

Rapport d'activités

2013-2014

Chaire d'actuariat



UNIVERSITÉ
LAVAL

Faculté des sciences et de génie
Chaire d'actuariat

Présentation

L'exercice 2013-2014 aura permis de belles réalisations dans le cadre des activités de la Chaire d'actuariat.

Il faut tout d'abord rappeler que c'est le 22 mai dernier que s'est tenue la cérémonie de lancement du Club des 100, ce regroupement de diplômés ayant généreusement accepté de verser au moins 100 000 \$ à la Chaire d'actuariat. Ces personnes sont une source d'inspiration, tant pour leurs succès professionnels que pour leur fibre philanthropique. Si nous sommes fiers du rayonnement et du succès de nos gradués, nous nous réjouissons tout autant de leur attachement à leur alma mater. En ce sens, le lancement du Club des 100 fut un événement important, une étape charnière, dans cette tradition d'excellence et d'engagement.

L'exercice qui se termine a également permis le lancement de la Chaire de leadership en enseignement en gestion actuarielle des risques d'actifs – Caisse de dépôt et placement du Québec. Cette initiative fera de l'École d'actuariat un leader universitaire dans le domaine des risques financiers, de façon à pouvoir en faire bénéficier ses étudiants et l'industrie. La Chaire d'actuariat apportera une contribution financière dans ce projet; elle sera jumelée à l'engagement du partenaire principal, soit la Caisse de dépôt et placement du Québec.

Les bourses d'études versées par la Chaire à des étudiants des trois cycles auront non seulement apporté un soutien financier à leurs récipiendaires, mais elles auront également favorisé la venue en actuariat d'étudiants doués et motivés. Le présent rapport témoigne également de travaux de recherche des professeurs dont la réalisation a été rendue possible grâce au soutien de la Chaire d'actuariat. La tradition de rayonnement de l'École s'est traduite en 2013-2014 par l'organisation de huit séminaires et conférences qui s'adressent aussi bien à des actuaires de l'industrie qu'à des membres de la communauté universitaire. Des professeurs ont également été invités à prononcer des communications lors de conférences tenues tout au long de l'année.

En terminant, il faut souligner la contribution apportée par les membres du Conseil d'administration et du Comité scientifique de la Chaire. Ils apportent un soutien essentiel et nous tenons à les remercier pour leur engagement.

André Darveau
Président du conseil d'administration
Doyen, Faculté des sciences et génie

Denis Latulippe
Directeur des opérations
Directeur de l'École d'actuariat

Table des matières

Présentation	ii
Table des matières	iv
1. La Chaire d’actuariat	1
1.1. Mandat.....	1
1.2. Comités de la Chaire d’actuariat.....	1
1.3. Financement de la Chaire	3
1.4. Lancement du Club des 100.....	5
2. Activités 2013-2014	7
2.1. Budget de fonctionnement 2013-2014.....	7
2.2. Bourses d’études.....	9
2.3. Soutien à la recherche	10
2.4. Soutien au rayonnement	13
3. Conciliation des revenus et dépenses	15
4. Autres échos de l’École	15
4.1. Reconnaissance en tant que « Center of Actuarial Excellence »	15
4.2. Création de la CLE en gestion actuarielle des risques d’actifs - Caisse de dépôt et placement du Québec.....	16
4.3. Actualités	16
4.4. Clientèles étudiantes	16
5. Annexes	17
5.1. Budget de fonctionnement détaillé 2013-2014.....	17
5.2. Détail des projets de recherche.....	18
5.3. Règles de remboursement des frais d’inscription aux examens professionnels.....	24
5.4. Description des bourses de la Chaire d’actuariat	25

1. La Chaire d'actuariat

1.1. Mandat

Depuis sa création, la Chaire finance des projets que l'École d'actuariat désire mettre en branle et qu'elle ne peut réaliser dans le cadre de son financement direct par l'Université. La Chaire vise à promouvoir quatre types d'activité :

Formation

- Assurer la contribution d'actuaire en exercice à la formation des étudiants de premier cycle ;
- Offrir de la formation continue aux actuaire en exercice ;
- Maintenir la concertation avec le milieu professionnel afin que le programme continue de répondre à ses besoins.

Recherche

- Distribuer des subventions de recherche fondamentale ou appliquée ;
- Permettre à des étudiants des cycles supérieurs de participer à des congrès ;
- Inviter des professeurs de renom afin de bénéficier de leur expertise et pour l'organisation de cours avancés ponctuels.

Rayonnement

- Organiser des séries de séminaires ;
- Organiser des colloques ou des conférences d'ampleur nationale ou internationale ;
- Accroître la participation des professeurs aux activités des associations professionnelles et des organismes scientifiques.

Attribution de bourses

- Remettre des bourses d'excellence au premier cycle visant à stimuler l'effort sur le plan scolaire et à récompenser la participation aux activités parascolaires ;
- Remettre des bourses de deuxième cycle visant à encourager les meilleurs étudiants à poursuivre leurs études aux cycles supérieurs.

1.2. Comités de la Chaire d'actuariat

Conseil d'administration

Le Conseil d'administration de la Chaire s'assure de la saine gestion des fonds. Il doit notamment établir les bases d'allocation budgétaire, approuver les projets, surveiller l'utilisation des fonds et approuver la composition du comité d'évaluation scientifique.

Le conseil d'administration (CA) est constitué de cinq représentants de l'Université Laval et de quatre représentants de la profession actuarielle. Ces derniers proviennent généralement des donateurs corporatifs majeurs de la Chaire et reflètent les principaux secteurs d'activité de la profession. Le CA est sous la présidence du doyen de la Faculté des sciences et de génie et le directeur de l'École d'actuariat agit à titre de directeur des opérations. Tous les mandats au conseil d'administration sont d'une durée de trois ans. Le CA est appuyé par la responsable administrative de l'École d'actuariat qui assiste aux réunions, rédige les procès-verbaux et voit aux opérations de gestion courante. En 2013-

2014, le conseil d'administration de la Chaire d'actuariat était composé des personnes suivantes :

M. André Darveau
Président du conseil d'administration
Doyen
Faculté des sciences et de génie

M. Patrick Barbeau
Premier Vice-président assurances
des particuliers Intact
(Fin de mandat le 31/05/2015)

Mme Claire Bilodeau
Professeure agrégée
École d'actuariat
(Fin de mandat le 31/05/2014)

M. Pierre Genest
Président du conseil
SSQ Groupe Financier
(Fin de mandat le 31/05/2015)

M. Claude Lamonde
Président
Optimum Gestion de placement
(Fin de mandat le 31/05/2015)

M. Philippe Grégoire
Professeur agrégé
Faculté des sciences de l'administration
Titulaire de la Chaire d'assurance et de
services financiers de l'Industrielle Alliance

M. Paul Robitaille
Conseiller
Robitaille Actuaire conseils
(Fin de mandat le 31/05/2015)

M. Étienne Marceau
Professeur titulaire
École d'actuariat
(Fin de mandat le 31/05/2015)

M. Denis Latulippe
Directeur des opérations
Professeur titulaire et directeur
École d'actuariat

Comité scientifique

En plus du conseil d'administration, la Chaire d'actuariat est aussi dotée d'un comité scientifique de cinq membres nommés par le CA. Son mandat a trait à la gestion de l'enveloppe budgétaire de la Chaire dévolue au soutien de la recherche : il définit les critères d'évaluation et évalue les projets de recherche soumis par les professeurs, dans le but de formuler des recommandations au CA quant au montant accordé à chacune des demandes recevables. Son action s'inscrit donc dans le prolongement de celle du CA qui peut être amené à établir des grandes orientations quant à l'utilisation des sommes consacrées à la recherche.

Le comité scientifique est composé du président du conseil d'administration de la Chaire ou du directeur des opérations, du titulaire de la Chaire d'assurance et de services financiers l'Industrielle-Alliance, d'un membre de l'Université Laval relié au domaine de l'actuariat et de deux membres externes à l'Université Laval reliés à la profession actuarielle. Tous les mandats au comité scientifique sont d'une durée de trois ans.

En 2013-2014, le comité scientifique de la Chaire d'actuariat était composé des personnes suivantes :

M. André Darveau
Doyen
Faculté des sciences et de génie

M. Michel Jacques
Adjoint au vice-recteur exécutif
Professeur agrégé – École d'actuariat

M. Jean-Philippe Lemay
Vice-président, gestionnaire de
portefeuille principal, Fiera Capital

M. Pierre Plamondon
Consultant en actuariat

M. Denis Latulippe
Directeur des opérations
Professeur titulaire et directeur
École d'actuariat

M. Philippe Grégoire
Professeur agrégé
Faculté des sciences de l'administration
Titulaire de la Chaire d'assurance et de
services financiers de l'Industrielle
Alliance

1.3. Financement de la Chaire

États des revenus et dépenses du Fonds de capital de la Chaire d'actuariat

Les activités de la Chaire sont rendues possibles grâce au Fonds de capital de la Chaire d'actuariat (n° 914) qui est administré par la Fondation de l'Université Laval. Cette dernière encadre aussi les activités de financement auprès des donateurs, entre autres dans le cadre de campagnes de financement. Le rapport financier du Fonds, généré par la Fondation de l'Université, est présenté ci-dessous. Les résultats financiers fournis couvrent la période du 1^{er} mai 2013 au 30 avril 2014.

Chaire d'actuariat

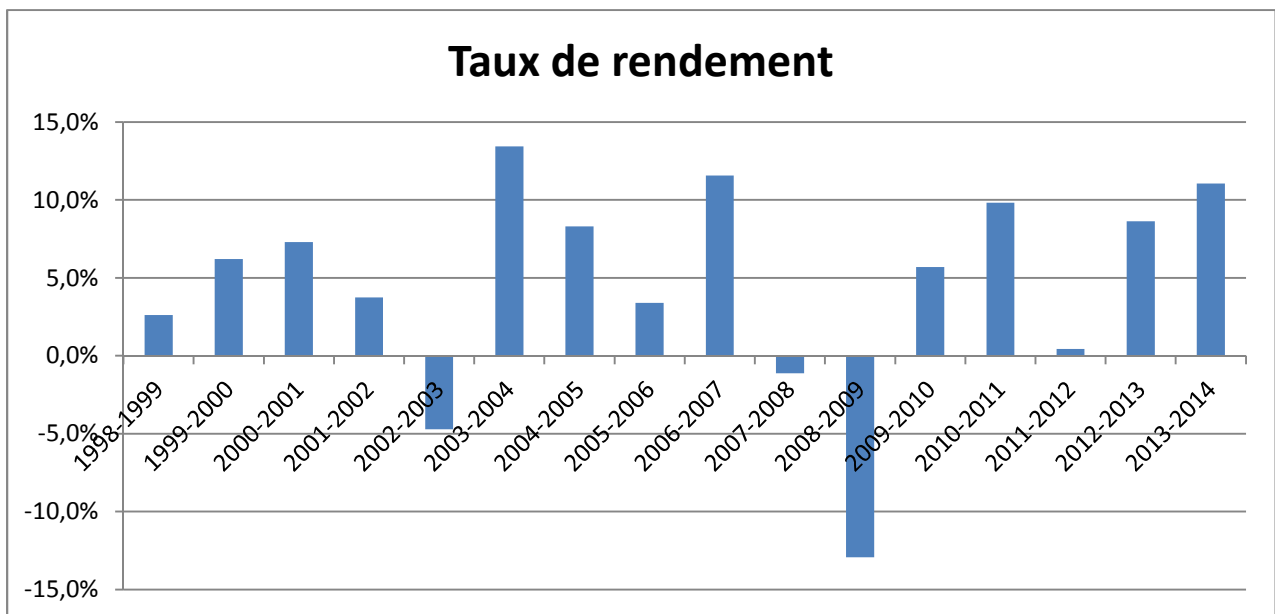
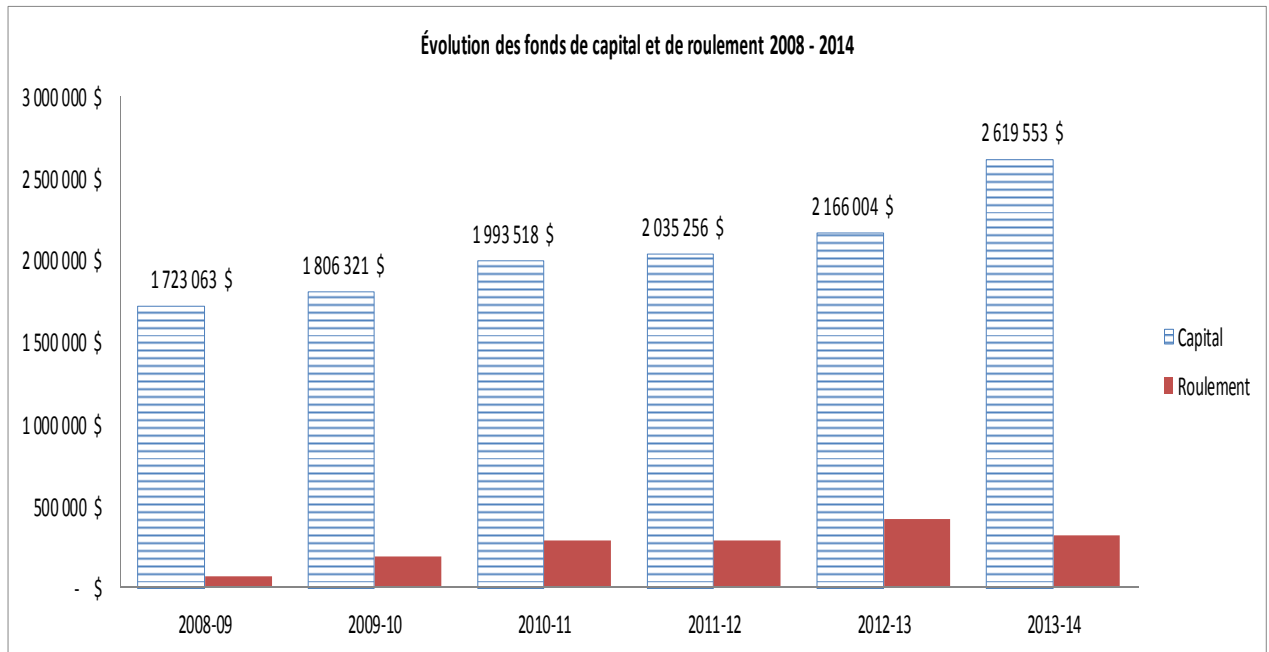
État des revenus et dépenses
Pour l'exercice se terminant le 30 avril 2014

	Capital	Roulement	Total
Valeur au 30 avril 2013	2 166 004,20 \$	416 142,01 \$	2 582 146,21 \$
Encaissements de dons	200,00 \$	134 426,30 \$	134 626,30 \$
Revenus de placements nets	288 953,70 \$		288 953,30 \$
Pouvoir de dépenser	(85 604,71) \$	85 604,71 \$	0,00 \$
Subventions versées		(72 000,00) \$	(72 000,00) \$
Capitalisation interne	250 000,00 \$	(250 000,00) \$	0,00 \$
Interfonds	0,00 \$	0,00 \$	0,00 \$
Autres	0,00 \$	0,00 \$	0,00 \$
Valeur au 30 avril 2014	2 619 553,20 \$	314 173,02 \$	2 933 726,21 \$

Annick Lessard, CPA, CGA
Le 23 juin 2014
No Fonds : 914

La figure qui suit présente l'évolution du Fonds de la Chaire d'actuariat (fonds de capital et fonds de roulement) au cours des dernières années. Les fonds ont été en croissance pendant la

période 2008-2014 pour atteindre 2,9 M\$ en 2013-2014. On peut aussi remarquer que le fonds de capital est passé de 2,16 M\$ à 2,62 M\$ au cours de la dernière année, grâce à des revenus de placements nets de 11 % au cours de la période et d'un virement de 250 000 \$ du fonds de roulement vers le fonds de capital. Le fonds de roulement s'élevait à 314 173 \$ au 30 avril 2014.



Les actifs sous gestion sont détenus dans la Fiducie globale de placement Université Laval et le fonds de capital est investi suivant une politique de placement élaborée et révisée annuellement par un comité de placement formé de représentants de l'Université Laval et de la Fondation. La gestion des placements est assurée par trois gestionnaires externes et les états

financiers de la Fiducie globale et de la Fondation de l'Université Laval font l'objet d'une vérification annuelle.

Au cours de l'exercice terminé au 30 avril 2014, le taux de rendement net de frais a été de 11,1 %. Le taux de rendement net moyen a été de 6,6 % pour la période triennale 2011-2014, et de 7,1 % pour la période de 5 ans 2009-2014. Le pouvoir de dépenser est établi à un niveau correspondant à 3,5 % de la valeur du fonds, ce qui a permis pendant cette période de 5 ans une croissance moyenne des fonds de 3,6 % par an, sur la base du rendement obtenu et abstraction faite des dons encaissés. Autrement dit, les rendements obtenus ont permis une croissance des fonds investis en termes réels, même une fois soustraits les montants utilisés et les frais acquittés.

Fonds de capital
Taux de rendement au 30 avril 2014

Période	Taux de rendement net de frais	Pouvoir de dépenser	Taux de rendement Excédentaire
2014	11,1 %	3,5 %	7,6 %
2011-2014	6,6 %	3,5 %	3,1 %
2009-2014	7,1 %	3,5 %	3,6 %

1.4. Lancement du Club des 100

L'année 2013-2014 aura été marquée par le lancement du Club des 100 qui rassemble des diplômés en actuariat aux carrières exceptionnelles qui se sont engagés envers l'École en effectuant un don de 100 000 \$ et plus afin d'appuyer son développement.

L'École et la Chaire d'actuariat sont fières de pouvoir compter sur des diplômés qui se distinguent dans leur domaine respectif et témoignent d'un engagement envers leur alma mater. Ils contribuent au rayonnement de l'École et au maintien de sa réputation d'excellence. Par leur geste de générosité, ces ambassadeurs sont une inspiration pour les générations futures qu'ils invitent au dépassement.

Monsieur Raymond Barrette

M. Barrette est président et chef de la direction White Mountains Insurance Group, Ltd., un holding américain œuvrant principalement dans les secteurs des assurances générales et de la réassurance. M. Barrette y est actif depuis 1997, et il a connu une carrière florissante dans le domaine des assurances générales avant de rejoindre le groupe White Mountains.

Monsieur Gilles Blondeau

M. Blondeau occupe actuellement les fonctions de président du Conseil du Groupe Optimum Inc. et de certaines de ses filiales. Le Groupe Optimum a été officiellement lancé en 1969, avec la constitution de la firme Gilles Blondeau & Compagnie. Si Groupe Optimum est toujours actif dans le domaine de l'actuariat-conseil, il faut aussi noter son action dans les domaines de la réassurance vie, l'assurance de dommages et de la gestion d'actifs. Optimum est présent non seulement au Canada, mais également aux États-Unis et en France.

Monsieur Guillaume Brière-Giroux

M. Brière-Giroux est un diplômé de 2005, membre de la jeune génération des leaders de demain. Il est associé principal et directeur du bureau de Hartford au Connecticut de la firme Oliver-Wyman, où il œuvre principalement dans le domaine des rentes. M. Brière-Giroux a été promu à ce poste au cours de la dernière année, alors qu'il a pris charge de l'ouverture du bureau d'Oliver-Wyman à Hartford.

Monsieur Claude Dussault

M. Dussault est président de Placements ACVA Inc., une société d'investissement privée, en plus d'être actif comme administrateur de sociétés. Il est notamment membre du conseil d'administration de l'Université Laval et président du conseil d'administration d'Intact Corporation financière. En fait, M. Dussault a connu une carrière remarquable dans le domaine des assurances générales, notamment pour faire de Intact un chef de file canadien dans le domaine. Il y a occupé les fonctions de président et chef de la direction de 2001 jusqu'à la fin de 2007, moment où il est devenu président du conseil d'administration.

Monsieur Marc Grandisson

Marc Grandisson est président et chef de la direction de Arch Worldwide Reinsurance Group depuis 2005, et président et chef de la direction de Arch Worldwide Mortgage Group depuis février 2014. Il a rejoint Arc Reinsurance en tant qu'actuaire en chef et il y a ensuite occupé divers postes de direction. Avant de rejoindre Arch, M. Grandisson a travaillé pour Berkshire Hathaway Group, F & G Re Inc. et Tillinghast / Towers Perrin.

Monsieur Henri Joli-Cœur

M. Joli-Cœur a connu une carrière remarquable au sein du Groupe Optimum où il est encore très actif, notamment, à titre de vice-président du conseil du Groupe Optimum Inc. Il siège également au conseil de différentes filiales du groupe Optimum. Bâisseur de la première heure, M. Joli-Cœur a su apporter une touche distinctive pour faire d'Optimum un groupe financier diversifié d'envergure internationale. Monsieur Joli-Cœur a également apporté une contribution significative à la Fondation de l'Université Laval, notamment à titre de président du conseil d'administration.

Monsieur Jean-Pierre-Provencher

M. Provencher a cofondé, en 1976, Martineau Provencher, une société canadienne de consultation en actuariat. Suite au rachat de cette entreprise par Aon Corporation, M. Provencher a occupé le poste de chef de la direction de Groupe-conseil Aon, une filiale d'Aon Corporation. Aujourd'hui retiré du monde de la consultation, du moins chez Aon, il siège au conseil d'administration de Croix-bleue Medavie et occupe la fonction de vice-président du conseil de la compagnie d'assurance-vie Croix bleue du Canada.

Monsieur Gaston Paradis

M. Paradis a été présent et influent à chacune des étapes importantes du développement de l'actuariat à l'Université Laval. En fait, pour n'en mentionner que quelques-unes, on peut remonter en 1968, avec la création du programme de baccalauréat en actuariat alors rattaché au département de mathématiques, en 1988, avec la mise sur pied de l'École d'actuariat une

unité distincte dédiée à l'enseignement et à la recherche dans ce domaine ou encore, en 2000, avec le lancement de la Chaire en actuariat.

2. Activités 2013-2014

2.1. Budget de fonctionnement 2013-2014

Le budget de fonctionnement de la Chaire d'actuariat pour l'année financière du 1er mai 2013 au 30 avril 2014 a été approuvé par le conseil d'administration lors de sa réunion du 13 mai 2013. Ce budget devait permettre à la Chaire de supporter un ensemble d'activités se regroupant essentiellement autour de trois grands thèmes soit la recherche, les bourses et le rayonnement. Le tableau suivant montre la ventilation du budget de même que les dépenses réellement encourues.

Le budget approuvé pour l'année financière 2013-2014 totalisait 119 300 \$ (comprenant le montant de 5 000 \$ de la bourse Alain Thibault hors budget) et les dépenses pour les activités s'élèvent à 118 614 \$ pour un solde inutilisé de 686 \$. Le solde de 686 \$ s'explique principalement par le fait que les activités de rayonnement ont coûté moins cher que prévu. De plus, les activités de recherche ont aussi généré moins de dépenses que prévu.

Les dépenses sont établies sur la base de déboursés de l'année ce qui signifie que certaines dépenses réfèrent à des activités initialement au budget 2012-2013. De la même façon, des activités enclenchées en 2013-2014 pourront donner lieu à des déboursés en 2014-2015 et seront imputées au budget de cette année. Vous trouverez le tableau détaillé à l'annexe 5.1. de ce document.

Année 2013-2014	Budget 2013-2014	Dépenses totales	Écart
Activités de recherche	48 800,00 \$	41 967,39 \$	6 832,61 \$
Bourses	39 000,00 \$ (sans Alain Thibault) 44 000,00 \$ (avec Alain Thibault)	52 757,92 \$	(8 757,92)\$
Bourses d'attraction aux études supérieures	20 000,00 \$	26 000,00 \$	(6 000,00)\$
Bourses d'excellence	14 000,00 \$	17 000,00 \$	(3 000,00)\$
Bourses Opti-Math	1 000,00 \$	---	1 000,00\$
Bourses des Anciens d'actuariat	2 000,00 \$	4 000,00 \$	(2 000,00)\$
Bourse Alain Thibault (hors budget)	5 000,00 \$	5 000,00 \$	0\$
Frais d'examens professionnels	2 000,00 \$	757,92 \$	1 242,08\$
Activités de rayonnement	23 500,00 \$	22 055,02 \$	1 444,98 \$
Colloques, congrès et séminaires	15 000,00 \$	10 596,86 \$	4 403,14 \$
Séminaires et conférences de la Chaire	3 000,00 \$	6 584,62 \$	(3 584,62)\$
Formation continue	5 000,00 \$	4 668,41 \$	331,59 \$
Contribution à la <i>R Foundation</i>	500,00 \$	---	500,00\$
Organisation événements spéciaux	---	205,13 \$	(205,13)\$
Événements de notoriété, projets spéciaux et marge de manœuvre	3 000,00 \$	1 833,73 \$	1 166,27\$
Budget approuvé	114 300,00 \$		
Budget total (avec Bourse Alain Thibault)	119 300,00 \$	118 614,06 \$	685,94\$

2.2. Bourses d'études

La Chaire d'actuariat accorde chaque année différentes bourses d'études : les Bourses d'admission au baccalauréat, les Bourses d'attraction à la maîtrise et au doctorat, la Bourse Opti-Math, la Bourse Alain Thibault et les Bourses des anciens d'actuariat. La Chaire a également comme politique de rembourser aux étudiants des cycles supérieurs les frais d'inscription aux examens professionnels suite à la réussite de ces examens. L'information détaillée sur ces bourses est présentée à l'annexe 5.4. alors que les règles de remboursement des frais pour les examens professionnels le sont à l'annexe 5.3.

Au cours de 2013-2014, la Chaire d'actuariat a accordé six bourses d'admission au baccalauréat d'une valeur de 2 000 \$ chacune, trois bourses d'attraction à la maîtrise d'une valeur de 2 000 \$ chacune, deux bourses des Anciens d'actuariat de 1 000 \$ chacune, une bourse Alain Thibault de 5 000 \$, une bourse d'attraction au doctorat de 5 000 \$ et la bourse de doctorat Florent Toureille de 5 000 \$. La bourse Opti-Math quant à elle n'a pas été remise.

Nous faisons état, ci-dessous, des bourses payées dans l'année financière 2013-2014. Ces bourses font un total de 35 757,92 \$. Le tableau suivant donne la liste des étudiants ayant obtenu une bourse ou ayant reçu un remboursement pour des frais d'examens professionnels.

Des bourses octroyées dans le courant de l'année 2012-2013 ont également été payées en 2013-2014 et ce pour un montant de 17 000 \$.

Bourses octroyées en 2013-2014			
Bourse d'admission en actuariat		Bourses d'attraction à la maîtrise	
Samuel Pineault	2 000 \$	Jean-Philippe Le Cavalier	2 000 \$
Marc-André Hamelin	2 000 \$	Juliana Quintero-Pinto	2 000 \$
Laurent Caron	2 000 \$	Pierre-Alexandre Veilleux	2 000 \$
Audrey Boulianne	2 000 \$		
Gabriel Beauregard	2 000 \$	Bourses d'attraction au doctorat	
Jules Landry-Simard	2 000 \$	Emmanuel Hamel	5 000 \$
Bourses des Anciens d'actuariat		Bourses au doctorat Florent Toureille	
Stéphanie Hamel	1 000 \$	Itre Mtalai	5 000 \$
Francis Demers	1 000 \$		
		Frais pour examens	
Bourse Alain Thibault		Nina-Christelle Wouansi Tchokoté	557,92 \$
Dery Veilleux	5 000 \$	Yiyi Wang	200,00 \$
		TOTAL	35 757,92 \$

2.3. Soutien à la recherche

Subventions de recherche 2013–2014

En 2013-2014, le comité scientifique a examiné six demandes de subvention pour des projets de recherche, déposées par des professeurs de l'École d'actuariat. Toutes les demandes ont été jugées recevables, quoique pas nécessairement financées à la hauteur du budget demandé. Le détail de chacun de ces projets est présenté à l'annexe 5.2.

Le tableau suivant identifie les professeurs ayant bénéficié d'une subvention, le titre du projet et le montant accordé. La presque totalité des fonds accordés est dépensée en contrats d'auxiliaires de recherche pour des étudiants inscrits aux trois cycles d'enseignement.

Programme de subventions 2013–2014

Professeur(e)s	Nom du projet	Montant accordé
Louis Adam	Estimation déterministe et stochastique de taux d'amélioration de la mortalité pour les retraités canadiens	8 200 \$
Hélène Cossette	Évaluation de la mesure d'insolvabilité bivariée dans des modèles dynamiques de risque	12 000 \$
Isabelle Larouche	Rôle de l'actuaire désigné dans le cadre des normes internationales d'information financières (IFRS)	1 000 \$
Ghislain Léveillé	Calibration d'un modèle stochastique d'assurances pour faute professionnelle médicale, avec applications	10 000 \$
Andrew Luong	Méthodes d'estimation de distance minimale Cramér-Von mises pour les lois Poisson composées avec données groupées et tronquées	1 000 \$
Étienne Marceau	Méthode d'approximation de la distribution du prix au marché d'une rente viagère exposé aux risques de taux d'intérêt et de longévité	12 000 \$
		44 200 \$

Publications et communications

Les subventions de recherche accordées par la Chaire au cours des dernières années ont apporté un soutien essentiel aux activités de recherche des professeurs. En plus de nombreuses publications, des professeurs ont été invités à présenter des communications lors de séminaires et conférences.

Liste des publications de 2013-2014 ayant bénéficié du soutien de la Chaire :

Articles scientifiques dans revue avec comité de lecture (publié et accepté)

- Boudreault, M., Cossette, H. et Marceau, E. (2014). An actuarial model of hurricane risk applied to Florida data. *Insurance: Mathematics and Economics* 54, 123-134.
- Cossette, H., Marceau, E. et S. Perreault (2014). On two families of bivariate exponential distributions: aggregation and capital allocation. Soumis pour publication.

- Cossette, H., Larrivée-Hardy, E., Marceau, E. et Trufin, J. (2014). A note on compound renewal risk models with dependence. Soumis pour publication.
- Cossette, H., Marceau, E. & Marri, F. (2014). « On a compound Poisson risk model with dependence and in the presence of a constant dividend barrier ». *Applied Stochastic Models in Business and Industry* 30, 82-98
- Cossette, H., Côté, M.-P., Mailhot, M., Marceau, E. (2014). « A note on the computation of sharp numerical bounds for the distribution of the sum, product or ratio of dependent risks. » *Journal of Multivariate Analysis* 130, 1–20.
- Cossette, H., Mailhot, M., Marceau, E., Mesfioui, M. (2013). « Bivariate lower and upper orthant Value-at-Risk ». *European Actuarial Journal* 3, 321-357.
- Léveillé, G. (2013) “A compound renewal model for the medical malpractice insurance”, *European Actuarial Journal* en décembre 2013, Volume 3, Issue 2, page 471-490.
- Loisel, S. and Trufin, J. (2013). Ultimate ruin probability in discrete time with Bühlmann credibility premium adjustments. *Bulletin Français d'Actuariat* 13(25), 73-102.

Articles scientifiques dans revue avec comité de lecture (soumis ou en cours de révision)

- Cossette, H., Marceau, E., Perreault, S. (2014). « On two families of bivariate exponential distributions: aggregation and capital allocation. » Soumis pour publication.
- Cossette, H, Larrivée-Hardy, E., Marceau, E, Trufin, J. (2014). « A note on the compound renewal risk models with dependence. » Soumis pour publication.
- Cossette, H., Mailhot, M., Marceau, E., Mesfioui, M. (2014). « Vector-valued Tail Value-at-Risk and Capital Allocation ». Soumis pour publication.
- Cossette, H., Gaillardetz, P., Marceau, E., Moutanabbir, K. (2014). « A Stochastic International Investment Model and Risk Allocation ». Soumis pour publication.
- Luong, A. “Cramer-Von Mises distance estimation for some positive infinitely divisible distributions and actuarial applications” soumis et sous révision pour *Scandinavian Actuarial Journal*.
- Mitric, I-R. et Trufin, J. “On a risk measure inspired from the ruin probability and the expected deficit at ruin”, *Scandinavian Actuarial Journal*, soumis (février 2014).

Liste des communications de 2013-2014 ayant bénéficié du soutien de la Chaire :

Conférence avec comité de lecture

- Adam, L. 49th Actuarial Research Conference (Juillet 2014, University of California Santa Barbara), « Canadian Pensioners Mortality at Extreme Ages with Data as at December 31, 2012»,
- Adam, L. 48th Actuarial Research Conference (Août 2013, Temple University, Philadelphia), Canadian Pensioners Mortality Improvement Rates by Data Source and Income».
- Cossette, H. 49th Actuarial Research Conference (juillet 2014, University of Santa Barbara), “Finite Mixed Erlang Distribution: Moment-Based Approximation And Loss Modeling With Actuarial Applications.”
- Léveillé, G. 17th International Congress on Insurance: Mathematics and Economics (Juin 2013, Copenhague, Danemark), “A compound renewal model for the medical malpractice insurance”

- Marceau, E. 17th International Congress on Insurance: Mathematics and Economics (Juin 2013, Copenhague, Danemark). Two papers on aggregation of dependent risks.
- Marceau, E. 48th Actuarial Research Conference (Août 2013, Philadelphie (États-Unis)). Mixed Erlang Moment-Based Approximation: Applications in Actuarial Science and Quantitative Risk Management.
- Mitric, I-R. 48th Actuarial Research Conference (Août 2013, Temple University, Philadelphia), “On a Risk Measure inspired from the Ruin Probability”.

Communications sur invitation

- Adam, L. « Mortality Update and Trends: Canadian Pensioners Mortality Improvement Rates by Data Source and Income », Session 81, SOA 2014 Life & Annuity Symposium, Atlanta, GA
- Adam, L. « Exploring Longevity Initiatives: Canadian Pensioners Mortality Improvement Rates by Data Source and Income », Session 37-A, 30th International Congress of Actuaries, Washington, DC
- Adam, L. « Canadian Pensioners Mortality Improvement Rates by Data Source and Income », Présentation au Groupe de travail sur la mortalité, Association actuarielle internationale, Washington, DC
- Adam, L. « Panel: Data Sources and Projection Methods for Successfully Supporting the Needs of the Senior Market », Session 3C, Living to 100 Symposium V, Society of Actuaries, Orlando, FL
- Adam, L. « L’amélioration de la mortalité des retraités canadiens selon le niveau de revenu et la source des données: impact sur l’espérance de vie et la valeur actualisée d’une rente viagère », Séminaire donné au Département de sciences économiques, ESG, Université du Québec à Montréal, Montréal
- Cossette, H. Joint Statistical Meeting (2 au 7 août 2014, Boston, États-Unis): “Finite Mixed Erlang Distribution: Moment-Based Approximation And Loss Modeling With Actuarial Applications.”
- Latulippe, D. Financement des RCR à prestations déterminées: Questionnement et simplicité (CIRANO, novembre 2013)
- Latulippe, D. Régimes de retraite et changements démographiques et économiques (ICRA, septembre 2013)
- Marceau, E. Series of seminars at UW on June 18: A celebration of Hans Gerber's contributions (Juin 2013, Waterloo, Ontario, Canada). “Ruin Theory in risk models based on time series for count random variables.”
- Marceau, E. 41st Annual Meeting of the Statistical Society of Canada (Mai 2013, Edmonton, Alberta, Canada). “Dependence models and risk aggregation.”
- Mitric, I-R. “On a risk measure inspired from the ruin probability and the expected deficit at ruin”, *Montréal Seminar of Actuarial and Financial Mathematics*, novembre 2013.
- Mitric, I-R., Properties of a risk measure inspired from the ruin probability and the deficit at ruin, Risk Analysis, Ruin and Extremes Workshop (Juillet 2014, Nankai University, Tianjin, China)
- Trufin J., « Properties of a Risk Measure Derived from Ruin Theory » (co-auteur avec Mitric, I-R. de la communication présentée), 3^e *Atelier de mathématiques actuarielles (WIM)*, janvier 2014, Québec, QC.

2.4. Soutien au rayonnement

Participation des membres de l'École à des colloques, des congrès et des séminaires

Il est important pour les professeurs de l'École de participer à des événements à caractère scientifique et professionnel, et ce, pour partager le fruit de leurs travaux, demeurer informés des grandes tendances et assurer une liaison avec la communauté. Le tableau suivant donne la liste des personnes ayant reçu des fonds de la Chaire pour participer à des congrès, colloques scientifiques ou professionnels en 2013-2014. Des dépenses pour des activités de 2012-2013 d'un montant de 758,99 \$ ont également été payées en 2013-2014, ce qui représente un total de 10 596,86 \$.

Nom	Activité	Montant octroyé
Louis Adam, Professeur	*Conférencier au Living to 100 Symposium *Conférencier à la 48 th ARC (Actuarial Research Conference)	1 964,26 \$
Hélène Cossette – Anas Abdallah	*48 th ARC (Actuarial Research Conference)	1 040,12 \$
Ghislain Léveillée, Professeur	*Conférencier à Insurance Mathematics and Economics	3 043,99 \$
Étienne Marceau – Étienne Larrivière-Hardy – Samuel Perreault	48 th ARC (Actuarial Research Conference)	3 789,50 \$
		9 837,87 \$

Séminaires et conférences tenues à l'École

En plus de ce soutien apporté à la participation des professeurs et étudiants de l'École à des congrès nationaux et internationaux, la Chaire a appuyé, à la hauteur de 10 068,15 \$ des activités de conférences, séminaires, formation continue et autres activités de rayonnement tenues à l'École en 2013-2014. Ces conférences et séminaires sont des opportunités de formation continue pour les actuaires de la pratique et du monde universitaire. Un montant de 1 184,88 \$ pour des activités de 2012-2013 a été payé en 2013-2014, ce qui représente un total de 11 253,03 \$ (6 584,62 \$ + 4 668,41 \$).

Séminaires de l'École 2013-2014

Dans les faits, la Chaire a contribué au financement de cinq conférences publiques tenues par l'École durant l'année 2013-2014 et dont voici la liste :

- M. Robert Bourbeau (Université de Montréal), Mortalité aux grands âges et évolution de la longévité- 17 avril 2014
- M. Augustyniak Macjek, Estimation du modèle GARCH à changement de régimes – 27 février 2014
- M. Van Son Lai, Stimulations stochastiques et applications en gestion des risques – 13 février 2014
- M. Mario Robitaille, Gestion du risque et du capital – 28 novembre 2013
- MM Yves Allard et Georges Langis, Risque de longévité et avenir des retraites – 7 novembre 2013

3^e Atelier de mathématiques actuarielles - 31 janvier 2014

L'objectif premier de cet atelier est de fournir l'occasion aux académiciens, incluant les étudiants gradués et les chercheurs postdoctoraux, de se rencontrer et de discuter de leurs plus récents travaux de recherche dans le vaste domaine des mathématiques de l'assurance et de ses disciplines connexes (telles la finance mathématique, les probabilités appliquées et les statistiques). Cet atelier n'a pas qu'un unique thème et/ou sujet à l'esprit, mais a pour but de couvrir un assez large éventail de sujets de recherche en sciences actuarielles. Parmi eux, sont inclus l'assurance vie et l'assurance dommages, la gestion du risque en assurance et en finance, la théorie du risque et la théorie de la ruine, la modélisation financière ainsi que des applications de méthodes statistiques en assurance.

Cet évènement a réuni 66 participants, professeurs et étudiants de toutes les universités québécoises et ontariennes.

Conférences :

- Non-Gaussian GARCH option pricing models and their diffusion limits - Alexandru Badescu, UQAM
- Ruin probabilities in multivariate risk models with periodic common shock - **Ionica Groparu-Cojocaru**, Concordia University - Jose Garrido, Concordia University
- Risk Management of Storm Damage to Overhead Power Lines - Brian M. Hartman, University of Connecticut
- Fitting Erlang-Based Mixture Models to Loss Data - X. Sheldon Lin, University of Toronto
- Optimal Surrender Policy for Variable Annuity Guarantees - Carole Bernard, University of Waterloo - **Anne MacKay**, University of Waterloo - Max Muehlbeyer, University of Ulm
- Comparison of multivariate risks, new results and applications - Mhamed Mesfioui, UQTR
- On the Depletion Problem for an Insurance Risk Process: New Non-ruin Quantities in Collective Risk Theory - Zied Ben-Salah, University of Montreal - Hélène Guérin, University of Rennes - Manuel Morales, University of Montreal - **Hassan Omid Firozi**, University of Montreal
- A multivariate loss model based on Markov Processes - Jiandong Ren, University of Western Ontario
- On a risk measure inspired from the ruin probability and the expected deficit at ruin - Julien Trufin, Université Laval
- Extreme-scenario risk measures and superadditivity - Ruodu Wang, University of Waterloo

Actulab : Opportunités d'innovation ouverte en IARD – 21 mars 2014

Actulab en collaboration avec l'École d'actuariat, SAS et l'Institut canadien des actuaires a invité toute la communauté universitaire et les actuaires de l'industrie à l'Université Laval afin de vivre une expérience d'innovation. Co-operators, Desjardins et La Capitale ont sollicité les talents des étudiants afin de trouver des pistes de solutions à certains de leurs problèmes. Cet évènement a permis d'établir des liens entre actuaires de l'industrie, professeurs et étudiants et de définir les bases d'un stage ou d'un projet de recherche ou de fin d'études.

Colloque sur L'assurance médicaments : Constats et enjeux – 3 avril 2014

Ce colloque s'est tenu à la salle Hydro-Québec du Pavillon Desjardins de l'Université Laval. Trois spécialistes ont présenté leur point de vue sur ce sujet :

- Estelle Portelance, RAMQ, "Le régime général d'assurance médicaments: constats et enjeux".
- Jonathan Bohm, Normandin-Beaudry, "Médicaments coûteux dans les régimes privés: un risque d'envergure".
- Marc Desgagné, Faculté de pharmacie, Université Laval, "Assurance médicaments: Constats et enjeux d'un régime privé".

L'évènement a rassemblé une centaine de personnes tant du milieu privé que du milieu académique.

Projets spéciaux et évènements de notoriété

La Chaire a contribué à hauteur de 440,88 \$ pour diverses publicités dans l'album des finissants des étudiants en actuariat et pour des dîners de discussion sur le financement de la Chaire et le lancement du Club des 100.

3. Conciliation des revenus et dépenses

L'École d'actuariat administre un compte courant (projet FO502323) pour réaliser les dépenses en regard des budgets adoptés par le Conseil d'administration. Les dépenses sont comptabilisées en fonction de l'année financière. L'évolution du solde du compte courant, tel que présenté ci-dessous, permet de concilier les revenus et dépenses de l'année financière 2013-2014.

Solde du compte courant

Compte courant FO502323 au 30 avril 2013	59 748,41 \$
Revenus : subvention de la FUL	71 500,00 \$
<u>Dépenses</u>	<u>-118 614,06 \$</u>
Solde du compte FO502323 au 30 avril 2014	12 634,35 \$

Dépenses du 1^{er} mai 2013 au 30 avril 2014

• Activités de recherche	41 967,39 \$
• Bourses	52 757,92 \$
• Activités de rayonnement	
○ Colloques, congrès et séminaires	22 055,02 \$
○ Organisation événements spéciaux, projets spéciaux et marge de manœuvre	<u>1 833,73 \$</u>
	118 614,06 \$

4. Autres échos de l'École

4.1. Reconnaissance en tant que « Center of Actuarial Excellence »

Les 17 et 18 mars derniers, nous avons reçu la visite de membres de la SOA pour évaluer notre dossier en tant que « Center of Actuarial Excellence ». Les examinateurs ont rencontré les

professeurs et les étudiants de tous les cycles d'études pour faire suite au dossier envoyé précédemment par Denis Latulippe. Au mois de juin, nous avons reçu la confirmation que le statut de Center of Actuarial Excellence de l'École a été renouvelé par la Society of Actuaries pour une période de cinq ans.

4.2. Création de la CLE en gestion actuarielle des risques d'actifs - Caisse de dépôt et placement du Québec

L'appui de la Caisse de dépôt et placement du Québec a permis la création d'une Chaire de leadership en enseignement en gestion actuarielle des risques d'actifs.

La Chaire de leadership en enseignement (CLE) en gestion actuarielle des risques d'actifs – Caisse de dépôt et placement du Québec a été inaugurée le 30 avril dernier à l'Université Laval en présence de nombreux dignitaires. La nouvelle CLE voit le jour grâce à un appui financier de 200 000 \$ de la Caisse de dépôt et placement du Québec sur une période de cinq ans, en plus d'une contribution de la Chaire en actuariat de 125 000 \$. Ces montants seront étalés sur une période de cinq ans et seront appariés par un montant équivalent de l'Université. C'est donc un montant total de 650 000 \$ qui sera consacré au développement de cette chaire.

Outre le recrutement d'un professeur spécialisé qui agira à titre de titulaire de la CLE, la nouvelle CLE permettra à l'École d'actuariat de renforcer son offre de cours en matière de gestion actuarielle des risques d'actifs de façon à continuer de répondre aux besoins de formation des actuaires et de faire du baccalauréat en actuariat un tremplin pour des études avancées dans le domaine financier.

4.3. Actualités

5 mars 2014 - Un étudiant en actuariat de l'Université Laval, Monsieur Brice Simo Mbouche, a reçu une bourse de 5 000 \$ de la fondation américaine « The Angus Robinson, Jr. Memorial Foundation », une première pour l'École d'actuariat.

20 janvier 2014 - L'École à l'ICRA - Il est une tradition pour l'Institut canadien de la retraite et des avantages sociaux (ICRA) d'organiser une soirée « placements » où des experts reconnus partagent leur vision des marchés. L'École tient à remercier l'ICRA pour avoir permis à un certain nombre d'étudiants de vivre cette expérience au Château Frontenac.

6 décembre 2013 – L'Étudiant gradué de 2^e cycle, François Pelletier, de l'École d'actuariat a donné une conférence lors du 4^e Atelier des étudiants gradués en actuariat et mathématiques financières à l'Université de Montréal.

19 septembre 2013 - Mathieu Corriveau-La Grenade, chargé de cours à l'École d'actuariat a obtenu le titre de Fellow de la société des actuaires et de l'Institut canadien des actuaires, à la suite de la réussite des nombreux examens professionnels exigés.

4.4. Clientèles étudiantes

En septembre 2013, l'École comptait 297 étudiants à temps complet et 58 à temps partiel au baccalauréat, 15 à la maîtrise et 3 au doctorat.

5. Annexes

5.1. Budget de fonctionnement détaillé 2013-2014

Année 2013-2014	Budget 2013-2014	Dépenses en 2013-2014 sur le budget 2013-2014	Dépenses en 2013-2014 sur le budget 2012-2013	Dépenses totales	Écart (sans 2012-2013)	Écart (avec 2012-2013)
Activités de recherche	48 800,00 \$	33 231,20 \$	8 736,19 \$	41 967,39 \$	15 568,80 \$	6 832,61 \$
Bourses	39 000,00 \$ (sans Alain Thibault) 44 000,00 \$ (avec Alain Thibault)	35 757,92 \$	17 000,00 \$	52 757,92 \$	8 242,08 \$	(8 757,92)\$
Bourses d'attraction aux études supérieures	20 000,00 \$	16 000,00 \$	10 000,00 \$	26 000,00 \$	4 000,00 \$	(6 000,00)\$
Bourses d'excellence	14 000,00 \$	12 000,00 \$	5 000,00 \$	17 000,00 \$	2 000,00 \$	(3 000,00)\$
Bourses Opti-Math	1 000,00 \$	---	---	---	1 000,00 \$	1 000,00\$
Bourses des Anciens d'actuariat	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$	4 000,00 \$	0 \$	(2 000,00)\$
Bourse Alain Thibault (hors budget)	5 000,00 \$	5 000,00 \$	---	5 000,00 \$	0 \$	0\$
Frais d'examens professionnels	2 000,00 \$	757,92 \$	---	757,92 \$	1 242,08 \$	1 242,08\$
Activités de rayonnement	23 500,00 \$	19 906,02 \$	2 149,00 \$	22 055,02 \$	3 593,98 \$	1 444,98 \$
Colloques, congrès et séminaires	15 000,00 \$	9 837,87 \$	758,99 \$	10 596,86 \$	5 162,13 \$	4 403,14 \$
Séminaires et conférences de la Chaire	3 000,00 \$	5 399,74 \$	1 184,88 \$	6 584,62 \$	(2 399,74) \$	(3 584,62)\$
Formation continue	5 000,00 \$	4 668,41 \$	---	4 668,41 \$	331,59 \$	331,59 \$
Contribution à la <i>R Foundation</i>	500,00 \$	---	---	---	500,00 \$	500,00\$
Organisation événements spéciaux	---	---	205,13 \$	205,13 \$	0 \$	(205,13)\$
Événements de notoriété, projets spéciaux et marge de manœuvre	3 000,00 \$	440,88 \$	1 392,85 \$	1 833,73 \$	2 559,12 \$	1 166,27\$
Budget approuvé	114 300,00 \$					
Budget total (avec Bourse Alain Thibault)	119 300,00 \$	89 336,02 \$	29 278,04 \$	118 614,06 \$	29 963,98 \$	685,94\$

5.2. Détail des projets de recherche

Rapport annuel 2013-2014 / Subventions Chaire d'actuariat

Nom : Louis Adam

Année de la subvention : 2013-2014

Montant obtenu : 8 200 \$

Titre du projet : Estimation déterministe et stochastique de taux d'amélioration de la mortalité pour les retraités canadiens

Problématique et intérêt pour l'industrie :

Ce projet de recherche s'intéresse à la détermination de méthodes de projection appropriées à la mortalité des retraités canadiens, en incluant notamment l'application de méthodes de projection stochastique de la mortalité.

Le projet constitue une suite naturelle à la publication au début de 2013 par l'Institut canadien des actuaires (ICA) des résultats de mes travaux sur le niveau et la tendance dans le temps de la mortalité des retraités canadiens (« *The Canadian Pensioners Mortality Table, Information on mortality for the triennial period ending December 31st, 2007 with data as at December 31st, 2008* » et « *The Canadian Pensioners Mortality Table, Historical Trends in Mortality Improvement and a Proposed Projection Model based on CPP/QPP data as at December 31st, 2007* »). Ces travaux ont reçu un accueil significatif par la communauté actuarielle canadienne. L'ICA a notamment utilisé ces résultats dans les travaux en cours visant l'établissement d'une nouvelle table de mortalité pour les retraités canadiens. Le modèle déterministe de projection de la mortalité, proposé dans ce dernier rapport, est simple. Des raffinements sont explorés dans ce projet de recherche.

Le projet décrit une partie des raffinements déjà envisagés. Nous mentionnons les pistes suivantes :

- l'application de modèles distincts de projection de la mortalité selon la source de données (RRQ, RPC) et le niveau de revenu (revenu élevé ou moyen, par exemple), étant donné les écarts significatifs constatés selon ces paramètres dans les travaux cités plus haut;
- le remplacement d'une hypothèse de taux constant d'amélioration selon le temps par des courbes d'interpolation faisant intervenir des combinaisons de polynômes avec et sans pénalisation (courbes Bézier, B-Splines, P-Splines) pour moduler la projection déterministe des taux d'amélioration de la mortalité;
- l'utilisation d'un modèle stochastique de projection de la mortalité selon la méthodologie proposée par Lee-Carter (et variantes du modèle de base) pour obtenir des intervalles de probabilités pour les mesures recherchées d'espérance de vie à la retraite, probabilité de survie jusqu'à des âges avancés ou valeur actualisée d'une rente viagère.

D'autres avenues seront éventuellement considérées selon les résultats obtenus dans le cadre de ce projet.

Rapport annuel 2013-2014 / Subventions

Chaire d'actuariat

Noms : Andrew Luong

Année de la subvention : 2013-2014 **Montant obtenu** : 1 000\$

Titre du projet : Méthodes d'estimation de distance minimale Cramér-Von mises pour les lois Poisson composées avec données groupées et tronquées

Problématique et intérêt pour l'industrie :

Les estimateurs basés sur les méthodes de distance minimale Cramér-Von Mises seront développés pour les lois où les fonctions de densité n'ont pas de formes analytiques. Les lois Poisson-composées qui sont utiles pour l'actuariat et la finance seront ciblés. D'autre part l'hypothèse des données complètes sera remplacée par une hypothèse plus faible où n'a que des données groupées et ou tronquées.

Les estimateurs initiaux seront étudiés, notamment le biais de ces estimateurs pour développer les estimateurs finaux qui seront sans biais. Les propriétés asymptotiques et les exemples seront étudiés pour illustrer les nouvelles approches pour obtenir des estimateurs dans ces modèles.

Nom : Hélène Cossette

Année de la subvention : 2013-2014

Montant obtenu : 12 000 \$

Titre du projet : Évaluation de la mesure d'insolvabilité bivariée dans des modèles dynamiques de risque

Problématique et intérêt pour l'industrie :

La quantification du risque global du portefeuille d'une compagnie d'assurance se fait à l'aide de mesures d'insolvabilité. Ces mesures sont définies en fonction d'un modèle dynamique de risque utilisé pour décrire l'évolution dans le temps du surplus associé au portefeuille. Depuis plusieurs années, on note un intérêt marqué pour l'étude des mesures d'insolvabilité bivariées dans le cadre d'un portefeuille constitué de deux lignes d'affaires. L'objectif du présent projet est de développer une méthode récursive d'évaluation de la probabilité d'insolvabilité sur un horizon de temps fini dans le cadre d'une classe de modèles dynamiques de risque en temps discret définis pour un portefeuille de 2 lignes d'affaires. L'approche utilisée repose sur la relation récursive de Lindley et la distribution conjointe des processus des pertes cumulées maximales au fil du temps. Les résultats obtenus dans ce projet permettront de fournir une appréciation précise du risque sur plusieurs périodes pour un portefeuille en assurance.

Nom : Isabelle Larouche

Année de la subvention : 2013-2014

Montant obtenu : 1 000 \$

Titre du projet : Rôle de l'actuaire désigné dans le cadre des normes internationales d'information financières (IFRS)

Problématique et intérêt pour l'industrie :

Le présent projet de recherche découle de l'adoption prochaine des normes internationales d'informations financières (IFRS) par le normalisateur comptable canadien (ICCA) pour l'assurance. Aucune analyse n'a été présentée jusqu'à maintenant sur le rôle de l'actuaire désigné des compagnies d'assurance de personnes et de dommages dans le cadre de ces nouvelles normes.

Le concept du rôle de l'actuaire désigné est d'une importance capitale pour l'actuariat en assurance de personnes et en assurance de dommages. Il est important de faire évoluer ce rôle au fil des ans pour refléter adéquatement l'environnement changeant.

Une opinion est-elle toujours requise de l'actuaire au sujet de l'évaluation du passif actuariel? Si oui, que doit-elle contenir? Doit-elle être adressée uniquement aux organismes de réglementation? Quelles sont les exigences à ce sujet dans les pays qui utilisent présentement les IFRS?

Est-ce qu'une emphase plus grande devrait être mise sur une opinion portant sur la solvabilité de l'assureur? Est-ce que c'est le rôle de l'actuaire de fournir ce genre d'opinion ou est-ce celui du conseil d'administration ou de la haute direction (basé sur les conseils de l'actuaire)? Quel est l'approche des pays utilisant déjà les IFRS? Est-ce que Solvency II aura un impact à ce sujet dans l'Union européenne?

De se poser des questions sur l'impact que pourrait avoir les IFRS sur le rôle de l'actuaire désigné soulève un questionnement général sur l'ensemble des responsabilités dévolues à l'actuaire désigné. Ce rôle, tel qu'il est défini au Canada depuis les années 90, est-il toujours à jour comparativement à ce qui se fait ailleurs dans le monde? Y aurait-il lieu de modifier ce rôle? Des contacts seront pris avec plusieurs pays ayant déjà adoptés les IFRS et un questionnaire sera envoyé aux organismes de réglementation et/ou aux organismes actuariels de ces pays.

Nom : Ghislain Léveillé

Année de la subvention : 2013-2014

Montant obtenu : 10 000 \$

Titre du projet : Calibration d'un modèle stochastique d'assurances pour faute professionnelle médicale, avec applications

L'assurance pour faute professionnelle médicale (Medical malpractice insurance) a connu d'importantes transformations dans les trente dernières années, principalement provoquées par l'environnement législatif, par les coûts exorbitants souvent engendrés par les professionnels de la santé et par une prise de conscience accrue des consommateurs de soins de santé dans leur capacité à poursuivre les responsables de fautes professionnelles graves. Ce phénomène a été évidemment plus important aux États-Unis qu'au Canada, les compagnies d'assurance étant beaucoup plus actives chez nos voisins du Sud et le Canada ayant quant à lui un organisme, l'Association Canadienne de Protection Médicale (ACPM), qui assure avec vigueur la défense de ses membres.

Plusieurs études, surtout statistiques et empiriques, ont essayé d'apporter une certaine réponse à ce secteur à hauts risques de l'assurance. Cependant, à ma connaissance, pratiquement aucun modèle ne tenait compte à la fois de l'actualisation des coûts et des dépendances possibles entre les risques. C'est pourquoi, dans une étude récente financée par la Chaire d'actuariat, j'ai proposé un modèle stochastique de la valeur présente des paiements et des dépenses assumés par l'assureur du « Medical malpractice ». Ce modèle est basé sur les processus de renouvellement, pour la distribution du nombre des réclamations, sur les copules, pour les relations de dépendance entre le délai de paiement de la réclamation, le montant effectivement payé par l'assureur et les dépenses assumées par l'assureur, et sur des taux d'escompte (éventuellement) stochastiques.

Pour ce modèle, dans une première approche, des formules analytiques ont été obtenues pour le calcul des deux premiers moments simples et du moment conjoint (et donc de la fonction d'auto-corrélation). L'effet de la dépendance sur notre modèle (avec la copule de Joe) a aussi été examiné, ainsi que la distribution, la VaR et la TVaR de notre processus de risque (par simulation de Monte-Carlo). Enfin divers calculs de primes ont montré ainsi la pertinence de ce modèle.

Le but de ce projet est donc d'approfondir le modèle précédent, en complétant cette étude sous différents angles d'intérêt, dont la calibration (l'ajustement aux données) est un élément essentiel. Précisément, j'aimerais approfondir le modèle précédent comme suit :

- Calibration (fitting) du modèle à travers différentes copules et forces d'intérêts
- Minimale, obtention des troisième et quatrième moments simples
- Approximation de la distribution (par la méthode des moments et autres ...)
- Réassurance optimale pour ce modèle (excess-of-loss et autres, sur les paiements et les frais)
- Sensibilité du modèle aux taux d'intérêt (pour des forces d'intérêt constantes et stochastiques)
- Allocation de capital pour les paiements et les dépenses (par TVaR et autres méthodes)

Rapport annuel 2013-2014 / Subventions

Chaire d'actuariat

Nom : Étienne Marceau

Année de la subvention : 2013-2014

Montant obtenu : 12 000 \$

Titre du projet : Méthode d'approximation de la distribution du prix au marché d'une rente viagère exposé aux risques de taux d'intérêt et de longévité

Dans ce projet, on vise à proposer une méthode d'approximation de la distribution du prix au marché d'une rente viagère achetée dans le futur en tenant compte de l'impact conjoint du risque de taux d'intérêt et du risque de longévité.

Depuis quelques années, on a constaté un intérêt croissant de travaux actuariels portant sur la modélisation, l'évaluation et la gestion quantitative du risque de longévité dans le contexte des rentes et des régimes de retraites. On doit avoir recours à un modèle de mortalité stochastique dans le but de modéliser le risque de longévité. Le modèle de référence pour la mortalité stochastique est le modèle de Lee-Carter, qui est fort connu en actuariat et en démographie. L'évaluation de la prime pure pour un contrat de rente viagère en supposant ce modèle ne conduit pas à une formule explicite comme il est le cas dans un contexte traditionnel avec un modèle déterministe de mortalité. Il est alors nécessaire d'avoir recours à une méthode d'approximation, très souvent la simulation stochastique, pour évaluer approximativement la prime pure à l'émission d'un contrat de rente viagère.

Un des défis pour l'actuaire est d'établir le comportement aléatoire du prix au marché d'une rente viagère que l'on prévoit acheter à une durée future n . Dans le contexte d'un modèle déterministe pour la mortalité et d'un modèle stochastique pour les taux d'intérêt, il suffit de simuler des réalisations du taux court terme d'intérêt à la durée n et ensuite de calculer explicitement le prix au marché de la rente. En revanche, dans le contexte du modèle de Lee-Carter, on doit produire, pour chaque réalisation du couple des valeurs à la durée n de l'index de mortalité et du taux court terme d'intérêt, un nombre important de simulations (ex : 1000 simulations) afin d'évaluer la valeur conditionnelle de cette prime. Ainsi, on est confronté à la difficulté de devoir produire des simulations à l'intérieur de simulations. Pour contourner ce problème, on doit avoir recours à une méthode d'approximation efficace afin d'évaluer la valeur conditionnelle du prix de la rente.

L'objectif de notre projet est de proposer une méthode d'approximation de la distribution du prix d'une rente viagère exposée aux risques de taux d'intérêt et de longévité, qui est fondée à la fois sur la simulation et un développement limité d'une fonction exponentielle de l'index de mortalité.

Dans notre projet, après avoir fait les développements théoriques nécessaires, on testera numériquement notre méthode. On illustrera la méthode notamment dans le contexte d'un régime de retraite à cotisations déterminées, afin de fournir une meilleure appréciation des risques liés à cette catégorie de régimes de retraite. On sera aussi en mesure d'établir une méthode pour quantifier les contributions associées au risque de longévité et au risque de taux d'intérêt en utilisant des méthodes d'allocation de capital. La méthode d'approximation proposée dans ce projet pourra aussi être utilisée dans le contexte d'opérations de couverture pour des produits dérivés liés au risque de longévité. Les résultats de notre projet seront une contribution significative au domaine de la modélisation stochastique de la mortalité en actuariat et à ses applications. Il fournira aussi des outils nécessaires à l'actuaire pour prendre des décisions éclairées dans le contexte de la gestion des risques pour les régimes de retraite.

5.3. Règles de remboursement des frais d'inscription aux examens professionnels

Le remboursement par la Chaire des frais d'inscription aux examens professionnels de la *Society of Actuaries* (SOA) et de la *Casualty Actuarial Society* (CAS) s'inscrit dans une démarche d'attraction des étudiants aux cycles supérieurs en actuariat. En effet, le remboursement des frais d'examen est une procédure courante dans l'industrie. Le remboursement des frais d'examens par la Chaire est sujet aux règles suivantes :

- On ne remboursera pas plus d'un examen par étudiant, par session ;
- Le deuxième essai du même examen ne sera remboursé qu'à 50 %;
- À l'exception du premier examen (examen P), les étudiants qui n'ont pas fait leur baccalauréat en actuariat devront avoir suivi et réussi (avec une note de B- ou mieux) les cours pertinents de mise à niveau (ACT 7010 et ACT 7011) avant de se présenter aux autres examens ;
- Pour les étudiants au doctorat, la Chaire ne remboursera que le coût des examens P et FM car les autres sont remboursés par la SOA.

5.4. Description des bourses de la Chaire d'actuariat

Bourses d'admission

Les bourses d'attraction ont comme objectif d'amener des étudiants ayant un dossier supérieur à faire leur admission dans un programme d'étude de l'École d'actuariat. La Chaire octroie des bourses d'attraction aux études supérieures en actuariat d'une valeur de 2 000 \$ à la maîtrise et de 5 000 \$ au doctorat. Au niveau du baccalauréat en actuariat, la Chaire offre sept bourses d'attraction d'une valeur de 2 000 \$ chacune.

Bourses Opti-Math

Opti-Math est un concours fondé par le Groupe des responsables en mathématiques au secondaire qui s'adresse aux élèves de toutes les écoles publiques et privées du Québec et du Canada francophone. Ce concours vise à encourager la pratique de la résolution de problèmes dans un esprit ludique et à démystifier les modes de pensée qui caractérisent les mathématiques.

L'Université Laval décerne des bourses aux élèves de cinquième secondaire terminant entre les 2^e et 10^e rangs du concours. Ces bourses d'un montant de 500 \$ sont applicables aux frais de scolarité lorsque les élèves s'inscrivent à un programme de l'Université Laval. La Chaire assume ces frais, le cas échéant.

Bourse des Anciens d'actuariat

La Bourse des Anciens d'actuariat vise à récompenser principalement les efforts pour améliorer ses résultats scolaires et souligner l'implication sociale et la participation aux activités de l'Association des étudiants en actuariat (AÉACT).

Une bourse de 1 000 \$ est remise à une étudiante ou un étudiant de deuxième année et une autre bourse de 1 000 \$ est remise à une étudiante ou un étudiant de troisième année.

Bourse Alain Thibault

La bourse d'apprentissage de l'anglais - Alain Thibault permet d'offrir une bourse de 5 000 \$ à un étudiant inscrit en première année dans le programme de baccalauréat pour permettre de vivre l'expérience d'un milieu culturel différent et d'acquérir des compétences langagières en anglais en effectuant des études ou un travail dans un milieu anglophone.

Bourse doctorat Florent Toureille

La bourse Florent Toureille est une bourse d'attraction au doctorat d'une valeur de 5 000 \$. Elle a été créée en l'honneur de Florent Toureille, étudiant au doctorat, décédé subitement en décembre 2010.