peu d'agronomie et de sciences des sols, ainsi qu'un trop faible volume de modules au choix. Les étudiants regrettent aussi un manque de liens avec le master en sciences agronomiques et en particulier avec les cours sur les agrosystèmes. Il y a un souhait de leur part d'augmenter le nombre de modules en commun avec ce master.

### Ancrage de la recherche

Le comité note une bonne adéquation entre les axes de recherche et la formation, la recherche étant notamment illustrée dans l'enseignement. Le lien entre la recherche et l'enseignement se matérialise par ailleurs dans la réalisation des travaux de fin d'études de master. Ces derniers sont effectués dans les laboratoires des unités de recherche et les étudiants sont généralement très intégrés dans les projets de recherche en cours dans ces unités d'accueil.

Le mémoire réalisé dans le cadre du stage de recherche en Ma2 est le test essentiel pour démontrer les compétences acquises en cours d'études. Généralement, ce stage de recherche de 4 à 6 mois se fait dans un des laboratoires de l'EIB ou des deux facultés (FS, EPB), voire en-dehors des deux facultés, les étudiants de l'EIB étant très appréciés de par leur formation de base polyvalente.

### Formation en *soft skills* et langues

La formation non scientifique (notion d'entreprise, d'économie, de finance, de gestion de projet) est très faible, et il n'existe pas de cours spécifique en la matière. L'introduction à ces compétences est partiellement intégrée dans des modules existants, mais de manière très fragmentée. La possibilité de suivre des modules à la *Solvay Brussels School of economics and management* est théoriquement possible, mais n'est pas facile à mettre en œuvre pour des raisons de coûts à ventiler entre les facultés.

Les cours d'anglais ne conviennent pas au besoin des étudiants actuels de ce master, information confirmée par les anciens étudiants. Il s'agit en effet de modules de cours enseignés à l'ensemble de l'ULB, cours qui ne semblent

pas adaptés aux besoins des étudiants dans les domaines scientifiques et techniques. L'EIB n'a pas les moyens de donner des cours d'anglais en interne.

### Stages d'immersion

L'enseignement de la filière semble plus théorique que pratique. Il n'y a pas beaucoup de préparation à la vie professionnelle et peu d'intervenants extérieurs dans les cours. Les stages en milieu professionnel pourraient jouer un rôle important et, si l'opportunité de réaliser un stage dans le monde des entreprises existe en Ma2, il est d'une durée de 10 jours. Cette durée est bien trop courte pour permettre l'acquisition de compétences transverses, et est considérée comme insuffisante par les entreprises (qui exigeraient un minimum de trois mois). La majorité des étudiants choisissent dès lors d'effectuer le stage dans un laboratoire universitaire. D'après les enseignants et les responsables de programme, il paraît impossible d'augmenter la durée du stage, car cela se ferait au détriment de la formation scientifique. Tous les enseignants ne sont par ailleurs pas convaincus de l'utilité des stages, même si ce thème est présentement un sujet de discussion. Une possibilité serait d'utiliser les 12 ECTS des cours à option et de laisser l'étudiant choisir entre des cours théoriques ou le stage. Une autre option pourrait être d'intégrer un stage en entreprise en Ba3.

### Mobilité

La mobilité sortante, de type Erasmus ou autre, est importante et les moyens ne permettent pas de couvrir toutes les demandes. Il existe de nombreux partenariats extérieurs, basés sur la recherche, avec des institutions étrangères. Cela profite aussi aux étudiants, notamment pour la réalisation des travaux de fins d'études. Il faut par contre signaler l'absence d'accords avec les pays anglophones.

Par contre, la mobilité entrante est faible ce qui, à terme, pourrait diminuer les possibilités de mobilité sortante. La formation de master en sciences et technologies de l'environnement n'est pas considérée comme très attractive pour la mobilité entrante en raison du peu de cours en anglais qui y sont dispensés. Dans un futur proche, il pourrait y avoir une plus grande offre de cours en anglais, mais il n'y a pas d'unanimité entre enseignants sur ce sujet.

## 2 Approche pédagogique, communication

La pédagogie reste encore traditionnelle mais on assiste au début d'une pédagogie par projet et par stage. La formation est très théorique et ne prépare, selon les anciens, pas vraiment à la vie professionnelle au vu notamment du manque de cours développant les *soft skills*.

La possibilité d'effectuer un MFE en entreprise existe théoriquement mais n'est pas mise en avant ni favorisée. Il est cependant vrai qu'il existe une bonne offre de sujets de MFE en laboratoires universitaires.

Les enseignants sont considérés de manière générale comme très qualifiés et donnant de bons enseignements, avec quelques bémols toutefois. La marge de manœuvre de l'EIB pour régler des problèmes au niveau pédagogique est limitée, car les enseignants sont pour la plupart issus d'une des deux facultés de tutelle. Des formations et un accompagnement pédagogique sont à la disposition des enseignants au niveau de l'ULB. Des enquêtes pédagogiques spécifiques, réalisées auprès des étudiants, sont considérées comme un élément important dans l'amélioration de la qualité de la formation. Ces enquêtes ont un réel effet sur les pratiques pédagogiques des enseignants et des assistants. Le taux de participation est dans le cas de ce master assez important, de l'ordre de 70 à 80%.

### 3 Effectifs, suivi académique, réussite et insertion professionnelle

#### Insertion professionnelle et employabilité

Les diplômés de la filière semblent connaître un taux d'employabilité élevé et sont reconnus comme compétents par leurs employeurs. Les qualités de la formation qui ont été mentionnées par les anciens étudiants et les représentants du monde socioéconomique sont : la capacité d'apprendre tout au long de la carrière, la capacité de l'ingénieur à s'ouvrir et à s'adapter ainsi que l'interdisciplinarité des études. L'esprit interfacultaire est considéré comme une grande spécificité de la formation, alliant les états d'esprit très différents de l'école polytechnique et de la faculté des sciences. Grâce à cette formation, pendant laquelle les étudiants se familiarisent avec les domaines de la physique, de la chimie et de la biologie, ils sont considérés par les employeurs comme particulièrement aptes à s'adapter à différentes situations et à intégrer, tout en étant des ingénieurs de l'environnement, la compréhension des processus biologiques et écologiques.

Les enseignants sont, de manière générale, impliqués dans les milieux socioprofessionnels et disposent de collaborations avec les entreprises.

En général, les étudiants sont confiants dans le fait de trouver le travail qui leur plaira, ils ne craignent pas affronter la vie professionnelle. Cependant, certaines initiatives devaient être prises pour favoriser les liens avec le monde de l'emploi et permettre une meilleure insertion professionnelle, comme par exemple :

- la mise en place d'un observatoire de l'emploi et des métiers ;
- l'intégration de plus de vacataires externes dans la formation ;
- la prise en compte des parties prenantes externes dans la définition des programmes et des besoins du marché du travail.

Le Forum de l'emploi, organisé annuellement et pendant lequel il n'y a pas de cours, est considéré comme une bonne initiative par les étudiants.

### 4 Infrastructure, ressources, supports de cours, logistique

#### Infrastructure

Les infrastructures (laboratoires, bibliothèques, locaux, équipements) mises à disposition des étudiants sont en général adéquates et correspondent aux besoins d'un enseignement de qualité. Cependant, certains laboratoires destinés à l'enseignement sont vétustes. Conséquence du faible budget de l'EIB, il n'y a pas de fonds pour rénover certains locaux ou pour mettre des équipements adéquats à disposition des étudiants lors de certains TP.

#### Ressources financières et humaines

De manière générale, les moyens mis à disposition de l'EIB sont insuffisants en termes de budget et de ressources propres. Ainsi parmi les 11 académiques de l'EIB, seulement 2,5 d'entre eux ont une orientation environnement, d'où l'obligation de chercher des modules enseignés dans d'autres filières, ce qui nuit parfois à la cohérence des programmes.

Ce manque de moyens, souvent relevé par le comité, est compensé par le dévouement et l'engagement des enseignants et du personnel scientifique et technique. Pour le moment, un bon niveau d'enseignement en sciences et techniques de l'environnement peut être garanti.

Parmi les manques de ressources, ont notamment été signalés :

- le manque de moyens pour organiser suffisamment de stages de terrain ;
- le manque de moyens pour l'organisation de la plupart des TP, de sorte que le fonctionnement des TP pose problème. Il n'y a même pas assez de crédits pour l'achat des consommables nécessaires et c'est



seulement grâce au détournement d'une partie des budgets de recherche des laboratoires que certains TP peuvent être organisés dans de bonnes conditions ;

- le manque d'assistants au niveau du master pour l'encadrement des étudiants, notamment lors des TP ;
- le manque de moyens au niveau du personnel administratif, par exemple pour la gestion des horaires qui, à défaut, doit être coordonnée par du personnel scientifique ;
- le manque de moyens pour la mobilité Erasmus sortante ne permettant pas de répondre à toutes les demandes.

Le manque de moyens en ressources humaines de support et la lourdeur des tâches administratives et d'animation qui incombent aux enseignants-chercheurs pénalisent le développement d'initiatives comme, par exemple, la mise en place et l'animation d'un conseil stratégique.

Cette situation est différente pour ce qui concerne le mémoire de fin d'études qui se réalise au sein des équipes de recherche des différents enseignants ou dans d'autres laboratoires de l'ULB. Dans ce cadre, les étudiants ont accès aux équipements de recherche comme les chercheurs confirmés. Les mémoires sont de très bonne qualité, reflet d'un bon accord entre la recherche et l'enseignement.

### En résumé

Le comité des experts recommande :

- d'améliorer les moyens pour la réalisation des travaux pratiques et des stages de terrain ;
- de développer les passerelles/modules communs avec le master en sciences agronomiques ;
- de rendre obligatoire un stage en entreprise ;
- de renforcer l'implication des parties prenantes externes dans l'enseignement, la définition des programmes et des contenus des enseignements ;
- d'augmenter les cours en anglais et de développer la pratique active de l'anglais des étudiants.

**Droit de réponse de l'établissement évalué**

*Commentaire général éventuel :*

L'établissement ne souhaite pas formuler d'observations de fond

Page	Chap.	Point <sup>1</sup>	Observation de fond
9	2	2	« L'amélioration des programmes de formation de l'EIB est réalisée de manière séparée par la commission pédagogique de la faculté des sciences et par les présidents et secrétaires des jurys de programmes. Cependant, ceux-ci n'ont pas accès aux résultats des avis pédagogiques des étudiants. ». Nous souhaitons préciser qu'en cas de problème avec un enseignement ou un enseignant, la commission pédagogique facultaire peut être contactée pour obtenir ces informations.
11	3	1	"Dans les faits, toutefois, l'EIB, au travers de l'esprit de son corps enseignant, souhaite former avant tout plus des scientifiques de haut niveau dotés d'un esprit critique par rapport à leurs connaissances que de futurs cadres aptes à œuvrer dans l'industrie...". A nos yeux, l'un et l'autre ne sont pas à mettre en opposition. L'esprit critique acquis dans la formation est nécessaire pour un futur cadre. S'il est vrai que certains aspects liés au management pourraient être mis plus en avant dans certains aspects du cursus, il n'en reste pas moins que l'esprit critique développé sera toujours un atout majeur pour un cadre.
16	4	1	"Comme les étudiants ne sont pas soumis à un concours de sélection pour intégrer le cycle de bachelier de l'EIB, ils disposent de bagages très variables, qui dépendent de leur établissement secondaire d'origine. C'est la raison invoquée par l'EIB pour expliquer le taux d'échec élevé en bachelier." Nous souhaitons préciser que ces taux d'échec n'ont rien de spécifique à l'EIB, et qu'ils n'ont rien d'anormal à l'échelle de l'université et, plus particulièrement, à celle de la Faculté des Sciences.
16	4	2	" Comme pour le bachelier, le comité n'a pas pu obtenir d'analyse plus fine de la réussite dans le master notamment pour ce qui concerne les taux de réussite spécifique à chacune des trois filières. " Sauf erreur de notre part, il ne nous semble pas nous souvenir avoir eu ce type de requête lors de la visite des experts.  Ces données sont disponibles. Cependant, par décret (AGCF du 19 décembre 2008 - document repris ci-joint), ce droit de réponse ne peut mentionner de référence chiffrée sur les éléments suivants : - caractéristiques sociodémographiques des étudiants ; - répétants, réorientations, durée moyenne des études, taux de diplômés, taux

<sup>1</sup> Mentionner la rubrique (force, point d'amélioration ou recommandation) suivie du numéro précédant le paragraphe.

			<p>de réussite ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- carrière des diplômés.</li> </ul> <p>Il nous est donc impossible de publier ces données, dans le rapport, ou dans ce droit de réponse.</p>
17	4	3	<p>Nous attirons l'attention des experts sur le fait que l'évaluation de l'origine des étudiants sur la base de l'adresse donnée lors de leur inscription sous-estime la proportion d'étudiants qui ne sont pas originaires de la région de Bruxelles. En effet, de nombreux étudiants issus de provinces se domicilient à Bruxelles en début d'étude. Ces données ne nous sont malheureusement pas accessibles.</p>
17	4	5	<p>" Toutefois, plusieurs de ces activités et événements interviennent en fin de Ba3, sans doute un peu tard." Ceci devrait être corrigé. Les informations sur les masters sont données au début de l'année académique du BA3 de façon à permettre aux étudiants de préparer un dossier ERASMUS.</p>
20	synthèse		<p>" l'élaboration de la stratégie de recherche, essentiellement du ressort de la faculté des sciences, pourrait diminuer le poids de la recherche en ingénierie dont l'EIB a besoin pour assurer la spécificité de ses diplômés". Nous ne comprenons pas très bien sur quelle base cette affirmation s'appuie. La recherche faite à l'EIB et dans les services « associés » qui recrutent des mémorants et doctorants de l'EIB n'est vraiment pas que fondamentale. Les experts pourront parcourir la liste des publications fournies en annexe, pour constater qu'une très grande part relève bel et bien de la recherche appliquée en bioingénierie. En outre, la faculté des sciences octroie une très grande liberté académique aux départements, qui ont le loisir de développer leur spécificités en matière de recherche. Nous estimons que cette réflexion n'a pas vraiment sa place dans ce tableau de synthèse.</p>

31			<p>Le rapport concernant l'orientation "Chimie et bio-industrie" est nettement plus succinct et nous semble moins argumenté et documenté que celui des deux autres orientations.</p> <p>Par ailleurs, le fait que le MFE soit la "pièce maîtresse" du MA2 y est abordé avec un regard qui paraît critique, alors que dans le Master en STE, le MFE y est décrit positivement. Les objectifs du MFE sont les mêmes pour les 3 masters, il ne nous semble pas cohérent d'avoir une appréciation différente à son propos dans le rapport selon la section.</p>
----	--	--	---

Nom, fonction et signature de l'autorité académique dont dépend le département

Pierre Servais  
Président de l'Ecole interfacultaire de Bioingénieurs



Nom et signature du (de la) coordonnateur(-trice) de l'autoévaluation

Marius Gilbert  
Coordonnateur de l'auto-évaluation

