

Évaluation périodique des programmes de maîtrise et de doctorat en biochimie et de maîtrise et de doctorat en microbiologie

Faculté des sciences et de génie

Conseil universitaire du 5 novembre 2019



UNIVERSITÉ
LAVAL

SOMMAIRE DU RAPPORT SYNTHÈSE D'ÉVALUATION

Les programmes de maîtrise (M. Sc.) et de doctorat (Ph. D.) en biochimie, et de maîtrise (M. Sc.) et de doctorat (Ph. D.) en microbiologie sont rattachés à la Faculté des sciences et de génie. L'enseignement de cette discipline est sous la responsabilité du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique.

Les programmes de maîtrise comptent 48 crédits alors que les programmes de doctorat en comptent 96. À la session d'automne 2018, 17 étudiants étaient inscrits à la maîtrise en biochimie, 15 au doctorat en biochimie, 20 à la maîtrise en microbiologie et 10 au doctorat en microbiologie. Les programmes en biochimie et en microbiologie font ici l'objet d'une deuxième évaluation périodique. La dernière évaluation périodique de ces programmes remonte à 2005 (CU-2005-50).

Pour les besoins de l'évaluation institutionnelle, le Vice-rectorat aux études et aux affaires étudiantes (VREAE) a réalisé, durant l'hiver 2018, six consultations auprès des personnes concernées par les programmes (étudiants, diplômés et enseignants). La direction des programmes a déposé les dossiers d'autoévaluation, incluant les résultats des consultations, en octobre 2018. Ces dossiers ont été transmis à deux experts provenant de l'Université de Montréal et de l'Institut National de la Recherche Agronomique (Narbonne). Les experts ont effectué une visite à l'Université Laval en novembre 2018 afin de rencontrer divers intervenants et de rédiger leurs rapports d'évaluation. Par la suite, le Comité institutionnel d'évaluation des programmes (CIEP) s'est réuni pour analyser l'ensemble de la documentation disponible et pour produire le présent rapport synthèse d'évaluation. Afin de porter un jugement sur les programmes, le CIEP s'est référé à la Politique d'évaluation périodique des programmes de formation de l'Université Laval¹.

Selon les normes d'évaluation établies à partir de la Politique, le CIEP juge que les programmes de maîtrise et de doctorat en biochimie et en microbiologie sont de qualité. Une réflexion doit cependant être menée à propos de l'évolution et de l'orientation propre à chacun de ces programmes afin de maintenir leur pertinence.

Le CIEP a identifié les principales forces de ces programmes. Il a toutefois formulé des recommandations dans le but de s'assurer que les programmes satisfont pleinement aux normes d'évaluation et il a fait une suggestion pour les améliorer. Conformément à la Politique, le doyen de la Faculté devra proposer des moyens pour donner suite aux recommandations et à la suggestion par le biais d'un plan d'action.

PRINCIPALES FORCES

- La compétence et la disponibilité des enseignants.
- La diversité des expertises des enseignants.
- La réputation internationale de plusieurs professeurs.
- Le nombre et la diversité des instituts, groupes et centres de recherche auxquels sont associés des professeurs du Département.
- Le caractère multidisciplinaire du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique.
- La qualité de l'enseignement.
- La satisfaction des étudiants et des diplômés à l'égard de la formation reçue.

1. Source :

https://www.ulaval.ca/fileadmin/Secrtaire_general/Politiques/Politique_d_evaluation_periodique_des_programmes_de_formation_de_l_Universite_Laval.pdf.

- Le climat d'étude (ex. : entraide entre les étudiants, qualité de vie étudiante, sentiment d'appartenance).
- L'encadrement des étudiants.
- Les taux de diplomation élevés des programmes en microbiologie.
- La qualité des infrastructures de recherche.

RECOMMANDATIONS

- R1 Que l'on mène une réflexion facultaire stratégique sur l'offre de programmes en biochimie, en microbiologie et en bio-informatique.
- R2 Que l'on abaisse le nombre de crédits de 48 à 45 à la maîtrise et de 96 à 90 au doctorat.
- R3 Que l'on s'assure que l'offre de cours répond adéquatement aux besoins de formation des étudiants, particulièrement en recherche, et que les étudiants sont bien conseillés pour le choix des cours.
- R4 Que l'on s'assure que les enseignants se concertent sur la vision des programmes et l'offre de cours.
- R5 Que l'on s'assure que toutes les activités de formation des programmes sont évaluées périodiquement.
- R6 Que l'on bonifie les activités de réseautage avec le milieu professionnel.

SUGGESTION

- S1 Que l'on évalue la possibilité d'attirer davantage d'étudiants en provenance d'autres universités.

Évaluation périodique des programmes de

**Maîtrise et de doctorat en biochimie et de
Maîtrise et de doctorat en microbiologie**

PLAN D'ACTION DU DOYEN
de la Faculté des sciences et de génie

soumis au
Vice-recteur aux études et aux affaires étudiantes

23 octobre 2019



1. Introduction

Comme le prévoit la Politique d'évaluation périodique des programmes de formation de l'Université Laval, le doyen de la Faculté des sciences et de génie a préparé ce plan d'action afin de donner suite aux recommandations et aux suggestions du Comité institutionnel d'évaluation des programmes (CIEP).

Les programmes de maîtrise et de doctorat en biochimie et microbiologie ont fait l'objet d'une évaluation périodique en juillet 2019. Selon les normes d'évaluation établies à partir de la Politique, le CIEP juge que les programmes de maîtrise et de doctorat en biochimie et microbiologie sont de qualité. Le CIEP a identifié les principales forces de ces programmes, détaillées dans son rapport synthèse d'évaluation. Il a formulé des recommandations dans le but de s'assurer que les programmes satisfont pleinement aux normes d'évaluation et il a aussi fait des suggestions pour les améliorer.

2. Présentation de la discipline, du ou des programmes et des perspectives d'avenir

BIOCHIMIE

Les programmes de maîtrise et de doctorat en biochimie sont axés sur l'étude de la structure des constituants chimiques des êtres vivants et des substances que ceux-ci produisent, de même que les transformations métaboliques et les changements énergétiques qui leur sont associés. Les étudiantes et étudiants œuvrant dans cette discipline apprennent à maîtriser la méthodologie de la recherche en biochimie ainsi que celle des techniques plus poussées en biologie moléculaire et cellulaire. Cette formation est acquise par la réalisation d'un projet de recherche et la rédaction d'un mémoire ou d'une thèse selon le programme. Les recherches effectuées par les étudiantes et étudiants permettent d'accroître les connaissances scientifiques et de trouver des applications dans de multiples secteurs dont en médecine, en génétique, en agriculture, en écologie et en biotechnologie.

L'avenir de la biochimie est prospère. Les secteurs importants dans le domaine du savoir de la biochimie sont très nombreux, tant en industrie qu'au niveau académique. Notons la santé, la recherche biomédicale, la biologie synthétique et la biotechnologie. À titre d'exemple, en recherche, de grandes avancées en génomique permettent des cartographies complètes des génomes des différents organismes et des manipulations des gènes auparavant impossibles. Cependant, ce sera principalement l'étude des protéines résultant de la transcription des gènes qui permettra d'expliquer le fonctionnement et le dysfonctionnement des organismes au niveau moléculaire. Les données obtenues peuvent mener ensuite au développement d'outils pour des manipulations génétiques et moléculaires par des entreprises pour la thérapie génétique, la biologie végétale ainsi que la biologie synthétique. Le domaine biomédical utilise beaucoup la biochimie pour la recherche, le diagnostic et l'intervention.

MICROBIOLOGIE

Les programmes de maîtrise et de doctorat en microbiologie sont axés sur l'étude de la structure, le métabolisme, la génétique et l'écologie des microorganismes. Les étudiantes et étudiants œuvrant dans cette discipline apprennent à maîtriser la méthodologie de la recherche en microbiologie ainsi que celle des techniques plus poussées en biologie moléculaire et cellulaire. Cette formation est acquise par la réalisation d'un projet de recherche et la rédaction d'un mémoire ou d'une thèse selon le programme. Les recherches effectuées par les étudiantes et étudiants permettent d'accroître les connaissances scientifiques et de trouver des applications dans de multiples secteurs dont en génétique, en bactériologie, en virologie, en écologie et en biotechnologie.

L'avenir de la microbiologie est brillant. Les secteurs importants dans le domaine du savoir de la microbiologie sont très nombreux, tant en industrie qu'au niveau académique. Notons la santé, la recherche biomédicale, les maladies infectieuses, leur propagation, les bioaérosols, la transformation alimentaire, l'écologie microbienne et le microbiote. À titre d'exemple, en recherche, on peut noter les recherches sur les interactions bactérie-bactériophages qui ont mené, entre autres, par les travaux de Sylvain Moineau, professeur à notre département, à la compréhension du fonctionnement de CRISPR-Cas9 et de son utilisation dans l'édition de génome qui bouleverse l'ensemble de la recherche biologique. On peut aussi noter le développement fulgurant du séquençage de l'ADN qui ouvre des possibilités phénoménales pour l'étude de la structure et du fonctionnement des communautés microbiennes autant dans le corps humain, dans l'air que dans des environnements extrêmes comme le Grand Nord. Le domaine biomédical utilise beaucoup la microbiologie pour la recherche, le diagnostic et l'intervention.

Les programmes de maîtrise et de doctorat en biochimie et en microbiologie sont à la fine pointe de la recherche et répondent aux besoins de la société et à ceux du marché de l'emploi. Le fort maillage avec l'industrie, la formation transdisciplinaire, ainsi que l'employabilité des diplômés représentent des forces.

3. Actions proposées pour répondre aux recommandations

Les actions proposées [A] pour répondre à chacune des recommandations [R] du CIEP sont les suivantes :

R1 - Que l'on mène une réflexion facultaire stratégique sur l'offre de programmes en biochimie, en microbiologie et en bio-informatique.

A-1.1 : Former un groupe de travail multifacultaire sur la formation en bio-informatique aux cycles supérieurs.

Suite à l'évaluation périodique du programme de baccalauréat en bio-informatique, une concentration en bio-informatique a été mise en place pour les programmes de maîtrise et de doctorat en biochimie et en microbiologie. La création d'un programme distinct de maîtrise et de doctorat en bio-informatique est fréquemment discutée et a déjà été envisagée par autonomisation.

Nous proposons de mettre sur pied un groupe de travail multifacultaire sur la formation en bio-informatique aux cycles supérieurs. Ce groupe de travail, composé de chercheuses et chercheurs de la FSG, FMED, FFGG et FSAA, incluant les instituts et centres de recherche pertinents (IBIS, INAF, IUCPQ, CHUQ, etc.) aura comme mandat de déterminer si, et le cas échéant, comment nous devrions structurer la formation aux cycles supérieurs en bio-informatique.

Résultats escomptés : Direction claire et concertée sur le développement de la formation en bio-informatique.

A-1.2 : Mettre à jour la description des programmes, des objectifs et la liste des cours des programmes de cycles supérieurs en biochimie et microbiologie.

Résultats escomptés : Bien que la recherche et l'enseignement dans ces deux disciplines présentent des similitudes à bien des égards, les domaines d'études et de recherches sont très différents. La mise à jour des descriptions et des objectifs permettra de rendre plus explicites les différences entre les disciplines. La direction de programme sera responsable de cette révision et consultera les parties prenantes (direction d'unité, professeures-chercheuses et professeurs-chercheurs). Voir aussi l'action A-4.2.

R2 - Que l'on abaisse le nombre de crédits de 48 à 45 à la maîtrise et de 96 à 90 au doctorat.

A-2.1 : La direction de programme demandera au comité des programmes et au conseil facultaire d'adopter une proposition à cet effet.

Résultats escomptés : Assurer la conformité des programmes avec la pratique universitaire.

R3 - Que l'on s'assure que l'offre de cours répond adéquatement aux besoins de formation des étudiants, particulièrement en recherche, et que les étudiants sont bien conseillés pour le choix des cours.

A-3.1 : Création d'un cours facultaire portant sur la méthodologie en recherche.

Résultats escomptés : Offrir une formation pertinente et adéquate aux étudiantes et étudiants de la FSG, dont celles et ceux en biochimie et microbiologie, et assurer la mutualisation des ressources.

A-3.2 : Mettre en place des rencontres annuelles de planification et de pédagogie rassemblant les enseignants concernés.

Résultats escomptés : Bien que les personnes inscrites aux programmes et celles qui ont diplômé sont satisfaites en grande proportion (73 % et plus selon les groupes) des différents aspects liés à l'encadrement par leur directrice et directeur de recherche, nous considérons que ces rencontres permettront, entre autres, d'informer les directrices et directeurs de recherche des étudiantes et étudiants sur les choix de cours, le processus d'inscription, le plan de collaboration (récemment devenu obligatoire dans ces programmes), etc. Cela contribuera à augmenter la qualité de l'encadrement des étudiantes et des étudiants, dont les conseils sur les choix de cours.

R4 - Que l'on s'assure que les enseignants se concertent sur la vision des programmes et l'offre de cours.

A-4.1 : Mettre en place des rencontres annuelles de planification et de pédagogie rassemblant les enseignants concernés.

Résultats escomptés : Ces rencontres permettront aux enseignants de discuter, de se coordonner et de faire en sorte que la vision des programmes soit respectée.

A-4.2 : Lancer une réflexion, gérée par le comité de programme, sur l'évolution des programmes et de l'offre de cours.

Résultats escomptés : Cette réflexion, qui inclura une consultation des enseignantes et enseignants concernés, permettra d'identifier les éléments communs et de spécialisation qui ne sont pas clairement couverts par l'offre de cours actuelle et identifier les façons de les couvrir en tenant compte des ressources professorales limitées.

R5 - Que l'on s'assure que toutes les activités de formation des programmes sont évaluées périodiquement.

A-5.1 : Faire l'appréciation de tous les cours annuellement.

A-5.2 : Systématiser l'intervention en classe pour sensibiliser les étudiants à l'importance de l'appréciation des cours et réserver du temps pour effectuer cette appréciation.

A-5.3 : Compléter la révision des formulaires d'appréciation des cours.

Les actions proposées ont pour objectif d'augmenter la fréquence de rétroaction, le taux de participation ainsi que la pertinence des formulaires d'appréciation. Ces actions auront un impact encore plus important sur le taux de participation des étudiantes et étudiants lorsque l'appréciation des cours se fera sur le portail des cours. La FSG souhaite d'ailleurs que l'ajout de l'appréciation des cours au portail des cours se fasse à court terme.

R6 - Que l'on bonifie les activités de réseautage avec le milieu professionnel.

A-6.1 : Encourager davantage les étudiantes et étudiants à participer aux activités de réseautage déjà en place à UL.

Globalement, les étudiants sont déjà satisfaits des activités de réseautage qui leur sont proposées. Le SPLA et d'autres organisations présentes sur le campus organisent des journées carrières ou de l'emploi comme l'activité Bioconnexion. Nous nous assurerons de bien les faire connaître aux étudiantes et étudiants et les encourager à y participer.

A-6.2 : Encourager davantage les étudiantes et étudiants à suivre les formations gratuites de développement des compétences professionnelles offertes par la FESP.

4. Actions proposées pour répondre aux suggestions

Afin de répondre à chacune des suggestions [S] du CIEP, les actions suivantes sont proposées [AS] :

S1 - Que l'on évalue la possibilité d'attirer davantage d'étudiants en provenance d'autres universités.

AS-1.1 : Utilisez les programmes de bourses pour le recrutement à l'international.

À la maîtrise, le recrutement à l'international est freiné par le niveau des frais de scolarités majorés et l'important bassin d'étudiantes et d'étudiants locaux qui poursuivent leurs études à ce niveau. Au doctorat, ce sont près de 50 % des étudiants qui proviennent de l'international depuis les cinq dernières années.

Échéancier

| N° d'action | Action proposée | Session de réalisation | Responsable |
|--|---|------------------------|--|
| R1 - Que l'on mène une réflexion facultaire stratégique sur l'offre de programmes en biochimie, en microbiologie et en bio-informatique. | | | |
| A-1.1 | Former un groupe de travail multifacultaire sur la formation en bio-informatique aux cycles supérieurs | A2020 | Direction FSG |
| A-1.2 | Mettre à jour la description des programmes, des objectifs, et la liste des cours des programmes de cycles supérieurs en biochimie et microbiologie | E2020 | Direction des programmes |
| R2 - Que l'on abaisse le nombre de crédits de 48 à 45 à la maîtrise et de 96 à 90 au doctorat. | | | |
| A-2.1 | La direction de programme demandera au comité des programmes et au conseil facultaire d'adopter une proposition à cet effet. | H2020 | Direction de programme |
| R3 - Que l'on s'assure que l'offre de cours répond adéquatement aux besoins de formation des étudiants, particulièrement en recherche, et que les étudiants sont bien conseillés pour le choix des cours. | | | |
| A-3.1 | Création d'un cours facultaire portant sur la méthodologie en recherche | A2020 | Direction FSG |
| A-3.2 | Mettre en places de rencontres annuelles pédagogiques et stratégiques des enseignants | E2020 | Direction du Département BCM, Direction de programme |
| R4 - Que l'on s'assure que les enseignants se concertent sur la vision des programmes et l'offre de cours. | | | |
| A-4.1 | Mettre en place de rencontres annuelles pédagogiques et stratégiques des enseignants | E2020 | Direction du Département BCM, Direction de programme |
| A-4.2 | Lancer une réflexion, gérée par le comité de programme, sur l'évolution du programme et de l'offre de cours | A2020 | Direction de programme |
| R5 - Que l'on s'assure que toutes les activités de formation des programmes sont évaluées périodiquement. | | | |
| A-5.1 | Faire l'appréciation de tous les cours annuellement | A2020 | Direction du Département BCM |
| A-5.2 | Systématiser l'intervention en classe pour sensibiliser les étudiants à l'importance de l'appréciation des cours et réserver du temps pour effectuer cette appréciation | A2020 | Direction du Département BCM |
| A-5.3 | Compléter la révision des formulaires d'appréciation des cours | A2020 | Direction FSG |
| R6 - Que l'on bonifie les activités de réseautage avec le milieu professionnel. | | | |
| A-6.1 | Encourager davantage les étudiantes et étudiants à participer aux activités de réseautage déjà en place à UL | A2019 | Direction du Département BCM, Direction de programme |
| A-6.2 | Encourager davantage les étudiantes et étudiants à suivre les formations de développement des compétences professionnelles offertes par la FESP | A2019 | Direction du Département BCM, Direction de programme |
| S1 - Que l'on évalue la possibilité d'attirer davantage d'étudiants en provenance d'autres universités. | | | |
| AS-7.1 | Utilisez les programmes de bourses pour le recrutement à l'international | A2020 | Direction de programme |

5. Remerciements

Je remercie toutes et tous les intervenants qui ont contribué à l'évaluation des programmes de maîtrise et de doctorat en biochimie et en microbiologie, soit les membres du Bureau de la qualité des programmes, les membres du CIEP, la direction des programmes évalués, la direction du Département de biochimie, microbiologie et bio-informatique, les professeures et professeurs-chercheurs des programmes de même que les étudiantes, étudiants, diplômées et diplômés.

Je tiens à remercier plus particulièrement les deux experts externes, soit les professeurs DesGroseillers (U. Montréal) et Godon (INRA-France).

André Zaccarin, doyen
Faculté des sciences et de génie