

**Évaluation périodique du programme de
baccalauréat en actuariat et de la
concentration actuariat de la maîtrise et du
doctorat en mathématiques
(Faculté des sciences et de génie)**

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

Conseil universitaire du 12 mai 2009



SOMMAIRE DE L'ÉVALUATION

Baccalauréat en actuariat et la concentration actuariat de la maîtrise et du doctorat en mathématiques

Le programme de baccalauréat en actuariat, créé en 1968, est rattaché à la Faculté des sciences et de génie et l'enseignement est sous la responsabilité de l'École d'actuariat. La dernière évaluation périodique du programme de baccalauréat remonte à 1991 (CU-91-136). L'enseignement de l'actuariat aux cycles supérieurs se fait depuis le début des années 1970. Les programmes de maîtrise et doctorat en mathématiques (concentration actuariat) relèvent du Département de mathématiques et de statistique et des professeurs assurent l'enseignement et l'encadrement des étudiants de l'École d'actuariat.

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, le choix des experts externes et l'organisation de leur visite, toutes ces étapes ont été complétées entre janvier et mai 2008.

Les experts externes

Steven Haberman, Cass Business School, Londres (Grande-Bretagne)
Curtis E. Huntington, Université du Michigan, Ann Arbor (États-Unis)

- Le dossier d'autoévaluation a été partiellement traduit en anglais et a été transmis par courriel pour examen aux experts externes dans la semaine précédant la visite.
- Les experts externes sont venus à l'Université Laval les 21, 22 et 23 mai 2008 et ont présenté conjointement leur rapport d'évaluation au terme de leur visite. 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 janvier 2009 son rapport 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 avril 2009.
- Le rapport d'évaluation et le plan d'action du doyen ont fait l'objet d'une présentation au Conseil universitaire du 12 mai 2009.

RÉSUMÉ DU RAPPORT DU COMITÉ INSTITUTIONNEL

Baccalauréat en actuariat

Principales forces du programme

- La réputation du programme de baccalauréat, au Canada et à l'étranger ;
- La qualité de l'enseignement et de l'encadrement des étudiants ;

- La performance des étudiants aux examens professionnels de la *Society of Actuaries* et de la *Casualty Actuarial Society* ;
- Les liens entre la formation théorique et pratique ;
- La pertinence sociale du programme et l'insertion professionnelle des diplômés ;
- La compétence et la disponibilité des professeurs ;
- La cohérence du programme et l'information sur le cheminement dans les études (guide de l'étudiant) ;
- Le soutien financier offert aux étudiants de premier cycle (nombreuses bourses) ;
- Les liens entre l'École et la communauté des affaires en actuariat ;
- Le dynamisme de l'association étudiante et l'entraide entre les étudiants.

Principaux points à améliorer

- L'actualisation du contenu des cours afin de se positionner à l'avant-garde de la discipline et contribuer ainsi au développement de nouvelles approches ;
- L'intégration dans l'enseignement des résultats de la recherche récente dans le domaine ;
- Les redondances dans le contenu des cours ;
- Le manque de liens dans les contenus de cours et d'équilibre de la charge de travail dans certains cours et travaux pratiques ;
- L'ouverture sur le monde (développement du *Profil international*, stages à l'étranger peu nombreux, manque de contenu international dans les cours) ;
- Les stratégies visant à développer les compétences des étudiants en programmation et en rédaction de rapport ;
- La gestion du programme.

Principaux points à examiner

- La pertinence d'offrir une formation en gestion des risques d'entreprise au premier cycle.

Maîtrise et doctorat en mathématiques (concentration actuariat)

Principales forces des programmes

- La disponibilité des professeurs ainsi que la qualité de l'encadrement des étudiants ;
- La possibilité pour les étudiants de suivre des cours offerts ailleurs et de participer à des activités scientifiques ;
- Le climat de travail agréable ;
- Le taux de diplomation ;

Principaux points à améliorer

- Les activités de recherches menées par les professeurs de l'École ;
- L'actualisation du contenu des cours afin de mieux répondre aux besoins du milieu ;
- La contribution au développement de nouvelles approches ;
- L'offre de cours et l'utilisation des technologies dans l'enseignement ;
- Les conditions d'admission aux programmes ;
- La promotion des programmes en particulier pour accroître le recrutement des étudiants québécois.

Principaux points à examiner

- La pertinence d'offrir une formation en gestion des risques d'entreprise aux cycles supérieurs ;
- L'adéquation entre les objectifs poursuivis par le programme de maîtrise et les attentes des étudiants internationaux ;
- La pertinence de créer une maîtrise professionnelle ;
- La possibilité d'offrir des stages ;
- La possibilité de réduire de trois le nombre de crédits à la maîtrise, tout en s'assurant de l'atteinte des objectifs de formation.

Recommandations

Recommandation 1

Que l'on actualise le contenu des cours aux premier et deuxième cycles pour mieux répondre à l'évolution de la profession, notamment en accordant plus de place aux processus stochastiques, aux modèles linéaires généralisés, à la gestion de l'actif et du passif ainsi qu'aux nouvelles méthodes statistiques et à l'interprétation des résultats.

Recommandation 2

Que l'on examine la pertinence d'offrir une formation en gestion des risques d'entreprise.

Recommandation 3

Que l'on s'assure de l'adéquation entre les objectifs du programme de maîtrise et les besoins de formation des étudiants et que l'on examine la pertinence de créer une maîtrise professionnelle.

Recommandation 4

Que l'on apporte des ajustements à la formation offerte au baccalauréat en tenant compte des suggestions formulées par les différents groupes de personnes consultées (ex. : élimination des redondances entre certains cours, équilibre de la charge de travail dans certains cours et travaux pratiques, établissement de liens entre certains cours, l'offre de cours à la cinquième et sixième sessions, etc.).

Recommandation 5

Que l'on prenne des mesures pour accroître l'ouverture sur le monde (*Profil international*, contenu international dans les cours, stages à l'étranger plus nombreux et diversifiés).

Recommandation 6

Que l'on s'assure du bon fonctionnement des comités de programme.

Recommandation 7

Que l'on examine la possibilité de réduire de trois le nombre de crédits à la maîtrise, tout en s'assurant de l'atteinte des objectifs de formation.

Recommandation 8

Que l'on revoie l'offre de cours aux cycles supérieurs ainsi que l'utilisation des technologies dans l'enseignement.

Recommandation 9

Que l'on révise les conditions d'admission aux cycles supérieurs de même que la scolarité complémentaire exigée.

Recommandation 10

Que l'École prenne des mesures pour accroître les efforts de recherche des professeurs et que l'on intègre les résultats de leurs recherches dans l'enseignement à tous les cycles.

Recommandation 11

Que l'on s'assure que chaque étudiant acquière une compétence en programmation et en rédaction de rapport et l'actualise tout au long des études.

PLAN D'ACTION DU DOYEN

Évaluation périodique
du programme de baccalauréat en actuariat et de la
concentration actuariat de la maîtrise et du doctorat en
mathématiques

PLAN D'ACTION DU DOYEN

présenté au
vice-recteur aux études et aux activités internationales

30 avril 2009



UNIVERSITÉ
LAVAL

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en actuariat

Concentration actuariat de la maîtrise et du doctorat en mathématiques

Le 6 janvier 2009, le vice-recteur aux études et aux activités internationales a transmis au doyen de la Faculté des sciences et de génie (FSG) le rapport d'évaluation du programme de baccalauréat en actuariat et de la concentration actuariat de la maîtrise et du doctorat en mathématiques, rapport préparé par le Comité institutionnel d'évaluation des programmes.

Tel que le prévoit la *Procédure d'évaluation de programme de l'Université Laval*, 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

La science actuarielle est née au XVII^e siècle alors que les impératifs commerciaux des voyages en bateau ont rendu l'assurance maritime populaire. C'est également à cette période que les premières tables de mortalité voient le jour. De déterministe qu'elle était jusqu'au milieu du XX^e siècle, la science actuarielle est depuis devenue probabiliste. Jusqu'à tout récemment, elle s'intéressait presque strictement aux risques qui lui sont traditionnellement associés, soit ceux dont on peut amoindrir l'impact financier par une assurance. Cependant, parce que ses outils sont applicables à toute situation comportant un risque pouvant avoir des répercussions financières, la science actuarielle s'aventure désormais sur de nouveaux territoires, tel qu'en témoigne la création d'un nouveau titre professionnel en risque d'entreprise.

La formation d'actuaire a longtemps été l'apanage des sociétés professionnelles (Institut canadien des actuaire au Canada, *Society of Actuaries* et *Casualty Actuarial Society* aux États-Unis). En effet, la discipline étant rarement enseignée dans les universités, ces sociétés ont développé des systèmes d'éducation basés sur des séries d'examens. La réussite de ces examens donne alors droit au titre de *Fellow* de la société responsable. Peu à peu, les universités ont commencé à enseigner les rudiments de l'actuariat au-delà des mathématiques de base, du calcul des probabilités ou de la statistique. En général, les cours demeuraient en lien étroit avec les examens professionnels. À l'Université Laval, l'enseignement de l'actuariat remonte ainsi à près de soixante ans.

Aujourd'hui, les examens professionnels subsistent et l'actuariat est toujours enseigné dans peu d'universités au Canada et à travers le monde. Avec des programmes d'actuariat dans quatre de ses cinq plus grandes universités, le Québec fait figure d'exception à ce chapitre en Amérique du Nord. Cela dit, reconnaissantes de la valeur ajoutée d'une formation académique complète et rigoureuse, les sociétés nord-américaines sont à mettre sur pied des initiatives visant à resserrer les liens entre la profession et le monde universitaire.

Les actuaire garantissent la solvabilité d'entreprises au cœur du système financier, des plus grands régimes de retraite et des programmes constituant notre filet de sécurité sociale. Leur expertise est de plus en plus recherchée dans les domaines connexes de la finance et de la

gestion du risque d'entreprise. La demande pour les finissants demeure donc forte. En moins de dix ans, le nombre d'admissions au programme de baccalauréat est d'ailleurs passé de 100 étudiants à plus de 150 annuellement. De plus, la pratique de l'actuariat requiert des outils techniques, informatiques et législatifs sans cesse plus sophistiqués. On remarque en conséquence un intérêt grandissant des employeurs pour les candidats détenteurs d'une formation de deuxième ou de troisième cycle spécialisée en actuariat.

Sommaire de l'évaluation

Baccalauréat en actuariat

Principales forces de ces programmes :

- La réputation du programme de baccalauréat, au Canada et à l'étranger ;
- La qualité de l'enseignement et de l'encadrement des étudiants ;
- La performance des étudiants aux examens professionnels de la *Society of Actuaries* et de la *Casualty Actuarial Society* ;
- Les liens entre la formation théorique et pratique ;
- La pertinence sociale du programme et l'insertion professionnelle des diplômés ;
- La compétence et la disponibilité des professeurs ;
- La cohérence du programme et l'information sur le cheminement dans les études (guide de l'étudiant) ;
- Le soutien financier offert aux étudiants de premier cycle (nombreuses bourses) ;
- Les liens entre l'École et la communauté des affaires en actuariat ;
- Le dynamisme de l'association étudiante et l'entraide entre les étudiants.

Principaux points à améliorer :

- L'actualisation du contenu des cours afin de se positionner à l'avant-garde de la discipline et contribuer ainsi au développement de nouvelles approches ;
- L'intégration dans l'enseignement des résultats de la recherche récente dans le domaine ;
- Les redondances dans le contenu des cours ;
- Le manque de liens dans les contenus de cours et d'équilibre de la charge de travail dans certains cours et travaux pratiques ;
- L'ouverture sur le monde (développement du Profil international, stages à l'étranger peu nombreux, manque de contenu international dans les cours) ;
- Les stratégies visant à développer les compétences des étudiants en programmation et en rédaction de rapport ;
- La gestion du programme.

Principaux points à examiner :

- La pertinence d'offrir une formation en gestion des risques d'entreprise au premier cycle.

Concentration actuariat à la maîtrise et au doctorat en mathématiques

Principales forces de ces programmes :

- La disponibilité des professeurs ainsi que la qualité de l'encadrement des étudiants ;
- La possibilité pour les étudiants de suivre des cours offerts ailleurs et de participer à des activités scientifiques ;
- Le climat de travail agréable ;
- Le taux de diplomation.

Principaux points à améliorer :

- Les activités de recherche menées par les professeurs de l'École ;
- L'actualisation du contenu des cours afin de mieux répondre aux besoins du milieu ;
- La contribution au développement de nouvelles approches ;
- L'offre de cours et l'utilisation des technologies dans l'enseignement ;
- Les conditions d'admission aux programmes ;
- La promotion des programmes en particulier pour accroître le recrutement des étudiants québécois.

Principaux points à examiner :

- La pertinence d'offrir une formation en gestion des risques d'entreprise aux cycles supérieurs ;
- L'adéquation entre les objectifs poursuivis par le programme de maîtrise et les attentes des étudiants internationaux ;
- La pertinence de créer une maîtrise professionnelle ;
- La possibilité d'offrir des stages ;
- La possibilité de réduire de trois le nombre de crédits à la maîtrise, tout en s'assurant de l'atteinte des objectifs de formation.

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 Comité institutionnel d'évaluation des programmes, la direction de la Faculté tient à remercier sincèrement tous ceux et celles qui ont participé à cet important exercice d'évaluation périodique des programmes. Nous saluons en particulier le travail de tous les artisans de l'École d'actuariat et du Département de mathématiques et de statistique impliqués, soit dans le processus d'évaluation, soit dans l'offre des programmes d'études en actuariat.

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

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

Les actions proposées et leur mise en œuvre s'échelonnent sur les trois années que dure le baccalauréat. Ainsi, les changements touchant la 1^{re} année prendraient forme au plus tard pour

l'année universitaire 2010-2011; celles touchant la 2^e année, en 2011-2012; et celles touchant la 3^e année, en 2012-2013. L'idée sous-tendant cet échéancier est de simplifier la transition d'une version de programme à l'autre version. Néanmoins, le comité de programme de baccalauréat en actuariat n'a aucunement l'intention de retarder l'adoption des modifications qui contribuent à l'amélioration du programme sans pour autant bouleverser le cheminement des étudiants déjà inscrits au programme.

Des discussions et des changements allant dans le sens des recommandations ont déjà pris forme au sein du comité de programme de baccalauréat, et ce, sous la présidence de la directrice par intérim du programme de baccalauréat, M^{me} Claire Bilodeau. La poursuite des travaux sera sous la responsabilité de M. Louis Adam, directeur du programme de baccalauréat. Pour ce faire, il sera aidé du comité de programme de baccalauréat.

R-1 *Que l'on actualise le contenu des cours aux premier et deuxième cycles pour mieux répondre à l'évolution de la profession, notamment en accordant plus de place aux processus stochastiques, aux modèles linéaires généralisés, à la gestion de l'actif et du passif ainsi qu'aux nouvelles méthodes statistiques et à l'interprétation des résultats.*

A-1.1 Au premier cycle, un cours entier (ACT 2009 *Processus stochastiques*) traite déjà des processus stochastiques et ces notions sont mises à contribution dans un cours obligatoire (ACT 3000 *Théorie du risque*) et dans deux cours à option (ACT 3106 *Modèles avancés en assurances de personnes* et ACT 3108 *Évaluation et gestion du risque financier*). Le comité de programme de baccalauréat ne voit donc pas la nécessité d'augmenter l'accent sur les processus stochastiques au premier cycle.

A-1.2 Au premier cycle, l'introduction des modèles linéaires généralisés dans un cours de premier cycle, soit ACT 2003 *Méthodes statistiques*, est présentement à l'étude par le comité de programme de baccalauréat. Étant donné que le programme dans son ensemble fait l'objet d'une révision, notamment quant aux sessions où se prennent normalement les cours dans un cheminement régulier, l'ajout des modèles linéaires généralisés se concrétisera d'ici l'année universitaire 2011-2012.

A-1.3 La gestion de l'actif et du passif est déjà abordée dans les cours ACT 3103 *Tarification et réserves en assurances de personnes* et ACT 3108 *Évaluation et gestion du risque financier* (cours à option de 1^{er} cycle). Au su de cette recommandation, comme il était déjà prévu de revoir le contenu du cours ACT 3108 dans le cadre de la révision en cours, le comité de programme de baccalauréat se penchera sur la place à faire à la gestion de l'actif et du passif dans le programme. Au plus tard, les modifications adoptées à ce chapitre entreront en vigueur pour l'année universitaire 2012-2013.

A-1.4 En ce qui a trait aux nouvelles méthodes statistiques, la recommandation n'est pas précise. Il serait néanmoins pertinent pour le comité de programme de baccalauréat de faire une veille des nouvelles méthodes susceptibles de trouver application en actuariat et de voir à leur inclusion, possiblement dans les cours à option, ou d'encourager leur présentation dans le cadre de séminaires.

A-1.5 Pour ce qui est de l'interprétation des résultats, le comité de programme de baccalauréat déduit qu'il y a un souhait qu'au-delà des résultats obtenus en utilisant diverses méthodes, ces résultats soient interprétés dans un contexte donné. Les travaux pratiques s'y prêtent davantage. Aussi, le comité de programme de baccalauréat encouragera les professeurs à prévoir des travaux qui vont au-delà de la génération de résultats et qui requièrent leur interprétation. Cet encouragement pourra se faire en début d'année ou de session, par le directeur ou la directrice de programme de baccalauréat, au nom du comité de programme de baccalauréat.

A-1.6 Les étudiants aux études supérieures qui n'ont pas de formation en actuariat, peuvent suivre actuellement le cours GSF 6024 *Simulations stochastiques et applications en finance* (de niveau des études supérieures) enseigné à la Faculté des sciences de l'administration. Toutefois, le cours ACT 2009 *Processus stochastiques* donné dans le cadre du baccalauréat en actuariat couvre essentiellement la même matière. Il sera examiné dans les prochaines sessions afin de permettre l'accès aux étudiants au cours de processus stochastiques du baccalauréat en actuariat.

Les étudiants aux cycles supérieurs en actuariat sont encouragés à suivre le cours STT 7120 *Théorie et application des méthodes de régression* dans lequel ils sont initiés aux modèles linéaires généralisés. Qui plus est, ces modèles sont aussi étudiés et appliqués dans le cours ACT 7000 *Modèles mathématiques en actuariat IARD*. Le Comité responsable des études supérieures en actuariat veille constamment à mettre à jour le contenu de ce dernier cours afin de le bonifier de nouvelles méthodes statistiques.

Les notions de gestion de l'actif et du passif sont traitées dans le cadre du cours de deuxième cycle portant sur les mathématiques des risques financiers (ACT 7003).

Enfin, dans le cadre de tous les cours aux cycles supérieurs, une part de l'évaluation des apprentissages est faite au moyen des travaux pratiques qui requièrent notamment de la part des étudiants une interprétation des résultats obtenus.

R-2 ***Que l'on examine la pertinence d'offrir une formation en gestion des risques d'entreprise.***

A-2.1 Le comité de programme de baccalauréat accueille cette recommandation favorablement et s'engage, une fois complétée la révision du positionnement des cours dans les trois années du programme, à se pencher sur la possibilité d'offrir une spécialisation en gestion des risques d'entreprise. Ainsi, au cours de l'année universitaire 2009-2010 ou, au plus tard, 2010-2011, le comité de programme de baccalauréat formera un sous-comité pour étudier la question de plus près. Cela pourrait possiblement mener à la révision de certains cours pour y inclure des notions de gestion des risques d'entreprise ou à l'ajout d'un cours à option sur le sujet. Toutefois, compte tenu des ressources disponibles, l'ajout d'un tel cours se ferait vraisemblablement en sacrifiant un autre cours. Il faudrait aussi voir si cette thématique est déjà abordée dans un ou des cours

offerts par d'autres départements, par exemple, celui de finance et assurance. Cette solution conduirait alors plus facilement à l'ajout de cours à option dans la liste II.

- A-2.2** La pertinence d'ajouter un cours au niveau des études supérieures sera examinée au cours des deux prochaines années universitaires. L'ajout d'un tel cours devra aussi tenir compte de la disponibilité du corps professoral ou de la possibilité de l'attribuer à un chargé de cours.

R-3 *Que l'on s'assure de l'adéquation entre les objectifs du programme de maîtrise et les besoins de formation des étudiants et que l'on examine la pertinence de créer une maîtrise professionnelle.*

- A-3.1** Au cours de la prochaine année, le Comité responsable des études supérieures de l'École d'actuariat entamera des discussions avec la Faculté des études supérieures afin de trouver une formule qui mettrait davantage en lumière les programmes d'études aux cycles supérieurs en actuariat. La possibilité de créer une majeure ou des programmes autonomes sera évaluée.

Qui plus est, le Comité fait actuellement les démarches nécessaires pour ajouter à la liste des cours à option des études supérieures des cours de troisième année du baccalauréat en actuariat. Ces cours seraient donnés conjointement aux deux cycles. Cet ajout permettra aux étudiants aux cycles supérieurs visant le marché du travail de se familiariser avec les différents champs de pratique en actuariat.

La maîtrise avec mémoire, dans sa forme actuelle, constitue la voie à privilégier avant d'entreprendre des études doctorales. Par ailleurs, la maîtrise avec essai est offerte essentiellement pour combler les besoins des étudiants désirant se spécialiser en actuariat.

Enfin, l'École d'actuariat ne croit pas qu'une maîtrise professionnelle dont l'objectif se limiterait à la préparation aux examens professionnels de la *Society of Actuaries* et de la *Casualty Actuarial Society* est souhaitable.

R-4 *Que l'on apporte des ajustements à la formation offerte au baccalauréat en tenant compte des suggestions formulées par les différents groupes de personnes consultées (ex. : élimination des redondances entre certains cours, équilibre de la charge de travail dans certains cours et travaux pratiques, établissement de liens entre certains cours, l'offre de cours à la cinquième et sixième sessions, etc.).*

- A-4.1** L'élimination des redondances entre certains cours de premier cycle ne peut se faire que dans le cadre d'une révision du contenu des cours. Le comité de programme de baccalauréat analysera et révisera lorsque nécessaire, le contenu des cours d'actuariat au cours des deux prochaines années.
- A-4.2** L'équilibre de la charge de travail exigée des étudiants est du ressort de l'ensemble des responsables de cours. Comme dans tout département universitaire, la charge de travail d'un cours est fonction de la matière prévue

dans un cours ainsi que du responsable de cours, dont le mandat est d'assurer l'atteinte des objectifs du cours. De son côté, dans la révision du programme de baccalauréat que le comité de programme de baccalauréat réalise présentement, ce dernier tente d'équilibrer davantage la charge de travail à travers les sessions et les années en considérant notamment le niveau de difficulté inhérent aux cours et leur caractère qualitatif ou quantitatif. À cet effet, le directeur de l'École et le comité de programme de baccalauréat travailleront de concert afin de trouver un équilibre entre la charge de travail des étudiants et la cohérence entre les activités du programme.

A-4.3 Les liens entre les cours devraient naturellement découler des préalables et concomitants. Le comité de programme de baccalauréat se penche d'ailleurs, au cas par cas, sur la pertinence d'enlever ou d'ajouter des préalables et concomitants aux cours. Des modifications ont déjà été apportées au courant de l'année universitaire 2008-2009 et d'autres suivront, notamment dans le cadre de la révision de la séquence des cours dans le programme.

A-4.4 L'offre de cours à la cinquième et à la sixième sessions est un élément visé par la révision de la séquence des cours dans le programme. Compte tenu des ressources disponibles, il est difficile de penser à ajouter des cours. Il est plutôt question de reporter à la troisième année l'offre de certains cours afin d'équilibrer davantage les sessions.

R-5 *Que l'on prenne des mesures pour accroître l'ouverture sur le monde (Profil international, contenu international dans les cours, stages à l'étranger plus nombreux et diversifiés).*

A-5.1 L'ajout d'ententes avec d'autres universités dans le cadre du Profil international ou du programme de mobilité étudiante est rendu difficile par le nombre relativement peu élevé d'universités offrant un programme d'actuariat qui soit comparable. Par ailleurs, le baccalauréat en actuariat comptant beaucoup de cours obligatoires et étant relativement rigide quant à l'ordre dans lequel les cours doivent être suivis, cela implique qu'il faille trouver l'équivalent des cours obligatoires à la session où les étudiants vont à l'étranger. Nonobstant la difficulté à identifier des endroits où les étudiants pourraient aller en échange, les efforts à identifier de tels endroits se poursuivent. À titre d'exemple, quatre étudiants iront en ambassadeurs – aucun protocole n'ayant encore été signé – à *Simon Fraser University* à l'automne 2009. Des pourparlers devraient reprendre avec *University of Waterloo*. Le Bureau international est au courant de l'intérêt de nos étudiants pour de telles occasions et étudie aussi de son côté des possibilités d'échange pour les étudiants en actuariat. Bref, l'intérêt des étudiants en actuariat à Laval est bien réel ; le défi est de trouver des universités où ils peuvent partir en échange sans affecter leur cheminement dans le programme.

A-5.2 Les cours visés par la recommandation d'internationalisation du contenu sont les cours davantage qualitatifs, notamment les cours ACT 1000 *Introduction à l'actuariat I* et ACT 1005 *Analyse et traitement collectif du risque*. Le comité de programme de baccalauréat se penchera, durant l'année universitaire 2009-2010, sur le contenu des cours visés afin de s'assurer que, au-delà des

spécificités québécoises, les principes généraux soient également à l'étude. La possibilité d'y ajouter les spécificités de différents programmes à travers le monde sera également considérée.

- A-5.3** L'École, en collaboration avec le Service de placement, entend intensifier la promotion des stages à l'étranger auprès de ses étudiantes et étudiants et leur en faciliter l'accès. Lors de la Journée des actuaires, tenue en septembre de chaque année, nous permettons déjà aux employeurs à l'international de faire leurs entrevues avant tous les autres. Cela leur confère un avantage sur les plans de la visibilité et de la sélection des étudiantes et étudiants.

Cette pratique sera maintenue et davantage mise en valeur auprès d'employeurs potentiels. De plus, afin d'encourager la mobilité des étudiants, il est prévu que la Chaire d'actuariat instaure un nouveau programme de bourses d'études hors Québec à l'intention des étudiants de tous les cycles. La création de ces bourses constitue un élément central de la campagne de financement de l'École et de la Chaire d'actuariat actuellement en cours.

R-6 *Que l'on s'assure du bon fonctionnement des comités de programme.*

- A-6.1** Le comité de programme de baccalauréat a déjà tenu cinq réunions depuis le début de l'année universitaire 2008-2009. Malgré le retrait du droit de vote aux membres externes, ces derniers sont présents et actifs au sein du comité. La présence active des membres externes contribue au bon fonctionnement du comité de programme de baccalauréat. Le rythme soutenu des réunions a été rendu nécessaire par une inactivité au cours des années précédentes. Le rythme sera vraisemblablement comparable encore pour une année ou deux. Quoique le rythme ralentira une fois le retard rattrapé et le suivi de l'évaluation de programme complété, il faudra néanmoins prévoir au moins deux réunions à chacune des sessions d'automne et d'hiver de chaque année.
- A-6.2** Cette recommandation est accueillie favorablement. Actuellement, la concentration « Actuariat » des études supérieures relève du Comité de programme des études supérieures du Département de mathématiques et de statistique. Il existe actuellement deux comités : le Comité d'admission et de supervision des études supérieures et le Comité de programme des études supérieures pour gérer le contenu de la concentration et des cours en actuariat ainsi que l'admission des candidats. Ces comités seront fusionnés en un seul comité, en date du 1^{er} juin 2009 : le Comité responsable des études supérieures en actuariat. Les règles de fonctionnement de ce Comité ont aussi été officialisées. À ce propos, le Comité sera composé notamment de trois professeurs, de trois étudiants et de la conseillère à la gestion des études de l'École d'actuariat. Le Comité se réunira de façon régulière à raison d'au moins deux réunions à chacune des sessions d'automne et d'hiver de chaque année.
- A-6.3** Au cours des deux prochaines années, des actions seront posées afin de transférer la gestion et l'administration des études supérieures en actuariat du Département de mathématiques et de statistique à l'École d'actuariat.

R-7 *Que l'on examine la possibilité de réduire de trois le nombre de crédits à la maîtrise, tout en s'assurant de l'atteinte des objectifs de formation.*

A-7.1 Conjointement avec la direction de programmes aux études supérieures du Département de mathématiques et de statistique, le Comité s'engage à examiner la possibilité de réduire de 48 à 45 le nombre de crédits la maîtrise en mathématiques (concentration en actuariat).

R-8 *Que l'on revoie l'offre de cours aux cycles supérieurs ainsi que l'utilisation des technologies dans l'enseignement.*

A-8.1 On peut classer les cours offerts aux cycles supérieurs en trois catégories. La première comporte six cours en actuariat et la seconde comporte des cours à option dans des domaines connexes à l'actuariat (principalement en probabilités, statistique, finance, économie et informatique). La troisième catégorie comporte deux cours de mise à niveau pour les étudiants qui n'ont pas fait d'actuariat avant d'entreprendre des études aux cycles supérieurs.

Parmi les 6 cours, les cours ACT 7000 *Modèles mathématiques en actuariat IARD*, ACT 7002 *Modèles avancés de la théorie du risque*, ACT 7003 *Mathématiques des risques financiers* sont donnés régulièrement. Le cours ACT 7001 *Coût et financement de régimes de retraite* n'a été donné qu'une seule fois et le cours ACT 7004 a été donné de façon sporadique. Le sixième cours est le cours

ACT 7005 *Travail actuariel pratique en entreprise* auquel se sont inscrits quelques étudiants depuis sa création. Les cours à option offrent un complément intéressant à la formation des étudiants aux cycles supérieurs. Au cours de la prochaine année universitaire, l'École veut revoir le contenu des cours en actuariat, excluant le cours ACT 7005 *Travail actuariel pratique en entreprise*, ainsi que les deux cours de mise à niveau ACT 7010 *Mathématiques actuarielles vie* et ACT 7011 *Mathématiques actuarielles IARD*. L'École a aussi pour objectif de s'assurer que les cinq cours en actuariat soient donnés régulièrement.

A-8.2 Afin d'accroître l'offre de cours, des démarches sont actuellement faites pour l'ajout de cours de troisième année du baccalauréat en actuariat comme cours à option aux études supérieures en actuariat comme il est expliqué à l'action A-3.1.

Le Comité responsable des études supérieures recommandera aux professeurs d'accroître l'utilisation des technologies dans l'enseignement.

R-9 *Que l'on révise les conditions d'admission aux cycles supérieurs de même que la scolarité préparatoire exigée.*

A-9.1 L'École comprend que cette recommandation s'applique uniquement dans le cas d'étudiants n'ayant pas une formation spécifique en actuariat avant d'accéder aux cycles supérieurs en actuariat. Dans les dernières années, une

bonne part des nouveaux étudiants avaient fait leurs études dans des établissements d'enseignement supérieur à l'extérieur du Canada et n'avaient pas fait d'études en actuariat. Dans ces circonstances, il est plus difficile de s'assurer que les dossiers universitaires examinés satisfont les exigences requises pour être admis aux cycles supérieurs en actuariat. Malgré cet état de fait, un soin plus particulier à l'étude des dossiers sera apporté. Des bases en probabilités et en statistique seront fortement recommandées. Des étudiants avec des formations quantitatives (exemples : mathématiques, statistique, probabilités, physique, informatique, génie) seront retenus pour l'admission. Les étudiants seront admis pour la plupart à la maîtrise avec essai.

A-9.2 Parmi les candidats aux cycles supérieurs en actuariat qui n'ont pas de formation dans le domaine, certains souhaiteraient s'inscrire à une maîtrise de type professionnel. Cette question a été traitée à la recommandation R-3.

A-9.3 Les étudiants n'ayant pas de formation en actuariat et qui n'ont pas les bases nécessaires en probabilités et en statistique doivent suivre les deux cours de mise à niveau ACT 7010 *Mathématiques actuarielles vie* et ACT 7011 *Mathématiques actuarielles IARD*. À compter de la session d'automne 2009, ces étudiants devront également suivre le cours STT 6110 *Bases de la statistique inférentielle*.

R-10 *Que l'École prenne des mesures pour accroître les efforts de recherche des professeurs et que l'on intègre les résultats de leurs recherches dans l'enseignement à tous les cycles.*

A-10.1 Concernant l'intégration des résultats de la recherche dans l'enseignement au premier cycle, cela pourrait être envisagé dans les cours à option, les cours obligatoires visant davantage à acquérir les notions de base. Cela n'empêche aucunement les professeurs de mentionner au passage toutes les généralisations et les variantes explorées en recherche, sans toutefois les intégrer dans un contexte d'apprentissage et d'évaluation. Il y aurait par ailleurs lieu d'encourager les étudiants d'assister aux séminaires, tant ceux offerts par des universitaires que ceux présentés par des professionnels. Par ailleurs, le programme de baccalauréat offre déjà la possibilité de s'initier aux réalités de la recherche par les cours ACT 2101 *Projet de recherche* et ACT 2102 *Formation en milieu de recherche* (cours à option). Il y aurait lieu d'en faire davantage la promotion, car ces options sont méconnues.

A-10.2 Le directeur de l'École d'actuariat modulera davantage la charge de travail en fonction de l'effort fourni par chaque professeure et professeur dans les trois grandes fonctions professorales telles que définies dans la convention collective (enseignement, recherche, participation interne et externe). Les contributions en recherche s'en trouveront mieux valorisées ce qui, il est permis de l'espérer, devrait favoriser leur croissance. De plus, la direction de l'École s'engage à faire des efforts particuliers pour encourager les professeures et professeurs, notamment celles et ceux au profil professionnel (*Fellows*), à s'impliquer de façon accrue dans des activités de recherche. La direction de l'École a comme objectif que, sur un horizon de deux ans, tous les membres du corps professoral de l'École aient supervisé les travaux d'au moins un étudiant de maîtrise avec

essai et aient déposé au moins une demande de subvention à la Chaire d'actuariat ou à un organisme subventionnaire externe.

A-10.3 Le Comité responsable des études supérieures prendra des actions concertées avec le directeur de l'École pour que les professeurs intègrent (en partie) leurs travaux de recherche dans leur enseignement. Les études supérieures offrent un contexte privilégié pour un transfert aux étudiants des acquis récents en actuariat. Favoriser l'attribution de cours aux professeurs dont le sujet porte en partie sur les travaux de recherche facilite l'intégration de la recherche à l'enseignement. La lecture d'articles de recherche récents ainsi que des présentations de ceux-ci par les étudiants dans le cadre d'un cours favorisent également la prise de connaissance des nouveaux développements en recherche en actuariat. Le Comité responsable des études supérieures entend encourager de telles initiatives déjà prises par certains professeurs.

R-11 *Que l'on s'assure que chaque étudiant acquière une compétence en programmation et en rédaction de rapport et l'actualise tout au long des études.*

A-11.1 Le comité de programme de baccalauréat a déjà revu les formules pédagogiques pour inclure, pour la grande majorité des cours, la notion de travaux pratiques. La plupart de ces travaux pratiques nécessitent l'emploi d'outils informatiques. Il y aurait néanmoins lieu de réviser la description des cours et prévoir, tout au long du baccalauréat, une utilisation régulière des langages appris la première année. De même, il y aurait lieu de prévoir l'utilisation de différents types de communication, écrite et orale, pour les travaux pratiques. Le comité de programme de baccalauréat reverra graduellement la description des cours d'actuariat. Il entamera cette révision l'an prochain et la complètera deux ans plus tard, possiblement à raison d'une année du programme par année universitaire.

Néanmoins, la recommandation ne se limite pas à l'acquisition de compétences en programmation et en rédaction de rapport, elle vise précisément l'acquisition de ces compétences par chaque étudiant individuellement. Cela demanderait une gestion différente des travaux faits en équipe, un suivi plus étroit du travail accompli par chacun des membres. Dans un premier temps, il faudrait que le comité de programme de baccalauréat identifie des stratégies de gestion. Les ressources consacrées à l'enseignement aux niveaux facultaire et universitaire pourraient probablement offrir des pistes à ce chapitre.

Il y aurait également lieu d'étudier la faisabilité d'examens par ordinateur, notamment pour les portions de matière qui touchent ou requièrent de la programmation. De tels examens vérifieraient l'acquisition de compétences en programmation au niveau individuel. De même, des examens avec des questions traditionnelles à développement pourraient davantage valider l'acquisition des compétences en rédaction de chaque étudiant.

A-11.2 Actuellement les étudiants inscrits à des cours en actuariat aux cycles supérieurs doivent posséder des compétences en programmation, notamment en EXCEL, VBA, R, SAS, Maple, etc., et en rédaction de rapports. Ces

exigences seront maintenues et les outils de programmation régulièrement révisés.

Autres actions à l'égard de points à examiner qui ont été soulevés à la suite de l'évaluation du programme de baccalauréat en actuariat et de la concentration actuariat de la maîtrise et du doctorat en mathématiques.

- Au cours de la prochaine année universitaire (2009-2010), l'École tiendra des séminaires pendant lesquels les étudiants aux études supérieures pourront présenter les résultats de leur essai, de leur mémoire ou de leur thèse.
- Comme il a été fait au cours des deux dernières années universitaires, le Comité responsable des études supérieures tiendra formellement une séance d'information avec les étudiants en début d'année pour favoriser leur intégration à la vie de l'École. Une séance similaire est tenue avec les étudiants de première année du programme de baccalauréat.
- Le Comité responsable des études supérieures recommande à la direction de l'École de tenir des activités sociales permettant de favoriser les échanges entre les professeurs et les étudiants.