

ÉVALUATION PÉRIODIQUE DES PROGRAMMES

**BACCALaurÉAT EN PHYSIQUE (7724) ET DOUBLE
BACCALaurÉAT EN PHYSIQUE ET EN INFORMATIQUE (6925)**

RÉSUMÉ DÉVALUATION

Avril 2017

Introduction

Le présent document résume le processus d'évaluation du programme de baccalauréat en physique (7724) et du double baccalauréat en physique et en informatique (6925) de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR). Il fait la synthèse des principaux résultats de l'évaluation. La diffusion de ce résumé sur le site Internet de l'Université vise à compléter le processus pour le rendre conforme à la *Politique d'évaluation périodique des programmes de l'UQTR*, ainsi qu'à la *Politique des établissements universitaires du Québec relative à l'évaluation périodique des programmes existants* du BCI¹.

1. Autoévaluation

À l'automne 2015, un comité a été formé en vue de procéder à l'autoévaluation du baccalauréat en physique et du double baccalauréat en physique et en informatique de l'UQTR. En plus de recourir aux données existantes habituelles (statistiques sur les admissions, les inscriptions et la diplomation; inventaires des ressources humaines et matérielles; etc.), le Comité d'autoévaluation a entrepris ses propres enquêtes avec le soutien du Décanat des études. Au cours des mois de novembre et de décembre 2015, les populations suivantes ont été sollicitées pour participer à une enquête électronique :

- étudiants (2^e et 3^e année) du programme de baccalauréat en physique (4 répondants sur 5 personnes sollicitées);
- diplômés (de 2010 à 2015) du baccalauréat en physique (14 répondants sur 22 personnes sollicitées);²
- étudiants (2^e et 3^e année) du programme de double baccalauréat en physique et informatique (3 répondants sur 4 personnes sollicitées);
- enseignants du Département de chimie, biochimie et physique, et intervenant dans au moins l'un des programmes évalués (5 répondants sur 7 personnes sollicitées).

Le *Rapport d'autoévaluation* a été adopté par les membres du comité le 16 juin 2016.

2. Évaluation externe

Au cours de la seconde étape du processus, deux personnes ont agi comme experts externes dans l'évaluation du baccalauréat en physique et du double baccalauréat en physique et en informatique de l'UQTR. Le 10 novembre 2016, les experts ont procédé à des rencontres à huis clos avec des membres de la direction académique du programme, le comité de programme, des professeurs, des étudiants et des diplômés. Chacun des évaluateurs externes a remis un rapport d'expertise dans les délais prescrits par la politique.

¹ Bureau de coopération interuniversitaire, qui remplace la CREPUQ depuis janvier 2014. La politique de la CREPUQ est tout de même en vigueur pour l'instant.

² Les diplômés du double baccalauréat en physique et en informatique sont inclus.

3. Validation du *Rapport final*

Le *Rapport final* d'évaluation du baccalauréat en physique et du double baccalauréat en physique et en informatique de l'UQTR, basé sur le contenu des documents produits au cours des deux étapes précédentes, a été validé par la Sous-commission du premier cycle le 24 janvier 2017 (résolution 2017-SCPC370-04). Le rapport et ses recommandations ont par la suite été adoptés par la Commission des études le 28 mars 2017 (résolution 2017-CE586-07.01-R5504).

4. Profil des programmes évalués

Le programme de baccalauréat en physique a été créé à l'automne 1969, en même temps que l'UQTR. Le double baccalauréat en physique et informatique a été créé trente ans plus tard, en 1999. L'UQTR est la seule université du réseau de l'UQ à offrir le baccalauréat en physique depuis que l'UQAM a fermé son département de physique en 2000.

Le baccalauréat en physique de l'UQTR se définit d'abord et avant tout comme étant un programme disciplinaire. Le programme de baccalauréat en physique comprend 66 crédits obligatoires qui se répartissent dans les différents domaines suivants : méthodes mathématiques, mécanique classique, électromagnétisme, thermodynamique et physique statistique, physique moderne, optique et physique expérimentale. L'étudiant peut ensuite choisir jusqu'à 9 crédits de cours optionnels et 15 crédits de cours complémentaires.

Le double baccalauréat en physique et en informatique permet de former des physiciens possédant des habiletés professionnelles en informatique et capables de combler les exigences du marché du travail dans le domaine des nouvelles technologies. Il est le résultat de l'évolution observée dans l'exercice de la profession en physique et se veut une réponse aux demandes pressantes issues du milieu des hautes technologies, un domaine scientifique en forte croissance au Québec et pour lequel les universités n'arrivent pas encore à combler la demande. Unique au Québec, ce cheminement d'une durée normale de quatre années conduit, par articulation des exigences propres aux deux professions, à l'obtention de deux grades de bachelier ès sciences en physique et en informatique. Le programme comprend 120 crédits de cours obligatoires et 6 crédits de cours optionnels.

Au trimestre d'automne 2016, le baccalauréat en physique comptait 11 étudiants et le double baccalauréat en physique et informatique en comptait 6.

5. Qualité et pertinence des programmes évalués

Le lecteur trouvera ci-dessous une synthèse des principaux constats tirés du processus d'évaluation qui nous permet d'estimer la qualité et la pertinence des programmes de physique et de physique et informatique dans un but d'amélioration et de développement.

Plusieurs aspects des deux programmes ont été évalués : contenus, enseignements structure, ressources, conditions d'admission, etc. S'ils ont été traités en détail dans les autres étapes du processus, de manière

générale, ici, il est possible d'affirmer que les étudiants et les diplômés sont satisfaits de leur programme, que ce soit en physique ou en physique et informatique. De même, les experts ont relevé la qualité du programme.

Une forte proportion de répondants (étudiants et diplômés) considèrent que leurs études leur ont permis d'atteindre les objectifs généraux des programmes suivis, soit de se familiariser avec les aspects éthiques de la profession, d'en maîtriser le vocabulaire ou de se familiariser avec les différents courants théoriques. Pour ce qui est des objectifs spécifiques au programme de physique, les répondants étudiants et diplômés sont majoritairement en accord avec le fait que le programme leur a permis d'acquérir les connaissances requises dans chacun des principaux domaines de la physique et de se préparer à des études supérieures en physique ou dans des domaines connexes. De leur côté, les étudiants du double baccalauréat considèrent dans de fortes proportions que leur programme leur a permis d'acquérir la formation nécessaire pour appliquer les outils et la rigueur de la physique aux problèmes rencontrés dans des domaines scientifiques variés, d'acquérir les connaissances et les habiletés nécessaires à la conception et à la production de logiciels et de se préparer à des études supérieures.

Outre la qualité des cours expérimentaux et de la formation de base, les experts ont tenu à ajouter que la structure du baccalauréat est similaire à ce que l'on retrouve traditionnellement dans les autres universités et est composée d'une bonne banque de cours. Ceux-ci sont pertinents, offrent une solide formation en physique, couvrent l'essentiel de la matière, mais sont aussi diversifiés malgré le nombre restreint de professeurs. La charge de travail semble bien répartie tout au long du cheminement d'études selon les diplômés en physique et les étudiants du double baccalauréat en physique et informatique. Experts et professeurs ont relevé le caractère unique du double baccalauréat en physique et en informatique, et ses avantages (bidiplomation et bonnes perspectives d'emploi). L'idée d'offrir un tel programme a été qualifiée d'excellente par un des experts externes.

La totalité des étudiants et des diplômés s'est dite satisfaite de la disponibilité des professeurs hors des heures de cours à des fins d'encadrement. La petite taille des groupes offre aux professeurs la possibilité d'encadrer de façon plus personnelle les étudiants et permet de créer un fort sentiment d'appartenance aux programmes de physique et physique et informatique. Un des experts a salué le fait que les professeurs sont presque tous actifs en recherche puisque ceci a une importance considérable pour la formation des bacheliers en sciences. La présence d'un institut de recherche du calibre de l'IRH offre aux étudiants un milieu de stage de qualité. Cependant, les deux experts externes s'entendent pour souligner l'absence de l'IRH dans le programme, quand celle-ci pourrait contribuer à la définition de l'orientation du programme ou de ses cours.

Bien que dans l'ensemble les répondants se soient révélés en accord avec la pertinence des cours de leurs programmes respectifs, il n'en reste pas moins que de manière plus spécifique, certains ont exprimé leur insatisfaction à propos de certains. Aussi, il est ressorti des différentes étapes de l'évaluation un manque de ponts (intégration) entre la physique et l'informatique qui pourrait être réglé entre autres par la création de cours intégrant les deux disciplines comme des cours de calcul numérique scientifique et de

modélisation. Notons, enfin, qu'un des experts suggère pour les étudiants du double baccalauréat la mise en place d'un cours de synthèse à la fin du programme.

Le départ à la retraite de professeurs de physique dont les postes n'ont pas été pourvus ainsi que ceux qui sont prévus dans les prochaines années mettent en péril la survie des programmes de physiques. Les professeurs et le comité d'autoévaluation ont également exprimé leurs inquiétudes quant aux entraves que le manque de professeurs entraîne sur le développement des programmes de physique.

Le comité d'autoévaluation et les experts externes partagent le même avis : le programme de physique, doit se trouver une « personnalité » ou « saveur » qui le distinguera de ces concurrents, plus particulièrement dans la dernière année du baccalauréat.

Les inscriptions au baccalauréat en physique et au double baccalauréat en physique et en informatique sont très faibles. En moyenne, entre 2005 et 2016, le baccalauréat en physique a accueilli 7,7 nouveaux inscrits par année. Le double baccalauréat en a accueilli 4,2. Au fil des ans, le nombre de demandes d'admission est assez bon tout comme les taux d'admission (ceux à qui on fait une offre); cependant, les réponses positives d'admission ne se traduisent pas assez souvent en inscription. Ainsi, le taux d'inscription, pour le programme, n'a dépassé 60 % qu'une fois, en 2010. Généralement, il s'est situé à moins de 50 %. Pour le programme de double baccalauréat, le taux d'inscription est dans l'ensemble un peu plus élevé que pour le programme en physique. Toutefois, le nombre de nouveaux inscrits n'a pas dépassé 5 étudiants depuis dix ans.

5. Les points forts et les points à améliorer des programmes évalués

Les répondants étudiants, diplômés et professeurs des enquêtes électroniques et les experts ont identifié, plus spécifiquement, ce qu'ils considèrent être les forces des deux programmes :

- Les professeurs : l'accessibilité, leurs compétences, leur disponibilité, l'encadrement, leur enseignement, leur expertise, leur humanité, leur proximité.
- L'ambiance (amicale) au département [section physique] (petit, favorisant le travail d'équipe et la collaboration; interaction entre professeurs et étudiants, approche personnalisée).
- La petite taille des groupes. Les autres étudiants (pour les échanges).
- L'Institut de recherche sur l'hydrogène (IRH).
- Les stages (bonnes possibilités; peuvent être faits en recherche).
- La qualité des cours de physique expérimentale (bonne formation de base). La structure du programme, la banque de cours.
- La spécificité du double baccalauréat (l'obtention de deux diplômes) et les perspectives d'emploi.

Les points à améliorer des deux programmes sont :

- Certains contenus (non à jour, manquants, trop ciblés, non pertinents ou redondants).
- L'offre de cours (manque de variété, manque de disponibilité, manque de cours optionnels disciplinaires).

- L'évaluation des apprentissages.
- Le manque de relève dans certains domaines/problème d'enseignants (pas de relève chez les professeurs; chargés de cours moins forts en physique)/nombre de domaines de recherche limité.
- Le manque de budget pour les équipements (désuétude).
- L'isolement des étudiants.
- Le manque de spécificité du programme.
- Le recrutement.

6. Recommandations validées par la Sous-commission du premier cycle et adoptées par la Commission des études

Les recommandations suivantes découlent des principaux constats formulés par le comité d'autoévaluation et celles des experts externes. Elles font suite, également, à l'analyse du dossier qui a été faite par le Décanat des études et la Sous-commission du premier cycle. Ces recommandations s'inscrivent dans la perspective d'une modification du baccalauréat en physique et du double baccalauréat en physique et en informatique, lesquelles seraient susceptibles d'améliorer les éléments moins satisfaisants qui ont été identifiés lors de l'évaluation.

Aussi, au terme du processus, il est recommandé :

Recommandation 1

Que le Comité de programme de premier cycle en sciences chimiques et physiques analyse son processus de suivis auprès des candidats admis de manière à le réviser pour augmenter le taux d'inscription parmi ceux-ci.

Recommandation 2

D'améliorer l'intégration des étudiants en physique et en physique et informatique au reste du Département de chimie, biochimie et physique.

Recommandation 3

D'accompagner les étudiants qui désirent faire un stage hors de l'UQTR dans leur recherche.

Recommandation 4

De revoir à court terme le contenu des cours suivants afin de s'assurer de leur pertinence (contenus et redondance de contenus): mathématiques appliquées I, mathématiques appliquées III, physique contemporaine, physique expérimentale III, mécanique classique, génie logiciel et conception de logiciels.

Recommandation 5

De mettre en place un comité :

- pour effectuer une réflexion poussée sur les orientations que devra prendre le programme de baccalauréat en physique, et ce, de manière à ce que l'UQTR se positionne face à ses concurrents.
- qui prendra en compte les suggestions d'orientations faites par les experts externes;
- qui intégrera dans sa réflexion le double baccalauréat en physique et informatique, le baccalauréat en biophysique³, l'Institut de recherche sur l'hydrogène, les autres programmes offerts par le Département de chimie, biochimie et physique, les programmes du Département de mathématiques et informatiques, et le plan stratégique du Département de chimie, biochimie et physique;
- pour rédiger un plan de développement global du baccalauréat en physique qui sera basé sur ses réflexions [du comité] pour établir un créneau innovant. Ce plan doit inclure des prévisions sur les ressources financières, matérielles et humaines;
 - mettre en place le plan de développement avec l'aide du Décanat des études;
- pour développer une vision intégrée du double baccalauréat en physique et informatique.

Recommandation 6

Une fois que la nouvelle orientation du programme de physique sera déterminée, mettre en place une stratégie de recrutement pour le baccalauréat en physique et le double baccalauréat en physique et informatique, de concert avec les unités administratives de l'UQTR compétentes en ce domaine, qui miserait par exemple :

- sur de la publicité (web, YouTube, journaux) dans laquelle la spécificité des programmes est mise de l'avant ainsi que leurs taux de placement, sur de la promotion des élèves des collèges et écoles secondaires des régions immédiates, sur la promotion des programmes à l'international et sur la notoriété de l'Institut de recherche sur l'hydrogène comme facteur attractif.

³ Des professeurs ont émis le souhait d'entamer une réflexion sur ce programme dont les admissions sont gelées. Il importe aux yeux du Comité d'autoévaluation du baccalauréat en physique que cette réflexion ne se fasse pas en vase clos, sans prendre en compte de développement des autres disciplines.