

## **Baccalauréat en physique**

### **Maîtrise en physique**

### **Doctorat en physique**

Département de physique  
Faculté des sciences  
Septembre 2003 à Octobre 2005

#### **DESCRIPTION DES PROGRAMMES DE BACCALAURÉAT, DE MAÎTRISE ET DE DOCTORAT EN PHYSIQUE**

Le Baccalauréat en physique (90 crédits) a comme objectif premier, du point de vue étudiant, la maîtrise des concepts et méthodes de base de la physique. Le programme est offert en régime régulier et coopératif. La formation comporte des activités de travaux pratiques en laboratoire et des activités dites «théoriques» à l'intérieur desquelles les étudiantes et les étudiants sont appelés à résoudre des problèmes formulés dans le langage mathématique de la physique. Le programme comporte présentement un module en microélectronique, axé sur la fabrication et la caractérisation des dispositifs. Les diplômés du Baccalauréat en physique se destinent souvent aux études supérieures en physique ou dans une science connexe (génie électrique, génie mécanique, géophysique, radiobiologie, chimie, etc). D'autres visent directement le marché du travail (industrie des hautes technologies) ou l'enseignement.

La maîtrise en physique (45 crédits) est de type recherche et se termine par la rédaction d'un mémoire. Son objectif est d'initier l'étudiante ou l'étudiant à la recherche en physique (expérimentale ou théorique) de la matière condensée. C'est à ce domaine de la physique qu'appartiennent les programmes de recherche de la totalité des professeurs du Département de physique. L'étudiante ou l'étudiant est accueilli dans le groupe d'un chercheur expérimenté et est initié aux outils de recherche de celui-ci. Ce programme recrute parmi les détenteurs d'un baccalauréat en physique. Ses diplômés se destinent à des études de doctorat en physique ou dans des sciences connexes, à l'enseignement, à un emploi dans des laboratoires industriels ou gouvernementaux, etc.

Le doctorat en physique (90 crédits) permet à l'étudiante ou à l'étudiant d'approfondir ses connaissances dans un secteur de la physique de la matière condensée et d'acquérir les compétences et qualités d'un chercheur autonome. L'étudiante ou l'étudiant appartient au groupe d'un ou plusieurs chercheurs expérimentés et maîtrise les outils et méthodes de la recherche dans ce groupe. Les diplômés se destinent à une carrière de chercheur dans le milieu académique, industriel ou gouvernemental, à l'enseignement ou à un autre emploi requérant une connaissance approfondie de la physique.

## **1. INTRODUCTION**

Le Baccalauréat en physique a fait l'objet d'une évaluation, suivie d'une modification en 1992-1993. La dernière évaluation formelle des programmes de Maîtrise et de Doctorat remonte à plus loin encore, quoique ces programmes aient reçu des ajustements ponctuels à quelques reprises. Le Secrétariat à l'évaluation des programmes et la Faculté des sciences ont demandé au Département de physique de procéder à l'évaluation de ses trois programmes à l'automne 2003.

## **2. LE COMITÉ D'ÉVALUATION**

Le comité d'évaluation des programmes (CÉP) était constitué comme suit :

Vincent Aimez, professeur, Département de génie électrique et informatique  
Laurent G. Caron, professeur émérite et chargé de cours, Département de physique

René Côté, professeur, Département de physique  
Marie-Christine Gosselin, étudiante au Baccalauréat en physique (maintenant à la Maîtrise en physique)  
Denis Morris, professeur, Département de physique  
Mario Poirier, professeur, Département de physique  
Pierre Richard, étudiant au Doctorat en physique  
David Sénéchal, professeur, Département de physique et président du comité

### 3. LE PROCESSUS D'AUTOÉVALUATION

Le CÉP a premièrement procédé à une autoévaluation rapide des trois programmes et a soumis un rapport dit de **prédiagnostic** à la Faculté en décembre 2003. Ce rapport comportait les éléments suivants :

#### **Baccalauréat en physique :**

- Étudier la possibilité de créer des modules à l'intérieur du baccalauréat, en particulier dans les domaines suivants : radiobiologie ou physique médicale, nanotechnologies, calcul numérique et simulations.
- Étudier la pertinence d'offrir une majeure en physique, et non seulement un baccalauréat spécialisé.
- Ajuster le contenu du programme régulier de baccalauréat dans les domaines suivants :
  - Réexaminer le contenu mathématique.
  - Rendre la formation en informatique plus adaptée aux physiciens.
  - Rendre les activités pédagogiques moins interdépendantes pour favoriser l'«exportation» possible de quelques activités.
  - Stimuler davantage la créativité chez les étudiants, ainsi que l'intégration des connaissances.
  - Effectuer une revue générale des activités quant à leur contenu.

#### **Maîtrise en physique :**

- Mieux contrôler la durée des études.
- Favoriser le recrutement.
- Donner une place à la physique expérimentale dans les cours.

#### **Doctorat en physique :**

- Mieux contrôler la durée des études.
- Améliorer l'offre de cours (ou de formation «hors recherche» en général).
- Favoriser le recrutement.

Suite à ce prédiagnostic, un sondage a été réalisé auprès des employeurs ou directeurs de recherche de nos diplômés. Un sondage auprès des étudiants actuellement inscrits dans les trois programmes avait été réalisé au cours du prédiagnostic. Des consultations plus poussées ont été faites auprès des professeurs et des partenaires potentiels du Département dans le développement des nouveaux modules. Le rapport final du CÉP a été déposé à la Faculté le 21 décembre 2004.

### 4. L'ÉVALUATION EXTERNE

Les experts externes retenus pour procéder à l'évaluation du rapport du CÉP étaient le professeur **Louis Marchildon** de l'Université du Québec à Trois-Rivières et le professeur **Yvan l'Heureux** de l'Université d'Ottawa. Les experts externes ont procédé à une visite à la Faculté le 18 mars 2005. Ils ont pu rencontrer M. Michel Blais (SÉP), les membres du CÉP, la direction de la Faculté des sciences, les professeurs et chargés de cours du Département de physique et des étudiantes et étudiants des trois programmes. Ils ont aussi effectué une visite du Département, notamment des laboratoires de travaux pratiques.

Dans leurs rapports respectifs, les deux experts valident la démarche du CÉP, reconnaissent la pertinence et la qualité des trois programmes et appuient les recommandations du CÉP. Les deux experts ont émis aussi quelques suggestions qui ont été prises en compte par le CÉP. Une annexe au rapport d'évaluation indique comment le CÉP a tenu compte de ces commentaires des experts (le rapport déposé auparavant n'a pas été modifié).

## 5. LE RAPPORT FINAL

Les recommandations du rapport final (constitué du rapport déposé en décembre 2004 et de

<b>RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS</b>	
<b>Recommandation</b>	<b>Moyens</b>
<b>Baccalauréat</b>	
Consolider la formation mathématique	Remplacer les 3 cours MAT 193, MAT 194 et MAT 291 par 2 nouveaux cours : MAT 198 et MAT 298
Exposer plus tôt les étudiantes et étudiants aux domaines de recherche et aux aspects professionnels de la physique	Création du cours PHQ-170 (Physique contemporaine) en session 1
Rendre la formation en informatique plus proche des besoins des étudiantes et étudiants en physique	Création du cours PHQ 105 (initiation au calcul scientifique)
Améliorer la cohérence générale du baccalauréat	Consolidation des cours d'électromagnétisme avancé en un seul cours (PHQ 421). Déplacement de PHQ 505 de S5 à S3 et de certains cours de dernière année entre S5 et S6.
Offrir une formation plus spécialisée en calcul scientifique (attraction de clientèle nouvelle)	Création d'un module de calcul scientifique
Offrir une formation plus spécialisée en physique médicale (attraction de clientèle nouvelle)	Création d'un module de physique médicale
Offrir une formation plus spécialisée en nanotechnologies	Création d'un module de caractérisation des matériaux et d'une concentration en nanotechnologies
<b>Maîtrise</b>	
Réduire la durée des études	Améliorer le suivi des projets de recherche par la création d'un comité de 3 professeures ou professeurs pour chaque étudiante ou étudiant
Consolider l'offre de cours et la rendre plus adaptée au profil de chaque étudiante ou étudiant	Remplacement de trois cours de 4 crédits par trois nouveaux cours de 3 crédits, dont un portant sur la physique expérimentale. Augmenter la flexibilité dans le choix des cours.
<b>Doctorat</b>	
Réduire la durée des études	Améliorer le suivi des projets de recherche par la création d'un comité de 3 professeures ou professeurs pour chaque étudiante ou étudiant
Augmenter l'offre de cours	Offrir au doctorat des cours de M.Sc. qui n'ont pas été suivis au préalable
Permettre l'accès au doctorat à certains diplômés et diplômées de 1 <sup>er</sup> cycle	Aménager une voie d'appoint de 30 crédits pour les étudiantes et étudiants qui entament leur doctorat sans avoir fait une maîtrise au préalable

l'annexe) sont résumées dans le tableau ci-dessous (*Résumé des recommandations*).

## 6. LES DÉCISIONS

Le Rapport d'évaluation périodique des programmes de baccalauréat, de maîtrise et de doctorat en physique, l'Addendum au Rapport, le Plan de réalisation des recommandations, le Résumé de l'évaluation et les rapports des experts externes ont été adoptés par le Conseil de la Faculté des sciences lors sa séance du 31 octobre 2005.

L'ensemble du dossier de cette évaluation périodique a été soumis au Comité du Conseil universitaire, chargé des dossiers d'évaluation périodique, en novembre 2005. 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 Comité a aussi reconnu la qualité de ces programmes et a reconnu que la pertinence des programmes était fermement établie. Le Comité a constaté l'adéquation entre les conclusions du Rapport d'évaluation et le Plan de réalisation des recommandations.

Le Rapport d'évaluation périodique des programmes de baccalauréat, de maîtrise et de doctorat en physique, l'Addendum au Rapport, le Plan de réalisation des recommandations, le Résumé de l'évaluation et les rapports des experts externes ont été soumis au Conseil universitaire lors de sa séance du 29 novembre 2005.

Lors de sa réunion du 20 décembre 2005, à la recommandation du Conseil universitaire, le Conseil d'administration a approuvé le Plan de réalisation des recommandations issues de l'évaluation périodique des programmes de baccalauréat, de maîtrise et de doctorat en physique de la Faculté des sciences, sous réserve de l'acceptation par le Comité de direction des suites qui en découlent, et a confié à la Faculté des sciences la responsabilité d'assurer les suites appropriées à ce Plan.