

PROGRAMME DE BACCALAURÉAT EN GÉNIE INFORMATIQUE (7943) DÉPARTEMENT DES SCIENCES APPLIQUÉES

INTRODUCTION

Le programme de baccalauréat en génie informatique fut placé au calendrier prévu de l'évaluation périodique des programmes de premier cycle pour l'année 2010-2011. La politique institutionnelle afférente prévoit la réalisation de trois étapes fondées sur les exigences et les recommandations de la CREPUQ (Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec). Ce sont : 1) l'autoévaluation du programme; 2) l'évaluation externe et les réactions des directions concernées; 3) l'avis du comité interne. Le présent rapport vient donc compléter ce dossier d'évaluation périodique des programmes. Son résumé sera diffusé sur le site Web institutionnel après adoption par la Commission des études.

Le présent résumé du dossier d'évaluation de programme comprend les sections suivantes : la présentation du programme, la description du processus d'évaluation, un résumé des forces, des points à améliorer et des principales recommandations formulées par les groupes consultés ainsi que les grandes lignes du plan d'action du décanat des études de premier cycle.

PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Le programme de *baccalauréat en génie informatique* fut créé en 1989 pour répondre aux besoins grandissants de l'informatisation et de l'intégration des nouvelles technologies de l'information et des communications. Spécifiquement, l'objectif principal de ce programme était de former des ingénieurs capables de concevoir sur les aspects conjoints matériel et logiciel, des systèmes pour des applications diverses.

Depuis, le programme a été agréé à plusieurs reprises par le Bureau canadien d'agrément des programmes (BCAPG) en 1993, 1998, 2004, 2010 et les recommandations demandées ont été apportées. La structure du programme, la liste des cours et leurs cheminements depuis 1989 sont restés stables jusqu'en 1992. De 1993 jusqu'à 2001, sur une base annuelle, une série de modifications et de révisions allant de mineures à majeures ont été apportées à la structure et au contenu du programme. En 2006 les concentrations de génie logiciel et de systèmes informatiques sont fusionnées. En 2009, le cheminement et les cours de chaque concentration sont remaniés. Le programme en est à sa première évaluation selon la politique d'évaluation des programmes de l'institution.

Plusieurs raisons motivent l'évaluation du programme qui mènera à sa révision : la compétitivité d'autres programmes semblables offerts dans d'autres institutions, l'offre d'autres programmes de baccalauréats en informatique menant à un diplôme en trois ans à l'intérieur de l'institution ainsi que la baisse de clientèle marquée au cours des dernières années. Il est à noter que l'évaluation périodique du programme vient compléter celle faite pour le BCAPG qui a donné sa décision concernant l'agrément du programme en génie informatique pour une période de 6 ans, soit jusqu'en juin 2016.

LE PROCESSUS D'ÉVALUATION

Le comité d'autoévaluation a été formé lors de la rencontre du Conseil de module d'ingénierie du 9 avril 2010. Il fut sous la responsabilité de Daniel Audet, directeur du module et professeur enseignant au programme évalué. Les autres membres du comité d'autoévaluation nommés sont Hassan Ezzaïdi, porteur de dossier et professeur au programme, Jean-Gabriel Mailloux, chargé de cours, Bhaskor Guha, représentant socio-économique, ingénieur en informatique diplômé du programme évalué. Jimmy Blackburn, Danny Savard et Michel Voyer, finissants au programme. Aussi, Andrée Castonguay, coordonnatrice à l'évaluation des programmes au Décanat des études de premier cycle.

Collecte de données :

La collecte de données s'est effectuée entre le 2 septembre et le 1^{er} octobre 2011. Les professeurs et chargés de cours, les étudiants et les diplômés ainsi que les employeurs ont été consultés à l'aide de questionnaires distincts et de 4 tables rondes, une pour chaque groupe de personnes sondées.

En tout, 31 personnes ont répondu au questionnaire électronique transmis : 10 professeurs et chargés de cours (100 % des 10 sondés), 4 étudiants (57 % des 7 sondés), 8 diplômés (30 % des 26 sondés) et 9 employeurs (30 % des 30 sondés).

Quant aux tables rondes, elles ont toutes été effectuées au mois de septembre 2011 : 3 étudiants ont assisté à la table ronde du 12 avril, 10 diplômés à celles du 21 et 27 septembre, 4 professeurs et 1 chargé de cours à la rencontre du personnel enseignant tenue le 1^{er} octobre et 10 employeurs ont participé à celle du 23 septembre 2010. Ajoutons que différentes données statistiques ont aussi été amassées et présentées au rapport concernant le programme de *baccalauréat en génie informatique (7943)*.

L'autoévaluation du programme :

- Le travail de production du rapport d'autoévaluation s'est fait sur 5 mois. Pour ce faire, les membres du comité d'autoévaluation se sont réunis à six reprises aux dates suivantes : les 15 septembre, octobre et novembre, le 7 décembre 2010, le 10 janvier et le 7 février 2011.
- Le rapport d'autoévaluation fut déposé au Conseil de module du 18 février 2011 (CMI.11.02.03).

Les avis des directions concernées et l'évaluation externe :

- Les avis des directions concernées furent demandés le 23 février 2011. Ceux de la direction du Département des sciences appliquées et du directeur du Module d'informatique et de mathématique furent transmis dans les délais (avant le 21 mars suivant), au Décanat des études de premier cycle. Aucun avis ne fut transmis par la direction de l'Unité d'enseignement en génie géologique.
- Le dossier d'évaluation a été transmis pour examen à trois évaluateurs externes le 21 février 2011. Ceux-ci ont été sélectionnés par le Décanat des études de premier cycle : deux professeurs spécialistes de la discipline, Jean Rouat (Université de Sherbrooke), Larbi Talbi (Université du Québec en Outaouais) et

un représentant socio-économique, Michel Martel, président-directeur général de l'entreprise Le Groupe Génitique).

- Les experts externes ont été convoqués pour le 7 mars 2011. Ils ont rencontré les professeurs, quelques chargés de cours, des étudiants, des diplômés et les autorités de l'institution, visité les locaux utilisés ainsi que la bibliothèque. Les experts ont transmis leur rapport trois semaines après leur visite, au plus tard le 1^{er} avril 2011.
- Le rapport des experts externes a été transmis au responsable du programme le 4 avril 2011. Son avis a été reçu au Décanat des études de premier cycle le 11 avril suivant.

L'avis du comité interne :

- Le comité interne d'évaluation des programmes de premier cycle, formé de trois professeurs d'autres départements que celui auquel est associé le programme évalué, a reçu le dossier d'évaluation complet le 11 avril 2011. Les membres, Cylvie Claveau (DSH), Daniel Tremblay (DSEA) ainsi que Anne-Martine Parent (DAL) ont transmis leur rapport au Décanat des études de premier cycle le 27 avril suivant.

RÉSUMÉ DU RAPPORT D'ÉVALUATION PÉRIODIQUE DU PROGRAMME

PRINCIPALES FORCES DU PROGRAMME

- Polyvalence du programme.
- Qualité du corps professoral.
- Qualité du contact étudiant-professeur.
- La capacité des enseignants à tirer le meilleur parti de leurs groupes de petite taille.
- Programme agréé par le Bureau canadien d'agrément des programmes de génie jusqu'en 2016.
- Le sens de l'innovation dans la façon dont le programme fonctionne.
- Ressources techniques et matérielles de laboratoire de qualité.
- Travail d'équipe et esprit de collaboration entre les étudiants.
- Taille réduite des groupes facilitant les apprentissages et la souplesse dans la gestion et l'ajustement des horaires.
- Projets concrets et collectifs (ex : projet IGVC-Intelligent Ground Vehicle Competition, Formule SAE).

PRINCIPAUX POINTS À AMÉLIORER

- Faible clientèle.
- La description du programme.
- Programme qui ne se distingue pas des autres.
- Déficience de la stratégie de communication pour promouvoir le programme.
- Formation au niveau de la gestion de projets, de la gestion du risque.

- L'aspect "test", validation des produits livrés, pas assez vus.
- Manque de cours sur la réseautique.
- Aucune programmation sur les microcontrôleurs.
- Redondance entre certains cours d'informatique.
- Capacité à rédiger des documents.
- Manque de notions sur les droits d'auteurs.
- L'intégration au marché du travail (stages et projets).
- Le cours santé, sécurité et ergonomie n'offre pas la possibilité de passer la carte de sécurité donnant accès aux chantiers où la carte est obligatoire.
- L'UQAC doit se battre avec certains préjugés qui véhiculent que les étudiants des autres universités sont plus performants que ceux de l'UQAC.
- Formation parfois mal adaptée aux réalités du marché du travail.

RECOMMANDATIONS

Le programme et les cours

- Donner une couleur au programme : en microélectronique, en sécurité, en entrepreneuriat.
- Mettre à jour la description du programme.
- Donner un nouveau nom au programme.
- Réviser les chaînes de préalables.
- Ajouter un nouveau cours obligatoire sur le métier d'ingénieur.
- Attribuer une cote R minimale pour l'admission au programme pourrait être un facteur important dans l'esprit de plusieurs. "Un programme avec une cote R minimale est certainement un programme sérieux".
- Il serait important d'apprendre des langages de haut niveau orientés vers les applications pratiques (Java, .net, Python) tout en maintenant le C++, ceci tout en s'adaptant au marché du travail.
- Introduire un cours sur les microcontrôleurs dans le programme.
- Ajouter un cours plus avancé sur les réseaux.
- Insérer l'aspect de validation des produits (tests).
- Rehausser le niveau des cours d'informatique.
- Mettre en place un cours de type « Projet spécial » pour permettre aux étudiants de proposer des sujets d'étude motivants pour eux. Ce cours, sans séance d'enseignement magistrale, permettrait aussi plus de flexibilité à l'étudiant pour l'élaboration de son horaire en fin d'études.
- Colorer le contenu de chaque cours pour couvrir plus d'exemples provenant de l'industrie.
- Inclure des questions d'éthique dans la formation.
- Éviter la redondance entre divers cours et mettre à jour régulièrement le contenu de cours spécialisés offerts à la dernière année.
- S'assurer que chaque cours soit sur la responsabilité d'un professeur régulier pour une vérification fréquente et que le contenu d'un tel cours réponde bien aux objectifs du programme.
- Assigner les meilleurs chargés de cours comme responsables de certains cours où il n'y a pas de professeur responsable.
- Créer des plans-cadres de cours.
- Aider les étudiants à développer leur autonomie et s'assurer d'introduire les techniques de résolution de problèmes dans certains cours du programme.

- Ajouter un cours d'anglais ou un cours de français comme cours d'enrichissement.
- S'assurer d'offrir des cours spécialisés dès les premiers trimestres du programme pour favoriser la persévérance.

Les liens avec le milieu

- Faire en sorte que les diplômés soient mieux préparés au milieu du travail.
- Renforcer les liens avec l'industrie tout au long de la formation : organiser sur une base régulière et récurrente des visites industrielles (organisées par le module), tenir des 5 à 7 de rencontres avec les gens des milieux professionnels, associer des intervenants du milieu au projet de fin d'études des étudiants.
- Sensibiliser les étudiants à l'importance des stages.
- Évaluer l'opportunité d'intégrer des outils de vérification de code pour les travaux dirigés.
- Associer des intervenants du milieu au projet de fin d'études des étudiants.
- Invité l'institution et le module à soutenir et encadrer davantage les étudiants dans leurs projets parascolaires (ex. : IGVC, la Formule SAE).

La pédagogie et l'enseignement

- Avoir un guide pour les critères de correction et d'évaluation des codes sources selon les différents langages.
- Se doter d'outils qui vérifient le code.
- Impliquer les étudiants dans des projets variés, les faire travailler en équipe avec des étudiants d'autres programmes, les sensibiliser à l'importance du savoir-être.
- Inviter des conférenciers venant de l'industrie pour partager leurs expériences, présenter des exemples concrets de projets d'ingénieurs.
- Tenir des réunions régulières auxquelles participeraient professeurs, chargés de cours, équipe des laboratoires, représentants étudiants et direction modulaire.
- Élaborer des guides pour les différents types de rapports de laboratoires ainsi que pour les rapports d'ingénierie tels que présentés en entreprise (consulter le milieu).
- Mettre l'emphase sur le « savoir-être » dans les cours « Introduction aux projets d'ingénieur » et « Projet de conception » (en plus du savoir-faire).
- Encourager les étudiants à s'intéresser aux travaux de recherche des professeurs pour accroître le nombre de bourses accordées par les deux gouvernements et divers centres de recherche subventionnés. Le milieu académique a besoin d'une main-d'œuvre qualifiée pour assurer la relève.

Promotion

- Mentionner explicitement que baccalauréat en génie informatique de l'UQAC est agréé par le BCAPG dans la promotion du programme et dans le tiré à part qui pourrait être plus dynamique et plus attirant pour les futurs étudiants potentiels.
- Faire ressortir les forces de l'institution : la petite taille des groupes à l'UQAC favorise, en plus de l'accessibilité à l'équipe de professeurs, l'entraide et la fraternité entre les étudiants.
- Faire ressortir les forces du programme : la compétence des professeurs, leur accessibilité, leur disponibilité, les petits groupes d'étudiants dans les cours favorisant le dialogue, l'entraide et la fraternité, la grande polyvalence au niveau des connaissances théoriques grâce à un partage des cours du tronc commun

avec le génie électrique et le baccalauréat en informatique, les activités et projets parascolaires ainsi que l'agrément du programme par le BCAPG.

- Promouvoir les nouveaux changements apportés au programme et diffuser cette information à tous, et plus particulièrement aux services d'orientation des cégeps et des écoles secondaires ainsi qu'aux employeurs qui ne semblent pas faire la différence entre un ingénieur et d'autres types d'employés en informatique.
- Faire connaître les nombreux projets dans lesquels les étudiants de génie peuvent s'impliquer et travailler avec des équipes multidisciplinaires.
- Susciter l'intérêt des étudiants pour les programmes de génie en indiquant les perspectives d'emploi.
- Utiliser les médias sociaux pour renseigner les étudiants au moment de leurs choix de programme d'études et choix de cours.
- Créer des liens entre l'UQAC et les entreprises de la région.
- Faire la promotion du programme dans les cours d'informatique de niveau collégial, au Salon ZigZag, à l'Expo-sciences et également inviter les étudiants à venir visiter les laboratoires de génie de l'UQAC.
- Utiliser les projets et les réalisations spectaculaires auprès des étudiants du secondaire et du collégial.

LES GRANDES LIGNES DU PLAN D'ACTION DU DÉCANAT DES ÉTUDES DE PREMIER CYCLE

Nous avons pris connaissance et analysé avec attention les différents rapports reçus à nos bureaux dans le cadre de l'évaluation périodique du programme de *baccalauréat en génie informatique (7943)* : le rapport d'autoévaluation, les rapports des experts externes spécialistes de la discipline, l'avis des directions concernées, l'avis du porteur de dossier et le rapport final du comité interne d'évaluation des programmes de premier cycle.

À la lumière des différentes recommandations émises, le Décanat des études de premier cycle considère très important de poursuivre le développement du secteur du génie informatique. Le décanat procédera, en collaboration avec le directeur du module, à une révision en profondeur du programme évalué. Le tout afin de poursuivre l'objectif d'offrir une formation de haute qualité aux étudiants intéressés par le domaine du génie informatique et de permettre à ceux qui le souhaitent d'avoir accès aux études de cycles supérieurs.

La révision du programme de *baccalauréat en génie informatique (7943)* devra viser l'atteinte des objectifs suivants :

- Assurer un encadrement dynamique, particulièrement pour les étudiants de première année;
- Considérer l'importance d'offrir des cours spécialisés de base à l'étudiant de 1^{re} année;
- S'assurer que les étudiants connaissent bien le programme (le cheminement, les débouchés sur le marché du travail...);
- Renforcer le sentiment d'appartenance des étudiants inscrits et leur désir d'obtenir le diplôme du programme à l'UQAC;
- Favoriser les interactions des étudiants avec les professeurs;

- Offrir l'opportunité aux étudiants de multiplier les expériences et les contacts avec le milieu (conférences, rencontres avec employeurs, stages, projets dans le milieu, visites ou participations à des activités pertinentes dans le domaine...);
- Développer des projets qui visent l'augmentation de la rétention des étudiants;
- Augmenter le taux de rétention et de diplomation.

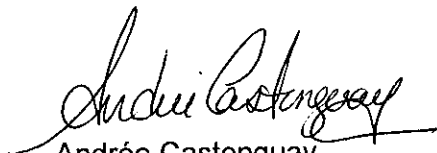
En considération des recommandations du présent rapport d'évaluation et des objectifs à atteindre, les modifications du programme devront tenir compte de la globalité des avis transmis par les différentes parties prenantes.

Le Décanat encourage le directeur du module d'ingénierie, responsable du programme de génie informatique (7943) à :

- Donner une couleur particulière au programme de façon à augmenter la clientèle régionale et de l'extérieur.
- Voir la possibilité de modifier le nom du programme afin qu'il soit représentatif de son contenu et plus attrayant pour les étudiants des cégeps.
- Mieux faire connaître le programme à l'intérieur et à l'extérieur de la région en utilisant différents médias, sans oublier l'importance de la page Web (le tiré à part, l'environnement programme) et dynamiser celle-ci en présentant les possibilités d'emplois, les forces du programme, les professeurs, leur formation, leurs recherches, la vie étudiante, l'encadrement et les services offerts aux étudiants, l'agrément du programme par le BCAPG. Le tout, d'une façon originale qui permettrait de faire ressortir les particularités du programme offert à l'UQAC et d'attirer ses clientèles potentielles.
- Développer des stratégies pour mieux faire connaître le programme par le milieu scolaire afin de faire ressortir les avantages de s'inscrire à ce programme plutôt qu'à un autre en informatique ou en génie et par les employeurs afin qu'ils comprennent bien les avantages d'engager des finissants de ce programme.
- Redéfinir et reformuler les objectifs généraux et spécifiques du programme évalué en tenant compte de la collecte de données et des besoins du milieu.
- Mettre à jour les conditions d'admission du programme évalué, les cheminements proposés, la liste des cours offerts (ajouts, retraits, éviter la redondance), leur description, ainsi que les documents descriptifs.
- Opérationnaliser l'approche par compétences pour l'ensemble des cours du programme pour 2014 (prescrit par le BCAPG).
- Ajouter un nouveau cours obligatoire sur le métier d'ingénieur (cours d'intégration).
- Encourager les étudiants, dès le premier trimestre, à l'importance d'avoir de bonnes aptitudes au niveau des langues, en français et en anglais.
- Proposer un cours d'enrichissement additionnel en anglais ou en français au besoin.
- Élaborer des guides de présentation pour les différents types de rapports de laboratoires ainsi que pour les rapports d'ingénierie tels que présentés en entreprises.
- Renforcer les liens avec l'industrie tout au long de la formation.
- Multiplier les occasions de rencontres entre les différents groupes impliqués : professeurs, chargés de cours, professionnels, techniciens, entrepreneurs, diplômés et étudiants.

- Rendre le stage en entreprise ou le projet milieu obligatoire.
- Présenter une liste plus exhaustive de lieux de stage et de projet milieu.
- S'assurer d'offrir un encadrement approprié aux étudiants dans la recherche de stage ainsi qu'une supervision adéquate aux stagiaires.
- Encourager le personnel enseignant à suivre les Capsules pédagogiques universitaires (CPU).
- Encourager les concertations entre les membres du personnel enseignant (professeur - professeur & professeurs - chargés de cours et vice versa) ainsi que les communications avec les équipes d'employés impliqués dans les travaux pratiques : éviter les redondances, harmoniser les enseignements et maximiser l'efficacité des laboratoires.
- Mettre sur pied un plan-cadre collégalement conçu qui permettrait de s'assurer que les contenus disciplinaires sont uniformes et surtout, que les moyens pédagogiques mis en oeuvre permettent aux étudiants d'atteindre les objectifs fixés par le BCAPG.
- Évaluer la possibilité de nommer des professeurs responsables des principaux cours.
- Adapter le programme de compétences informationnelles offert par la bibliothèque, répartir le contenu selon les besoins des étudiants tout au long du cheminement et l'inscrire à l'intérieur du descriptif des cours ciblés.
- Encourager l'étudiant à s'intéresser aux travaux de recherche des professeurs, à s'impliquer dans les travaux de recherche et à poursuivre ses études dans un programme de cycle supérieur.

Depuis près d'un an, certains des points à améliorer qui sont ressortis pendant l'évaluation du programme ont déjà été pris en compte et certaines démarches ont été entreprises à cet effet. Nous encourageons le secteur du génie à poursuivre ses efforts dans le même sens.



Andrée Castonguay
 Coordinatrice à l'évaluation des programmes
 Décanat des études de premier cycle
 Université du Québec à Chicoutimi