

Résumé de l'évaluation périodique des programmes de baccalauréat, maîtrise et de doctorat en mathématiques

Programmes de baccalauréat (B. Sc.), de maîtrise (M. Sc.) et de doctorat (Ph.D.) en mathématiques, Faculté des sciences

Juin 2017

DESCRIPTION SOMMAIRE DES PROGRAMMES

Axé sur le développement de l'esprit critique et de la curiosité scientifique, le baccalauréat a comme objectif d'offrir une formation générale solide et polyvalente qui prépare l'étudiant tant au marché du travail qu'à la poursuite d'études supérieures. Deux cheminements sont disponibles, les deux ayant un important tronc commun : un cheminement général et un cheminement avec concentration en statistique.

Le programme de baccalauréat en mathématiques compte 90 crédits, dont 66 crédits obligatoires du tronc commun et 12 crédits obligatoires du cheminement. Deux cheminements sont proposés, soit le cheminement général et le cheminement en statistique. Ce programme permet à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une formation générale en mathématiques axée vers le développement de sa curiosité scientifique et de son esprit critique;
- de développer les qualités nécessaires à la pratique des mathématiques : capacité d'abstraction, de déduction logique, de généralisation et d'imagination, de construction et d'induction;
- d'apprendre à situer l'activité mathématique dans le processus d'explication scientifique « situation-modèle-théorie » qui constitue la base de la méthode scientifique;
- de se préparer au marché du travail ou à la poursuite d'études supérieures en mettant l'accent sur une branche des mathématiques fondamentales ou appliquées;
- d'acquérir, le cas échéant, des savoir-faire de type professionnel en statistique et en recherche opérationnelle ou en informatique, notamment par des études de cas;
- de reconnaître l'écart entre les impératifs à court terme du travail dans les entreprises et les besoins à long terme de la société;
- de développer une attitude qui favorise le rapprochement de la théorie et de la pratique en vue de la nécessaire coopération entre l'industrie et l'université;
- de faire, notamment par des stages dans l'entreprise, l'apprentissage progressif de la pratique professionnelle en situation de travail.

Cette formation prépare l'étudiante ou l'étudiant à la poursuite d'études de 2^e cycle.

La maîtrise vise à permettre à l'étudiant d'approfondir ses connaissances en mathématiques, d'amorcer une spécialisation dans un domaine et éventuellement de poursuivre ses études au doctorat. Ces objectifs font partie de la description officielle du programme. Toutefois, il faut spécifier que la nature même des mathématiques, science cumulative dont certains domaines reposent sur des fondements remontant aux Grecs et aux Babyloniens, exige une charge importante de travail et un grand nombre de cours avant que l'étudiant ne soit à même de contribuer substantiellement à la recherche dans son domaine.

Le programme de maîtrise en mathématiques compte 45 crédits, dont 22 crédits obligatoires. Quatre cheminements sont proposés, soit un cheminement de type recherche en mathématiques, un cheminement de type recherche en imagerie et média numériques, un cheminement de type recherche

en statistique et un cheminement de type cours en biostatistique. Ce dernier cheminement est offert en collaboration avec l'Université de Montpellier.

Ce programme permet à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en mathématiques;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur de cette science;
- de s'initier à la recherche et, le cas échéant, d'appliquer les mathématiques aux sciences physiques, aux sciences humaines ou aux sciences de la gestion;
- d'acquérir une méthode de recherche, grâce à l'élaboration et à la réalisation d'un projet de recherche sous la supervision d'une directrice ou d'un directeur de recherche;
- de développer la rigueur et le sens critique par l'analyse et la rédaction de textes scientifiques;
- de développer un esprit de synthèse et une curiosité intellectuelle qui l'aideront à s'adapter continuellement dans un domaine en évolution rapide;
- de développer sa capacité d'écoute, de même que son expression orale et écrite, de façon à s'assurer une communication efficace avec les personnes qui feront appel à ses services.

Cette formation prépare l'étudiante ou l'étudiant à la poursuite d'études de 3^e cycle.

Tout comme la maîtrise, le doctorat vise à approfondir les connaissances de l'étudiant et à les maintenir à jour. Il devrait aussi lui permettre de comprendre, formuler et résoudre des problèmes mathématiques dans le but de contribuer à l'avancement de son domaine et ce, de façon autonome. Ce programme vise à former des chercheurs indépendants de haut niveau en vue d'une carrière dans l'entreprise ou dans une université.

Le programme de doctorat en mathématiques compte 90 crédits. Il permet à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir et de maintenir à jour ses connaissances dans un champ de spécialisation;
- de comprendre et de formuler de façon autonome des problématiques issues de situations ou de connaissances relatives à son domaine;
- d'acquérir une formation de chercheuse ou de chercheur;
- de devenir apte à assumer, d'une façon autonome, la responsabilité d'activités de recherche;
- de contribuer à l'avancement des connaissances dans son domaine de recherche;
- de développer sa capacité à bien communiquer les résultats de ses travaux.

Introduction

Le processus d'évaluation périodique des programmes de baccalauréat, de maîtrise et de doctorat en mathématiques a débuté en février 2009. Cette évaluation a été réalisée selon la *Politique d'évaluation périodique des programmes* en vigueur à cette époque. Les travaux du comité d'évaluation de programme est le suivant :

Février 2009	Début des travaux du CEP
Janvier 2015	Dépôt du prédiagnostic
Avril 2017	Dépôt de l'évaluation ciblée
Mai 2017	Visite d'expertise
Septembre 2017	Approbation au Conseil de faculté

Le programme de baccalauréat en mathématiques en était à sa deuxième évaluation périodique alors que les programmes d'études supérieures en étaient à leur première évaluation périodique.

Pendant la plus grande partie des travaux, le comité d'évaluation de programme (CÉP) était constitué des personnes suivantes :

- Ibrahim Assem, professeur au département de mathématiques;

- Félix Camirand Lemyre, étudiant au doctorat en mathématiques;
- Virginie Charette, professeure au département de mathématiques et présidente du comité (directrice du DM depuis 2015);
- Gessie Brisard, professeure au département de chimie;
- Julie Gendron, étudiante à la maîtrise en mathématiques;
- Martine Codère, du Service des Stages et du Placement;
- Mario Lambert, coordonnateur académique;
- Éric Marchand, professeur au département de mathématiques;
- Bernard Colin, chargé de cours;
- Ernest Monga, directeur du département de mathématiques (jusqu'en 2015);
- Vincent Morrisette-Thomas, étudiant au baccalauréat en mathématiques

Depuis, les étudiants ont chacun terminé leurs études et ne siègent plus sur le comité.

L'autoévaluation

➤ Le prédiagnostic

L'évaluation prédiagnostique des programmes de mathématiques a mené à l'identification de quatre enjeux, soit 1) l'adaptation de la formation, 2) l'offre de cours, 3) la durée des études et le taux de diplomation, et 4) les finalités institutionnelles de formation. Ces enjeux ont été approfondis par les réponses aux questions suivantes.

Enjeu 1 : Adaptation de la formation

- Nos cours, et la formation en général, restent-ils adaptés par rapport aux exigences de la science mathématique et aux spécialités présentes dans le département?
- Quelles sont les attentes des étudiants par rapport à leur formation?

Enjeu 2 : Offre de cours

- Cours à option : doit-on refondre certains cours pour faire place aux contenus les plus importants des cours à option?
- Doit-on structurer davantage le cheminement aux cycles avancés?

Enjeu 3 : Durée des études et taux de diplomation

- La durée des études et le taux de diplomation sont-ils adéquats?
- Que peut-on faire pour mieux aider les étudiants à postuler à des bourses?

Enjeu 4 : Finalités institutionnelles de formation

- Comment appliquer les finalités de formation institutionnelles dans les programmes?

➤ L'évaluation ciblée

Pour répondre à ces questions, des collectes de données ont été effectuées à l'aide des moyens suivants : 1) un questionnaire aux diplômés de chacun des programmes, 2) groupe de discussion auprès des étudiants de premier cycle et un autre avec les étudiants des cycles supérieurs et 3) un groupe de discussion avec les enseignants dans les programmes. Les informations recueillies et analysées durant l'évaluation ciblée ont mené le CÉP à formuler douze recommandations présentées au *Sommaire des recommandations* ci-dessous.

L'évaluation externe

L'évaluation externe des programmes de mathématiques a été menée par les professeurs Christophe Hohlweg, de l'Université du Québec à Montréal et le professeur Louis-Paul Rivest, de l'Université Laval. La visite d'expertise a eu lieu les 25 et 26 mai 2017. Les rapports des experts contiennent des suggestions et des commentaires qui ont été pris en compte dans l'élaboration du plan de mise en œuvre des recommandations. Les experts externes ont soulevé plusieurs commentaires positifs à l'égard des programmes en évaluation, notamment, la grande pertinence et la qualité de ces programmes de formation et l'excellence du corps professoral. Les principaux défis à relever identifiés par les personnes expertes externes pour les programmes en mathématiques concernent la réactivation des comités de programme, l'intégration d'applications concrètes dans la formation, l'ouverture à la biostatistique et l'officialisation du pont existant avec le programme de Baccalauréat en enseignement au secondaire. Guidé par les recommandations des experts, le CEP a choisi d'ajouter trois recommandations au rapport final et au plan de mise en œuvre des recommandations.

Le rapport final d'évaluation

Le processus de l'évaluation périodique des programmes de baccalauréat, de maîtrise et de doctorat en mathématiques se termine par l'élaboration d'un rapport final d'auto-évaluation, d'un addenda pour donner suite à la visite des experts et d'un plan de mise en œuvre des recommandations.

Sommaire des recommandations

À l'issue du processus complet, le CÉP a formulé **12** recommandations qui visent l'amélioration de la pertinence et de la qualité des programmes de baccalauréat, de maîtrise et doctorat en mathématiques.

Enjeu 1 : Adaptation de la formation

1	Que le département crée un cours d'introduction à la géométrie. (premier cycle)
2	Que le département révise le contenu du cours STT189 Techniques d'enquête. (premier cycle)
3	Que le comité de programme du premier cycle voit à améliorer les applications pratiques vues au baccalauréat, notamment en considérant la possibilité que les étudiants prennent des cours hors-département. (premier cycle)
4	Que le département ajoute le cours MAT712 Mesure et Intégration au Bloc B. (deuxième cycle)
5	Que le département voit à ce que le thème de l'utilisation éthique des mathématiques soit abordé dans les activités du département, et ce, à tous les cycles d'études. (premier, deuxième, troisième cycles)
6	Que le comité de programme du premier cycle voit à améliorer l'application des finalités institutionnelles relatives à la compétence linguistique et la communication. (premier cycle)

Enjeu 2 : Offre de cours

Aucune nouvelle recommandation n'a été formulée afin d'améliorer l'offre de cours, celles-ci ayant été formulées dans l'enjeu 1.

Enjeu 3 : Durée des études et taux de diplomation, attractivité et rétention

7	Que le département améliore l'intégration des étudiants des deuxième et troisième cycles, en s'assurant notamment qu'ils soient bien informés de toutes les ressources à leur disposition et qu'ils aient un plus grand sentiment d'appartenance. (deuxième et troisième cycles)
8	Que le département offre une formation de base pour préparer les étudiants à leurs tâches d'auxiliaire d'enseignement. (deuxième et troisième cycles)
9	Que le département encourage les candidats au troisième cycle, dont la préparation est jugée incertaine, à s'inscrire plutôt aux études de deuxième cycle avec possibilité de passage accéléré. (troisième cycle)
10	Que le comité des études supérieures voit à une refonte du processus d'examen prédoctoral, afin de s'assurer que l'examen reflète adéquatement les connaissances nécessaires pour réussir dans les parcours présentement proposés par le corps professoral. (troisième cycle)
11	Que le département appuie les étudiants dans leur recherche de financement, notamment dans la préparation de demandes de bourses. (deuxième et troisième cycles)
12	Que le département maintienne les efforts de représentation et vulgarisation, particulièrement pour le Cercle mathématique, Filles et Sciences, Branchés les gars ainsi que les activités périodiques dans les écoles secondaires et les cégeps. (premier cycle)

Recommandations ajoutées à la suite de la visite d'expertise

13	Que le comité de programme du baccalauréat examine la possibilité d'intégrer un projet de fin de baccalauréat ou un projet de longue haleine dans le syllabus d'un ou plusieurs cours.
14	Que le comité du programme de baccalauréat étudie la possibilité de rendre le stage 1 facultatif.
15	Que le département améliore ses mécanismes d'intégration et d'encadrement, ainsi que son processus d'amélioration continue.

Les décisions institutionnelles

Le rapport final, le plan de mise en œuvre des recommandations et le résumé de l'évaluation ont été adoptés par le conseil de la Faculté des sciences lors de sa séance du 23 janvier 2018.

L'ensemble du dossier de cette évaluation périodique a été soumis au comité du conseil des études (CCE), chargé des dossiers d'évaluation périodique, en février 2018. Le comité a reconnu que la démarche d'évaluation de ces programmes respectait dans l'ensemble les exigences de la *Politique d'évaluation périodique des programmes* (Politique 2500-007) de l'Université.

Le rapport synthèse de l'évaluation périodique des programmes de baccalauréat, de maîtrise et de doctorat en mathématiques ainsi que le plan de mise en œuvre des recommandations ont été soumis au conseil des études (CE) lors de sa séance du 18 avril 2018.

Lors de sa réunion du 9 mai 2018, à la recommandation du conseil des études, le conseil universitaire (CU) a approuvé le plan de mise en œuvre des recommandations issues de l'évaluation périodique des programmes de baccalauréat, de maîtrise et de doctorat en mathématiques.