

Évaluation périodique des programmes de baccalauréat, de maîtrise et de doctorat en biologie

(Faculté des sciences et de génie)

- **Sommaire de l'évaluation**
- **Plan d'action du doyen**

Conseil universitaire du 2 décembre 2014



SOMMAIRE DE L'ÉVALUATION

Les programmes de baccalauréat, de maîtrise et de doctorat en biologie, créés dans les années 1940, sont rattachés à la Faculté des sciences et de génie. L'enseignement est sous la responsabilité du Département de biologie. Le baccalauréat en biologie comprend 91 crédits et il est d'une durée de 3 ans à temps complet. La maîtrise et le doctorat comptent respectivement 48 et 96 crédits.

PRINCIPALES ÉTAPES DE L'ÉVALUATION

- La constitution du dossier d'autoévaluation, incluant les diverses consultations réalisées auprès des étudiants, des diplômés, des employeurs et des professeurs, a été complétée entre mai 2012 et décembre 2013.

Les experts externes :

- Madame Frédérique Guinel, professeure, Université Wilfrid Laurier
 - Monsieur Dennis Murray, professeur, Université Trent
 - Monsieur Pierre Dumont, retraité du ministère des Ressources naturelles et de la Faune
- Le dossier d'autoévaluation a été transmis pour examen aux évaluateurs externes le 9 janvier 2014.
 - Les experts externes sont venus à l'Université Laval les 5, 6 et 7 février 2014 et ont présenté conjointement leur rapport d'évaluation le 7 février 2014. Les responsables concernés ont été invités à faire part de leurs réactions en ce qui concerne ce rapport.
 - Le Comité institutionnel d'évaluation des programmes a transmis en août 2014 son rapport synthèse d'évaluation au vice-recteur aux études et aux activités internationales qui l'a acheminé au doyen de la Faculté des sciences et de génie.
 - Le doyen de la Faculté des sciences et de génie a transmis son plan d'action au vice-recteur aux études et aux activités internationales en novembre 2014.
 - Le rapport d'évaluation et le plan d'action du doyen ont fait l'objet d'une présentation au Conseil universitaire du 2 décembre 2014.

PLAN D'ACTION DU DOYEN

Évaluation périodique des programmes de
baccalauréat, de maîtrise et doctorat en biologie

PLAN D'ACTION DU DOYEN

présenté au
vice-recteur aux études et aux activités
internationales

20 novembre 2014



UNIVERSITÉ
LAVAL

Faculté des sciences et de génie

Programmes de formation en biologie

Le 12 août 2014, le vice-recteur aux études et aux activités internationales a transmis au doyen de la Faculté des sciences et de génie le rapport d'évaluation périodique des programmes de baccalauréat, de maîtrise et de doctorat en biologie préparé par le Comité institutionnel d'évaluation des programmes (CIEP). Il s'agit de la première évaluation simultanée des trois programmes de formation en biologie.

Comme le prévoit la Procédure d'évaluation périodique des programmes de formation aux trois cycles de l'Université Laval (UL), le présent document dresse un bilan de la situation en y présentant les différentes actions qui permettront d'assurer une meilleure qualité desdits programmes.

État de la discipline

Le mot *biologie* est utilisé depuis le début du 19^e siècle pour faire référence à la science du vivant. Il comporte donc l'étude de tout ce qui fait référence aux organismes vivants, leur organisation et leur développement. Il s'agit d'une science très vaste traitant de divers niveaux d'organisation en partant des molécules biologiques en passant notamment par les cellules, les tissus, les organes, les organismes, les populations et les écosystèmes. Le Département de biologie comporte des professeurs dont les intérêts de recherche et d'enseignement portent sur tous ces niveaux d'organisation.

La biologie est au cœur de plusieurs grands enjeux du 21^e siècle et notamment des conséquences des changements climatiques et du réchauffement planétaire, de la dégradation des habitats et de la pollution. On constate aussi que l'utilisation effrénée des ressources naturelles met en péril la biodiversité à l'échelle planétaire. Ces enjeux touchent surtout, mais pas exclusivement, l'approche écologique, qui est la grande force du Département de biologie. Il est à remarquer également les avancées fulgurantes des connaissances en biologie cellulaire et moléculaire et en génétique de la deuxième moitié du 20^e siècle et du début du 21^e siècle et leurs applications dans la vie de tous les jours. Tout programme de biologie doit tenir compte de tous ces enjeux et procurer les connaissances fondamentales qui en permettent une analyse scientifique. Cela est crucial pour la formation au baccalauréat autant que pour celle aux études supérieures.

Bien que l'enseignement des sciences biologiques à l'Université Laval remonte à 1920, le véritable Département de biologie a été fondé en 1940 et le premier bachelier du programme de 1^{er} cycle en biologie a reçu son diplôme en 1943. Le Comité de programme de premier cycle a été formé en 1971. Même si le programme a fait l'objet de modifications depuis sa création, il faut attendre jusqu'en 1993 avant de trouver une première évaluation formelle. Il s'agit d'ailleurs de la seule évaluation du programme de baccalauréat en biologie répertoriée. C'est aussi pendant les années 40 que se mettent en place les programmes de maîtrise et de doctorat en biologie. La dernière évaluation de ces deux programmes remonte à 2004.

Les programmes de baccalauréat en sciences de la vie offerts à l'Université Laval comprennent entre autres la biochimie, la microbiologie, les sciences biomédicales et le baccalauréat intégré en environnements naturels et aménagés. Le programme de

baccalauréat en biologie se distingue nettement des autres par une perspective écologique et évolutive qui couvre l'ensemble des niveaux d'organisation du vivant.

Le programme de baccalauréat en biologie offre la possibilité d'une formation appropriée sur les cellules, les organismes, les populations et les écosystèmes. À titre d'exemple, il propose des enseignements en biologie cellulaire et moléculaire, en physiologie, en biologie végétale, en écologie continentale et en écologie marine. Il vise cependant à éviter les cloisonnements trop étanches entre ces divers enseignements et, dans une bonne mesure, à favoriser une formation polyvalente. Il comporte six concentrations non contraignantes : biologie et écologie végétales; biologie cellulaire et moléculaire; conservation et environnement; écologie animale; écologie marine et des eaux douces; physiologie animale. Une attestation correspondant à ces concentrations apparaît sur le relevé de notes de l'étudiant qui s'est conformé aux exigences liées à ces cheminements particuliers.

Le programme de baccalauréat en biologie vise à préparer l'étudiant à faire carrière en biologie, soit par le biais d'études aux cycles supérieurs, soit par une insertion immédiate sur le marché du travail. Un biologiste est un professionnel qui pratique la science du vivant. Les biologistes œuvrent dans des domaines aussi divers que la santé humaine, la gestion des ressources naturelles, l'évaluation environnementale, la formation et l'éducation ou la recherche scientifique. Les données de l'enquête *La Relance à l'université* de 2011 révèlent que 64,2 % des étudiants en sciences biologiques poursuivent leurs études après le baccalauréat. Les diplômés du baccalauréat en biologie de l'Université Laval qui poursuivent leurs études à la maîtrise le font dans divers programmes, notamment en biologie, en biogéosciences de l'environnement, en biologie végétale, en biologie cellulaire et moléculaire, en sciences forestières et en biologie animale. À cet égard, le programme de baccalauréat en biologie se distingue de programmes d'études de 1^{er} cycle axés sur la profession en offrant une formation scientifique et biologique de base avec un début de formation spécialisée dans un des grands champs de la biologie et l'acquisition d'habiletés en vue de la recherche ou de l'intervention professionnelle. Les principaux employeurs des diplômés du programme de baccalauréat en biologie sont les firmes de consultants, les laboratoires médicaux ou pharmaceutiques, les organismes gouvernementaux ainsi que les établissements d'enseignement.

Les programmes de maîtrise et de doctorat en biologie sont axés vers la recherche. Cela dit, les employeurs considèrent le diplôme de maîtrise comme un atout majeur, voire essentiel, pour développer l'autonomie nécessaire dans un milieu professionnel. À l'image de l'enseignement au premier cycle, les thèmes des projets de recherche réalisés par les étudiants sont variés. Ils englobent toutes les échelles du vivant (p. ex. biologie cellulaire et moléculaire, physiologie, écologie des populations et des communautés, études des écosystèmes), une grande diversité taxonomique (p. ex. microbes, algues, plantes, insectes, poissons et mammifères) et toute la gamme des environnements (terrestre, dulcicole et marin). Les étudiants intègrent souvent des connaissances spécialisées de disciplines classiques dans un cadre écologique ou évolutif (écologie comportementale, écophysiologie, écologie moléculaire, biologie cellulaire évolutive, biologie intégrative). La plupart sont membres d'équipes ou de centres de recherche multidisciplinaires qui leur permettent d'acquérir une culture scientifique large. Les activités de recherche sont complétées par des cours spécialisés et des cours obligatoires permettant de parfaire leurs habiletés à la communication scientifique orale et écrite. Le niveau scientifique des projets réalisés est de haut calibre

et les étudiants présentent et publient leurs résultats de recherche dans des forums internationaux (conférences et articles). Leur formation les mène à des postes de responsabilité et de décision au sein d'organismes gouvernementaux, d'instituts de recherche, et de milieux académiques.

Sommaire de l'évaluation

Le processus d'évaluation des trois programmes en biologie a été fait selon les règles établies par la Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec, maintenant remplacé par le Bureau de coopération universitaire. Ainsi, un rapport d'autoévaluation a été rédigé par les directions de programmes. Ce dernier incluait une évaluation du fonctionnement actuel des programmes, présentait les effectifs étudiants et argumentait la place de ces programmes de formation dans le paysage universitaire québécois. Il comprenait également un résumé des consultations faites auprès des étudiants, des diplômés et des employeurs ainsi que de tous les professeurs impliqués dans les programmes.

Dans un second temps, trois experts externes provenant du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, de l'Université Wilfrid-Laurier, et de l'Université Trent ont effectué une visite à l'Université Laval les 5, 6 et 7 février 2014.

Le CIEP a fait l'examen du dossier d'autoévaluation, des consultations menées auprès des étudiants, des professeurs, des diplômés et des employeurs, de même que le rapport des experts externes. Il a conclu que les programmes de formation en biologie tiennent compte de l'évolution du domaine et répondent aux besoins de la société et du marché du travail.

Programme de baccalauréat en biologie

Principales forces de ce programme :

- la compétence et la disponibilité des enseignants;
- l'acquisition de connaissances générales adéquates du vaste domaine de la biologie;
- la mobilité étudiante;
- les activités de laboratoire;
- l'accueil des étudiants et le soutien personnalisé offert par la direction de programme;
- le soutien offert par le personnel professionnel et technique;
- les ressources matérielles, informatiques et documentaires.

Points ayant fait l'objet d'une recommandation :

- les activités de formation pratique en vue de faciliter l'intégration des étudiants au marché du travail;
- les habiletés des étudiants en communication;
- l'initiation des étudiants à la méthodologie de la recherche.

Programmes de maîtrise et de doctorat en biologie

Principales forces de ces programmes :

- la compétence et la disponibilité des enseignants;
- l'accueil des étudiants;
- l'encadrement des étudiants par les directeurs et les codirecteurs de recherche;
- le haut taux de publication des résultats de recherche à la maîtrise;
- la possibilité pour les étudiants d'acquérir de l'expérience en enseignement;
- le sentiment d'appartenance à une équipe ou à un centre de recherche;
- le taux de diplomation à la maîtrise;
- le soutien offert par le personnel professionnel et technique;
- l'accès pour les étudiants à des laboratoires à la fine pointe de la technologie;
- les ressources matérielles, informatiques et documentaires.

Points ayant fait l'objet d'une recommandation :

- le nombre de crédits à la maîtrise et au doctorat;
- la formation en statistique et en conception de plans expérimentaux;
- la formation sur le cadre législatif et réglementaire;
- la sécurité des étudiants lors des activités de formation et en recherche;
- la durée des études à la maîtrise et au doctorat.

Suggestion :

- la préparation des étudiants à l'insertion au marché du travail.

Remerciements

À la suite de l'examen du rapport d'autoévaluation, des consultations auprès des étudiants, des diplômés, des professeurs et des employeurs de même que du rapport des experts externes et du CIEP, la direction de la Faculté tient à remercier sincèrement tous ceux et celles qui ont participé à cet important exercice d'évaluation périodique de programme. Nous saluons en particulier le travail de tous les artisans du Département de biologie impliqués, soit dans le processus d'évaluation, soit dans l'offre des programmes de biologie.

Les recommandations [R] et les actions proposées [A]

Mise en contexte pour les actions touchant le programme de baccalauréat en biologie

Le CIEP a fait trois recommandations auxquelles le présent plan d'action fournit des réponses. Le CIEP a également encouragé le Comité de programme à poursuivre les démarches déjà entreprises visant à restructurer le programme, à revoir la séquence des cours, à développer davantage l'éthique dans l'exercice de la profession de biologiste et à adopter l'approche programme.

En plus des réponses aux recommandations du CIEP, le présent plan d'action décrit les changements à apporter au programme de baccalauréat en biologie afin de l'adapter aux besoins actuels. Parmi les modifications touchant les cours de formation commune, notons un déplacement de plusieurs cours dans le cheminement ainsi que la fusion de deux cours et la suppression d'autres. La diminution du nombre de cours de formation commune sera faite au profit d'une augmentation du nombre de crédits associés aux cours à option. Ces modifications seront accompagnées par une nouvelle structure de cours à option disciplinaire, permettant de séparer les cours de biologie et autres sciences pures des cours des autres domaines; l'étudiant devra alors obtenir un minimum de crédits de cours de biologie et autres sciences pures, alors qu'un maximum de crédits associés aux cours des autres domaines sera établi. En plus, de concert avec les professeurs du Département de biologie, le Comité de programme poursuit les démarches en vue de la mise en œuvre de l'approche programme. L'ensemble de ces modifications permettra aux étudiants de bénéficier d'une formation bonifiée et les rendra encore plus aptes à affronter les défis du 21^e siècle.

Baccalauréat en biologie

R-1 *Que l'on s'assure que les activités de formation pratique facilitent l'intégration au marché du travail.*

A-1.1 Dans la nouvelle version de la description du programme, une nouvelle règle sera ajoutée stipulant que les étudiants auront à faire au moins 3 crédits de cours de stage sur le terrain ou interculturel (BIO-3252 - *Écologie marine pratique*, BIO-3300 - *Dynamique des écosystèmes terrestres*, BIO-3500 - *Stage international et interculturel en biologie*, ENV-2000 - *Méthodes d'échantillonnage en gestion et conservation de la faune*) ou d'initiation à la méthodologie de la recherche (BIO-3502 - *Initiation à la recherche II*, BIO-3503 - *Recherche documentaire*). Cette nouvelle règle sera considérée comme étant satisfaite par les étudiants ayant fait le cours de stage de formation pratique (BIO-2590 - *Stage en biologie I*).

A-1.2 Dans le cadre du cours BIO-1000 - *Champs scientifiques et professionnels de la biologie*, qui sera déplacé de la première à la deuxième année du cheminement normal (voir **AA-2.1.1**), chaque étudiant sera appelé à rédiger un plan de carrière dans lequel il sera notamment question de ses choix de cours et d'autres activités de formation, ainsi que de son expérience acquise sur le marché du travail, le tout dans le but de conscientiser l'étudiant sur l'importance de planifier son avenir professionnel.

A-1.3 Le Comité de programme a demandé à tous les professeurs responsables des travaux pratiques ou des stages d'insister, explicitement et souvent, sur l'importance de la formation pratique pour l'insertion sur le marché du travail. Le Comité de programme demandera également à tous les professeurs concernés d'inclure dans leurs plans de cours une mention de l'importance de ce que font les étudiants aux travaux pratiques et stages pour leur insertion au marché du travail. Pour

assurer le suivi de cette action, des sondages seront conduits auprès des étudiants du programme.

R-2 Que la formation permette aux étudiants de développer davantage leurs habiletés en communication.

A-2.1 Dans le cadre de l'approche programme, une des trois principales capacités à développer porte sur la communication, définie ainsi : « Communiquer efficacement, dans un langage approprié, des concepts biologiques complexes tant au sein de la profession que du public ». Parmi les composantes de cette capacité se trouvent « Maîtriser et utiliser la terminologie scientifique », « Structurer et adapter une communication (orale ou écrite) à un public cible » et « Rédiger un texte scientifique selon les normes ». Des activités de formation déjà existantes qui favorisent le l'acquisition de cette capacité seront maintenues et formalisées dans le cadre de l'approche programme. Par exemple :

- BIO-1000 (A3) : rédaction de résumés de conférences hebdomadaires;
- BIO-2000 (A1) : élaboration d'une affiche et d'une présentation orale à partir d'un article scientifique;
- BIO-2001 (A3) : analyse d'article scientifique;
- BIO-2002 (A3) : tenue d'un cahier de laboratoire selon les normes.

De nouveaux outils sont en développement dans la foulée de l'adoption et de la mise en œuvre de l'approche programme, notamment

- BIO-1000 (A3) : rédaction d'un plan de carrière (voir **A-1.2**);
- BIO-XXXX - *Biodiversité 2* (H2) (voir **AA-2.2.3**) : rédaction et évaluation par les pairs d'un travail d'équipe sur l'évolution (phylogénie, condition de l'environnement lors de la divergence, principales adaptations) d'un clade des vertébrés.

R-3 Que l'on s'assure que tous les étudiants soient initiés à la méthodologie de la recherche.

A-3.1 Dans le cadre de l'approche programme, les deux autres principales capacités à développer sont la démarche scientifique, définie ainsi : « Acquérir et appliquer les différentes étapes de la démarche scientifique » et la pensée critique, définie ainsi : « Évaluer, sur des bases scientifiques, un propos abordé dans un document, des débats ou des discussions ». Parmi les composantes de ces capacités se trouvent « Documenter une question biologique », « Formuler une hypothèse de recherche et les prédictions qui y sont associées », « Planifier et utiliser des techniques d'acquisition de données », « Appliquer des méthodes d'analyse quantitative » et « Évaluer la qualité d'une information ». Des activités de formation qui favorisent le l'acquisition de ces capacités seront développées et formalisées dans le cadre de l'approche programme. Par exemple :

- BIO-2000 (A1), BIO-3501, BIO-3502 et BIO-3503 : stratégie de recherche documentaire dans les bases de données couramment utilisées dans le domaine et évaluation de la pertinence;
- BIO-3502 et BIO-3503 : développement d'une question de recherche, d'une hypothèse, de prédictions et de méthodes d'acquisition et d'analyse des données.

A-3.2 La nouvelle règle dont il est question à l'action **A-1.1**. permettra également d'assurer que tous les étudiants soient initiés à la méthodologie de la recherche.

A-3.3 L'ajout des profils recherche et distinction pourrait bonifier la formation en recherche du programme (voir **AA-8.1**).

A-3.3.1 Le Comité de programme, de concert avec la direction des programmes de 2^e et 3^e cycle, évaluera l'opportunité d'ajouter le profil distinction au programme.

A-3.3.2 Le Comité de programme évaluera l'opportunité d'ajouter le profil recherche au programme.

AA - Autres actions (AA) touchant le programme de baccalauréat en biologie

AA-1 Adopter et mettre en œuvre l'approche programme pour appuyer l'acquisition des connaissances en sciences biologiques et les capacités scientifiques et professionnelles propres au domaine. L'approche programme est perçue dans une perspective d'amélioration continue de la formation des étudiants. Bref, il s'agit d'un processus en évolution continue. Selon la perception du Comité du programme, l'acquisition des connaissances est un acquis du programme. Ce que l'on veut atteindre en adoptant une approche programme est d'améliorer l'acquisition des capacités ainsi que l'intégration des connaissances. Ce n'est pas que les capacités ne sont pas développées dans la version actuelle du programme, mais que l'on veut y insister davantage et rendre leur acquisition plus transparente et progressive. Ceci permettra aux étudiants de faire des liens entre les capacités attendues et les exercices scolaires qui leur sont imposés.

AA-1.1 Obtenir l'approbation du Comité de programme et de l'Assemblée des professeurs du Département de biologie envers l'adoption d'une approche programme pour consolider l'acquisition des connaissances.

AA-1.2 Nommer un professeur membre du Comité de programme comme coordonnateur de l'approche programme afin d'assurer la liaison entre le Comité et les professeurs responsables d'offrir les cours.

AA-1.3 Définir les capacités à développer chez nos finissants (démarche scientifique, pensée critique, communication,

professionnalisme), leurs composantes respectives et un catalogue des outils existants ou à développer pour les atteindre en s'inspirant des outils développés par la direction Faculté des sciences et de génie.

AA-1.4 Répertorier par un sondage auprès des professeurs du Département de biologie les composantes des capacités qui sont déjà développées dans les activités de formation commune et les autres activités (cours à option) offertes par les professeurs du Département de biologie et identifier les lacunes à combler.

AA-1.5 Planifier l'acquisition progressive des capacités à acquérir au cours du cheminement dans le programme.

AA-1.6 Consolider le développement des connaissances et des capacités dans le programme à l'aide de rencontres des professeurs responsables des cours de chacune des années 1 à 3 dans un premier temps, puis de tout le programme dans un second temps. Les rencontres de coordination de l'approche programme deviendront récurrentes sur une base annuelle.

AA-2 Le CIEP a encouragé le Comité de programme à poursuivre les démarches déjà entreprises visant à restructurer le programme, à revoir la séquence des cours et à développer davantage l'éthique dans l'exercice de la profession de biologiste. Le Comité de programme et les professeurs du Département de biologie sont conscients de l'importance de modifier la séquence des cours et leur contenu pour mettre à jour le programme. Il y a une volonté notamment d'offrir dès la première année des cours intégrateurs dans une perspective écologique et évolutive. Il existe une volonté également de mieux équilibrer la charge de travail entre les différentes sessions du cheminement normal et, surtout, de diminuer le nombre de cours avec séances de laboratoire à la session A1 (il y en a 4 selon la version actuelle du programme). Par ailleurs, le réaménagement va faciliter la présentation de certaines matières dans une séquence plus logique et plus équilibrée. Enfin, la création de deux nouveaux cours en bioéthique par la Faculté de philosophie répond largement au souhait de développer davantage l'éthique dans l'exercice de la profession de biologiste.

AA-2.1 Les réaménagements suivants seront introduits dans la séquence des cours de formation commune.

AA-2.1.1 Déplacement du cours BIO-1000 - *Champs scientifiques et professionnels de la biologie* de la session A1 à la session A3 du cheminement normal. Cette modification aura pour effet de s'assurer que les étudiants seront plus aptes à réfléchir sur leur avenir professionnel et académique et qu'ils pourront donc profiter davantage du contenu du cours.

AA-2.1.2 Déplacement du cours BIO-2000 - *Écologie générale* de la session A3 à la session A1 du cheminement normal. L'offre de l'enseignement de l'écologie au début du programme fait partie d'un changement global visant à présenter en première année deux cours intégrateurs, celui-ci et le nouveau cours BIO-XXXX – *Principes de biologie évolutive* (voir **AA-2.2.1**), dans une perspective écologique et évolutive qui couvre l'ensemble des niveaux d'organisation du vivant.

AA-2.1.3 Déplacement du cours BIO-1002 - *Structure et fonction des végétaux* de la session A1 à la session H4 du cheminement normal. Ce changement facilitera la présentation de la matière principale du cours, la physiologie végétale, qui nécessite notamment des connaissances en biochimie acquises en première année.

AA-2.2 Les cours suivants seront créés ou aménagés.

AA-2.2.1 Suppression du cours BIO-3000 – *Évolution*, actuellement offert à la session A5 du cheminement normal, et son remplacement par un nouveau cours BIO-XXXX – *Principes de biologie évolutive*, qui sera offert à la session H2 du cheminement normal. L'offre de l'enseignement de l'évolution au début du programme fait partie d'un changement global visant à présenter en première année deux cours intégrateurs, celui-ci et le cours BIO-2000 - *Écologie générale*, dans une perspective écologique et évolutive qui couvre l'ensemble des niveaux d'organisation du vivant.

AA-2.2.2 Changement de nom du cours BIO-1005 - *Diversité et écologie des végétaux* qui deviendra BIO-XXXX - *Biodiversité I*, et déplacement de la session H2 à la session A1 du cheminement normal. Il y aura des modifications plutôt mineures au contenu du cours, notamment pour tenir compte de l'ajout d'une partie de la matière du cours actuel BIO-1001 - *Zoologie des invertébrés*, vouée à être fusionnée avec un autre cours (voir **AA-2.2.3**).

AA-2.2.3 Fusion des deux cours actuels BIO-1001 - *Zoologie des invertébrés* et BIO-1004 - *Évolution des vertébrés* pour créer un nouveau cours BIO-XXXX – *Biodiversité II*, qui sera offert à la session H2 du cheminement normal. Cette fusion reflète une volonté de présenter la biodiversité des invertébrés de manière plus globale, avec moins de détail et davantage d'insistance sur les groupes les plus importants. Elle reflète également le transfert de la partie évolution du cours BIO-1004 - *Évolution des vertébrés* vers

le nouveau cours BIO-XXXX – *Principes de biologie évolutive* (voir **AA-2.2.1**), qui sera offert à la session H2 du cheminement normal.

AA-2.2.4 Déplacement du cours BIO-4100 - *Génétique et conservation de la biodiversité* de la règle 2 actuelle au bloc de cours de formation commune. Ce déplacement s'accompagnera d'un changement de session de H6 à A5. L'ajout de BIO-4100 - *Génétique et conservation de la biodiversité* à la liste des cours obligatoires reflète la volonté du Comité de programme d'offrir un cours intégrateur en dernière année, pour remplacer BIO-3000 – *Évolution* (voir **AA-2.2.1**).

AA-2.3 Certains cours de l'actuel bloc de cours de formation commune seront éliminés du programme.

AA-2.3.1 Élimination du cours BCM-1902 - *Laboratoire de biochimie générale I* du programme. Ce changement reflète la reconnaissance de la part du Comité de programme qu'il y a un certain chevauchement entre le contenu de ce cours et celui de BIO-2002 - *Biologie moléculaire – laboratoire*, cours du bloc de cours de formation commune offert à la session A3 du cheminement normal. Il découle également de la volonté de diminuer le nombre de cours avec laboratoire à la session A1 et, plus généralement, de diminuer le nombre de crédits de cours de formation commune au programme pour pouvoir augmenter le nombre de crédits de cours des autres activités de formation.

AA-2.3.2 Élimination des cours BCM-1001 - *Biochimie structurale* et BCM-1003 - *Métabolisme et régulation*, actuellement suivis à la session A1 du cheminement normal, et leur remplacement par BCM-1903 - *Biochimie et métabolisme*. Cette modification découle de la volonté du Comité de programme de diminuer le nombre de crédits de cours de formation commune au programme pour pouvoir augmenter le nombre de crédits de cours des autres activités de formation. Il reflète également la volonté de donner une couleur plus biologique au programme en général et à la session A1 en particulier.

AA 2.4 Plus de choix sera offert aux étudiants pour satisfaire à l'exigence de suivre un cours hors discipline en sciences géologiques.

AA-2.4.1 Remplacement de l'exigence de suivre le cours GLG-1000 - *Planète terre* par un choix entre deux cours en sciences géologiques, soit GLG-1000 - *Planète terre* ou GGR-1003 - *Dynamique de la surface terrestre*. Les experts externes

s'interrogeaient sur la pertinence de maintenir obligatoire GLG-1000 - *Planète terre*. Cependant les étudiants membres du Comité de programme insistaient sur l'intérêt du cours, ce qui explique son maintien dans le cadre d'un choix entre deux cours sur un même thème. Ce choix sera offert par l'entremise d'une règle au bloc des cours de formation commune, à l'instar de ce qui est fait actuellement pour les deux cours de bioéthique, PHI-2140 - *Éthique et sciences biologiques : volet biomédical* et PHI-2141 - *Éthique et sciences biologiques : volet environnement* (voir **AA-2.5.1**).

AA-2.5 Deux nouveaux cours en bioéthique ont été créés par la Faculté de philosophie.

AA-2.5.1 Remplacement de l'ancien cours PHI-2111 - *Éthique et sciences biologiques* par un choix entre deux nouveaux cours de bioéthique, PHI-2140 - *Éthique et sciences biologiques : volet biomédical* et PHI-2141 - *Éthique et sciences biologiques : volet environnement*. Ce changement n'a pas été fait dans le cadre de l'évaluation du programme, mais il tombe bien, car il permet de répondre au souhait de développer davantage l'éthique dans l'exercice de la profession de biologiste, étant donné la première partie des descriptions des cours PHI-2140 et PHI-2141 au répertoire : « Analyse des pratiques professionnelles et des recherches portant sur les sciences biologiques... ».

AA-2.6 Plusieurs cours seront retirés de la liste de cours de la règle 2 des cours des autres activités de formation et d'autres y seront ajoutés.

AA-2.6.1 Élimination des cours BIO-1913 - *Psychophysiologie*, GGR-2305 - *Climatologie* et POL-2207 - *Politiques environnementales*. Le Comité de programme juge que ces cours sont moins pertinents à la formation des biologistes que d'autres, qui seront ajoutés.

AA-2.6.2 Ajout des cours BIF-4500 - *Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes*, DRT-1721- *Introduction au droit de l'environnement et au développement durable*, FOR-2040 - *Cycle, bilan et gestion du carbone forestier*, ORT-1001 - *Neurosciences et langage*, PLG-4050 - *Taxonomie et méthodes d'échantillonnage en tourbière*, PLG-4051 - *Écologie et gestion responsable des tourbières*. Ces ajouts s'expliquent par la volonté du Comité de programme de profiter de l'offre de cours récemment ajoutés au répertoire des cours de l'UL et d'intérêt pour la formation de futurs biologistes.

AA-2.7 Une nouvelle structure de cours à option disciplinaire sera établie.

AA-2.7.1 Établissement d'une règle comportant des cours de biologie et d'autres sciences pures. Selon le projet actuel, l'étudiant devra obtenir entre 21 et 30 crédits dans cette règle.

AA-2.7.2 Établissement d'une règle comportant des cours jugés pertinents d'autres domaines. Selon le projet actuel, l'étudiant devra obtenir entre 0 et 9 crédits dans cette nouvelle règle.

AA-2.8 Tel que noté dans le rapport du CIEP, le Comité de programme envisage l'ajout de nouveaux profils au programme.

AA-2.8.1 Le Comité de programme se penchera sur l'opportunité d'ajouter au programme les profils recherche et distinction, ainsi que celui en développement durable.

Mise en contexte pour les actions touchant les programmes de maîtrise et doctorat en biologie

Les recommandations du CIEP n'impliquent pas de changements importants à la structure ou au contenu des programmes, à l'exception de la demande de réduction du nombre de crédits pour chaque programme. Toutes les autres recommandations faisaient déjà l'objet d'une réflexion de la part du comité des programmes. Les recommandations touchant la durée des études et la sécurité des étudiants mènent à des actions concrètes : l'encadrement des étudiants sera resserré afin de favoriser un cheminement plus rapide, et les cours obligatoires seront mis à contribution pour que les étudiants puissent identifier les problèmes de sécurité liés à leurs activités de recherche. Les changements requis seront en vigueur à l'entrée de la nouvelle cohorte de l'automne 2015. L'offre de cours en statistiques pourra être améliorée à court terme grâce à des cours offerts par une autre université, et à moyen terme par l'embauche d'un professeur spécialisé.

Maîtrise et doctorat

R-4 Que l'on abaisse le nombre de crédits de 48 à 45 à la maîtrise et de 96 à 90 au doctorat.

A-4.1 Le nombre de crédits de recherche passera de 36 à 33 à la maîtrise, pour un total de 45 crédits. Le nombre de crédits de recherche passera de 87 à 81 au doctorat, pour un total de 90 crédits. La demande de réduction de crédits, approuvée par le comité des programmes le 24 septembre 2014, sera transmise au Conseil de faculté pour approbation lors de sa réunion du 25 janvier 2015, et pour soumission ultérieure au Conseil Universitaire.

R-5 Que l'on offre une meilleure formation en statistique et en conception de plans expérimentaux.

A-5.1 Les étudiants sont encouragés à suivre un cours des deux cours de statistiques avancées offerts en ligne par l'UQAT (BIO-8092 et BIO-8093).

A-5.2 Examen des possibilités d'embauche d'un nouveau professeur spécialiste en statistiques applicables à de grandes bases de données complexes.

R-6 Que l'on examine la pertinence d'inclure de la formation sur le cadre législatif et réglementaire.

A-6.1 Le comité des programmes se penchera sur la pertinence de ce type de formation et consultera l'Assemblée des professeurs.

R-7 *Que l'on s'assure que les étudiants des trois cycles réalisent leurs activités de formation et de recherche de façon sécuritaire, et ce, tant au cours des activités de laboratoire que lors de celles effectuées sur le terrain.*

A-7.1 Dans le cadre des cours *Présentation de projet de maîtrise* (BIO-6001) et *Présentation de projet de doctorat* (BIO-8001), le document écrit soumis au comité d'évaluation devra comporter une section précisant les mesures de sécurité et les formations qui seront suivies pour assurer la sécurité de l'étudiant pendant les activités de terrain et/ou de laboratoire liées au projet de recherche.

A-7.2 Les discussions entamées en mai 2014 avec le Vice-rectorat à l'administration et aux finances et avec le Directeur Santé et mieux-être au travail du Vice-rectorat aux ressources humaines se poursuivront afin de trouver une solution au problème de couverture d'assurances incomplète des étudiants boursiers et étrangers lors de leurs activités sur le terrain.

R-8 *Que l'on prenne les mesures requises pour réduire la durée des études à la maîtrise et au doctorat.*

A-8.1. Création d'un comité d'encadrement pour toute la durée des études à la maîtrise. Ce comité remplacera l'actuel comité d'évaluation de la présentation de projet de maîtrise pour le cours (BIO-6001).

A-8.2 Le séminaire de maîtrise (BIO-6002) devra être complété avant la fin de la 6^e session d'inscription. Le comité d'encadrement devra se rencontrer dans le cas contraire.

A-8.3 La troisième rencontre annuelle du comité d'encadrement à la fin de la 4^e année de doctorat sera obligatoire.

A-8.4 Une « entente d'encadrement et de formation » entre l'étudiant (M. Sc. et Ph. D.) et le directeur de recherche sera élaborée. La structure et le contenu seront développés en collaboration avec la Faculté des études supérieures et postdoctorales.

Tableau synthèse : Échéancier et responsable de la mise en œuvre des actions

	Action proposée	Échéancier (session)	Responsable à l'UL
A-1.1	Intégrer une nouvelle règle stipulant que les étudiants auront à faire au moins 3 crédits de cours de stage sur le terrain ou interculturel ou d'initiation à la méthodologie de la recherche.	A 2015	Directeur de programme et Comité de programme de baccalauréat.
A-1.2	Rédiger un plan de carrière dans le cadre du cours BIO-1000.	A 2015	Professeur responsable du cours.
A-1.3	Demander aux professeurs d'insister à répétition sur l'importance de ce que font les étudiants aux travaux pratiques et stages pour leur future carrière en biologie.	A 2015 et valide en tout temps.	Professeurs responsables des travaux pratiques ou des stages, direction du département et directeur de programme de baccalauréat.
A-2.1	Développer, dans le cadre de l'approche programme, les capacités des étudiants en communication.	À partir d'A 2015.	Coordonnateur de l'approche programme, Comité de programme de baccalauréat et professeurs du Département de biologie.
A-2.2	Maintenir, élaborer et formaliser des activités de formation existantes qui favorisent l'acquisition de capacités en communication.	Déjà entamé et valide en tout temps.	Professeurs responsables des cours BIO 2000 et BIO 1000 et coordonnateur de l'approche programme.
A-3.1	Développer, dans le cadre de l'approche programme, les capacités des étudiants en rapport avec la démarche et la pensée scientifique.	À partir d'A 2015.	Coordonnateur de l'approche programme, Comité de programme de baccalauréat et professeurs du Département de biologie.
A-3.2	Intégrer une nouvelle règle stipulant que les étudiants auront à faire au moins 3 crédits de cours de stage sur le terrain ou interculturel ou d'initiation à la méthodologie de la recherche.	A 2015	Directeur de programme et Comité de programme de baccalauréat.
A-3.3	Évaluer l'opportunité d'ajouter les profils recherche et distinction au programme.	A 2015	Comité de programme au baccalauréat et direction des programmes de 2 ^e et 3 ^e cycles.
AA-1.1	Obtenir l'approbation du Comité de programme et de l'Assemblée des professeurs du Département de biologie envers l'adoption d'une approche programme pour consolider l'acquisition des connaissances.	H 2014	Le Comité de programme de concert avec l'Assemblée des professeurs du Département de biologie.
AA-1.2	Nommer un coordonnateur de l'approche programme.	H 2014	Comité de programme et Direction du département.
AA-1.3	Définir les capacités à développer chez nos finissants, leurs composantes respectives et un catalogue des outils existants ou à développer pour les atteindre en s'inspirant des outils développés par la Faculté des sciences et de génie.	Déjà entamé (H 2014), mais appelée à se raffiner dans une démarche d'amélioration continue.	Comité <i>ad hoc</i> de professeurs, coordonnateur de l'approche programme, Comité de programme de baccalauréat et professeurs du Département de biologie.

AA-1.4	Répertorier les composantes des capacités qui sont déjà développées dans les activités de formation commune et les autres activités (cours à option) et identifier les lacunes à combler.	A 2014	Coordonnateur de l'approche programme avec la collaboration des professeurs du Département de biologie.
AA-1.5	Planifier le cheminement progressif des capacités au cours du programme.	A 2014	Coordonnateur de l'approche programme avec la collaboration des professeurs du Département de biologie.
AA-1.6	Consolider le développement des connaissances et des capacités dans le programme à l'aide de rencontres des professeurs responsables des cours de chacune des années 1 à 3 dans un premier temps, puis de tout le programme dans un second temps.	A 2014, A 2015, H 2016 puis annuellement par la suite.	Coordonnateur de l'approche programme et les professeurs du Département de biologie.
AA-2.1	Effectuer des réaménagements dans la séquence des cours de formation commune.	A 2015	Directeur de programme et Comité de programme de baccalauréat.
AA-2.2	Créer ou aménager de nouveaux cours.	À partir d'A 2015	Direction de programme de baccalauréat, Direction de département et professeurs responsables.
AA-2.3	Retirer des cours de formation commune du programme.	A 2015	Directeur de programme et Comité de programme de baccalauréat.
AA 2.4	Offrir plus de choix aux étudiants pour satisfaire à l'exigence de suivre un cours hors discipline en sciences géologiques.	A 2015	Directeur de programme et Comité de programme de baccalauréat.
AA-2.5	Offrir aux étudiants la possibilité de suivre l'un des deux nouveaux cours en bioéthique créés par la Faculté de philosophie.	Déjà fait.	Faculté de philosophie et professeur responsable du cours avec le concours des directeurs des programmes impliqués.
AA-2.6	Retirer plusieurs cours des autres activités de formation inscrites à la liste de la règle 2 et en ajouter d'autres.	A 2015	Directeur de programme et Comité de programme de baccalauréat.
AA-2.7	Développer une nouvelle structure de cours à option disciplinaire.	A 2015	Directeur de programme et Comité de programme de baccalauréat.
AA-2.8	Se pencher sur l'opportunité d'ajouter de nouveaux profils au programme	A 2015	Directeur de programme et Comité de programme de baccalauréat.
A-4.1	Demander de réduire le nombre de crédits des programmes à 45 crédits (M. Sc.) et 90 crédits (Ph. D.) au Conseil de faculté et au Conseil universitaire.	Entrée en vigueur A 2015	Direction des programmes de 2 ^e et 3 ^e cycles.
A-5.1	Inviter les étudiants à suivre un des cours de statistiques avancées offerts par l'UQAT.	H 2015	Direction des programmes de 2 ^e et 3 ^e cycles.
A-5.2	Examiner le potentiel d'embaucher un professeur spécialisé.	Non déterminée.	Direction de programme et Doyen de la FSG.
A-6.1	Étudier ce point au comité de programmes	H 2015	Direction des programmes de 2 ^e et 3 ^e

	et consulter les professeurs.		cycles.
A-7.1	Ajouter une section sur les mesures de sécurité et les formations à suivre dans le cadre des cours 'Présentation de projet de maîtrise' (BIO-6001) et 'Présentation de projet de doctorat' (BIO-8001).	Entrée en vigueur A 2015	Direction des programmes de 2 ^e et 3 ^e cycles.
A-7.2	Rechercher une solution pour la couverture par assurances de tous les étudiants pendant leurs activités de recherche sur le terrain.	A 2015	Doyen de la FSG.
A-8.1	Créer un comité d'encadrement pour toute la durée de la maîtrise.	Entrée en vigueur A 2015.	Direction des programmes de 2 ^e et 3 ^e cycles.
A-8.2	Compléter le séminaire de maîtrise (BIO-6002) avant la fin de la 6 ^e session d'inscription.	Entrée en vigueur A 2015.	Direction des programmes de 2 ^e et 3 ^e cycles.
A-8.3	Rendre obligatoire la troisième rencontre annuelle du comité d'encadrement à la fin de la 4 ^e année de doctorat.	Entrée en vigueur A 2015.	Direction des programmes de 2 ^e et 3 ^e cycles.
A-8.4	Élaborer une entente d'encadrement et de formation entre l'étudiant (M. Sc. et Ph. D.) et le directeur de recherche.	Entrée en vigueur A 2015.	Direction des programmes de 2 ^e et 3 ^e cycles.