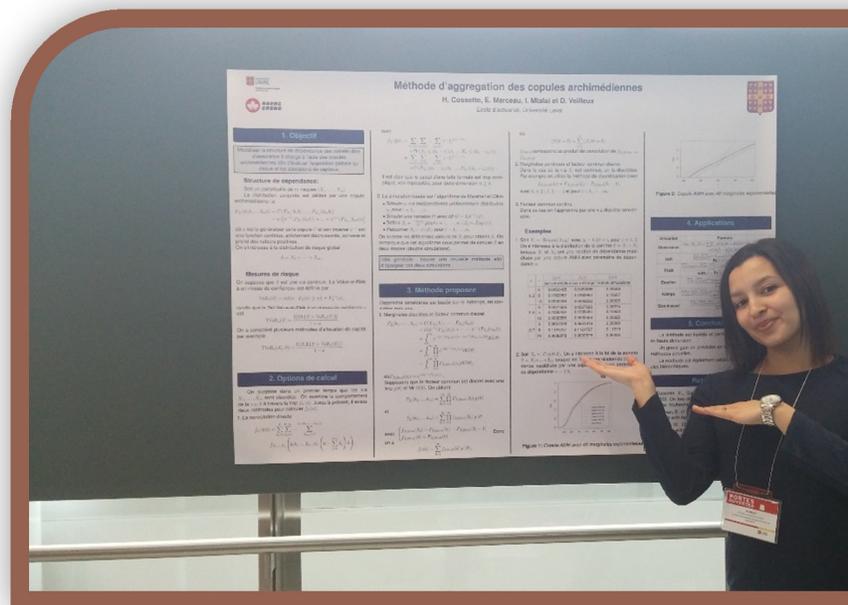


Rapport d'activités



2015-2016

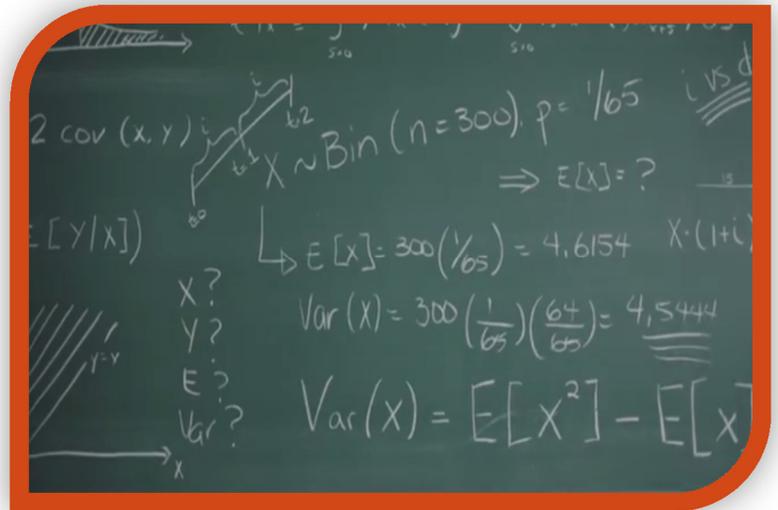
Chaire d'actuariat

Présentation

La Chaire d'actuariat de l'Université Laval a été créée afin de consolider le programme de premier cycle en actuariat et de permettre le développement des connaissances par un soutien à l'enseignement et à la recherche. Elle finance des bourses, des projets de formation, de recherche et de rayonnement que l'École désire appuyer et qui ne peuvent être réalisés dans le cadre de son financement direct par l'Université. À sa treizième année d'activité, la Chaire poursuit la mission que lui ont confiée ses instigateurs, MM. Gaston Paradis et André Prémont.

Le présent rapport fait état des activités réalisées par la Chaire entre le 1er mai 2015 et le 30 avril 2016. Il dresse l'état des revenus et des dépenses du Fonds de capital de la chaire d'actuariat et présente le budget de fonctionnement pour l'année 2015–2016.

Au cours de la dernière année, la Chaire a financé six projets de recherche qui ont mené à des articles scientifiques et des conférences dans des colloques internationaux. La Chaire a également distribué une quinzaine de bourses d'attraction et d'excellence à des étudiantes et étudiants des trois cycles en actuariat, en plus de rembourser les frais d'exams professionnels d'étudiants à la maîtrise. Enfin, le soutien financier de la Chaire aura permis à des professeurs de l'École de diffuser leurs travaux dans des rencontres internationales et d'organiser des séminaires à vocation professionnelle et scientifique à l'École d'actuariat.



L'École et la Chaire d'actuariat sont fières de pouvoir compter sur ses partenaires et ses 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.

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

André Zaccarin
Directeur des opérations
Directeur de l'École d'actuariat

Table des matières

<i>Présentation</i>	1
<i>Table des matières</i>	2
1. La Chaire d'actuariat	4
1.1 Mandat	4
1.2 Comités de la Chaire d'actuariat	5
1.2 Financement de la Chaire	7
2. Activités 2015-2016	10
2.1 Budget de fonctionnement 2015-2016	10
2.2 Bourse d'études.....	11
2.3 Soutien à la recherche	12
2.4 Soutien au rayonnement.....	16
3. Conciliation des revenus et des dépenses	17
4. Autres échos de l'École	18
4.1 Actualités	18
4.2 Clientèles étudiantes	19
5. Annexes	20
5.1 Détail des projets de recherche.....	20
5.2 Règles de remboursement des frais d'inscription aux examens professionnels	26
5.3 Description des bourses de la Chaire d'actuariat.....	26

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'activités :

Formation

- Assurer la contribution d'actuares en exercice à la formation des étudiants de premier cycle ;
- Offrir de la formation continue aux actuares en exercice ;
- Maintenir la concertation avec le milieu professionnel afin que les programmes des 1^{er}, 2^e et 3^e cycles continuent 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 et troisième cycles 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 (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. Tous les mandats au conseil d'administration sont d'une durée de trois ans.

En 2015-2016, 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



Mme Claire Bilodeau
Professeure agrégée
École d'actuariat



M. Pierre Genest
Président du conseil
SSQ Groupe Financier



M. Claude Lamonde
Président
Optimum Gestion de placement



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



M. Jean-Pierre Provencher
Président du conseil de la compagnie
d'assurance-vie Croix bleue du Canada



M. Étienne Marceau
Professeur titulaire
École d'actuariat



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 est la gestion de l'enveloppe budgétaire de la Chaire dévolue au soutien de 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 2015-2016, 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 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 titulaire
Faculté des sciences de l'administration
Titulaire de la Chaire d'assurance et de services
financiers de l'Industrielle Alliance

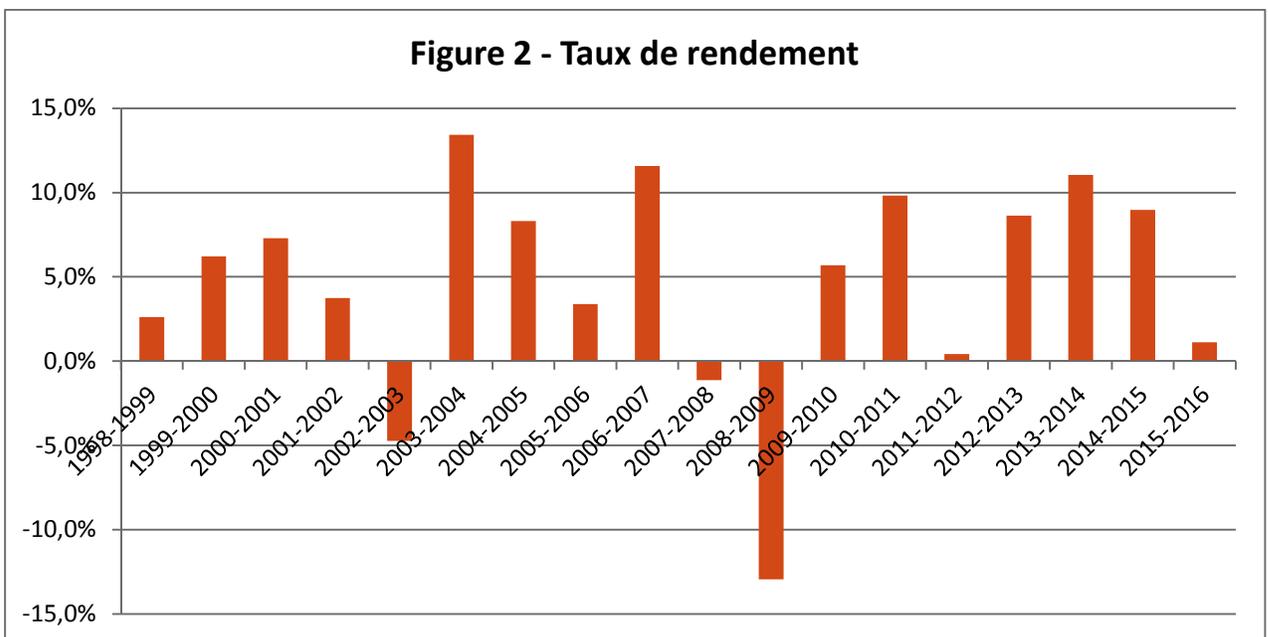
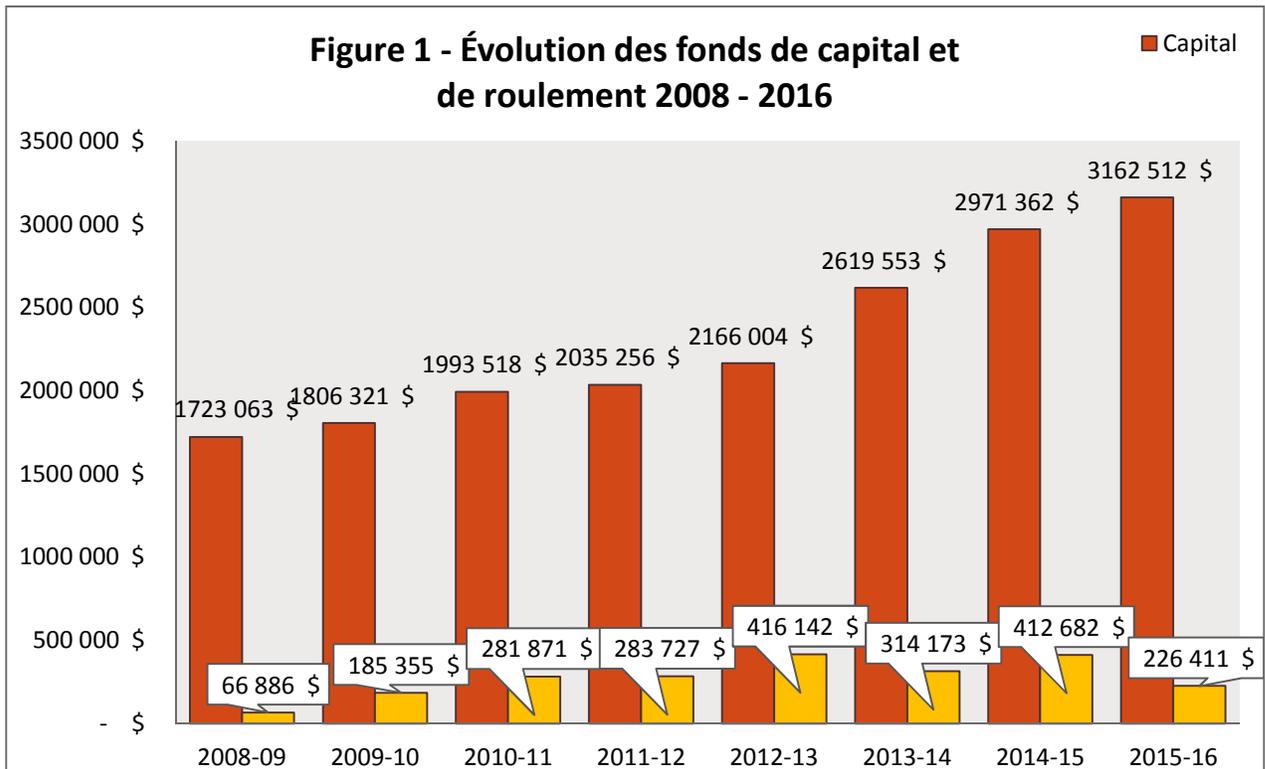
1.2 Financement de la Chaire

État 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 la Chaire d'actuariat (n° 914) qui est administré par la Fondation de l'Université Laval. 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 2015 au 30 avril 2016.

Chaire d'actuariat			
État des revenus et dépenses			
Pour l'exercice se terminant le 30 avril 2016			
	Capital	Roulement	Total
Valeur au 30 avril 2015	2 971 362,83 \$	412 681,65 \$	3 384 044,48 \$
Encaissements de dons	0,00 \$	179 932,30 \$	179 932,30 \$
Revenus de placements nets	37 960,36 \$		37 960,36 \$
Frais d'administration	(29 513,44) \$		(29 513,44) \$
Pouvoir de dépenser	103 297,06) \$	103 297,06 \$	0,00 \$
Subventions versées		(183 500,00) \$	(183 500,00) \$
Capitalisation interne	286 000,00 \$	(286 000,00) \$	0,00 \$
Interfonds	0,00 \$	0,00 \$	0,00 \$
Autres	0,00 \$	0,00 \$	0,00 \$
Valeur au 30 avril 2016	3 162 512,68 \$	226 411,00 \$	3 388 923,69 \$
Annick Lessard, CPA, CGA			
Le 30 juin 2016			
No Fonds : 914			

La figure 1 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 2008-2016 pour atteindre 3,4 M\$ en 2015-2016. On peut aussi remarquer que le fonds de capital est passé de 2,9 M\$ à 3,1 M\$ au cours de la dernière année, grâce à des revenus de placements nets de 1,1 % au cours de la période et d'un virement de 286 000 \$ du fonds de roulement vers le fonds de capital. Le fonds de roulement s'élevait à 226 411 \$ au 30 avril 2016, résultat de l'encaissement de dons de 179 932 \$ dans le courant de l'année.



Au cours de l'exercice terminé au 30 avril 2016, le taux de rendement (Figure 2) a été de 1,1 %. Le taux de rendement net moyen a été de 7 % pour la période 2013-2016, et de 5,9 % pour la période 2011-2016. 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 2,4 % par an, sur la base du rendement obtenu et abstraction faite des dons encaissés (Figure 3). 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.

Figure 3 - Chaire d'actuariat				
Taux de rendement au 30 avril 2015				
Période		Taux de rendement net de frais	Pouvoir de dépenser	Taux de rendement excédentaire
2016	(1 an)	1,1 %	3,5 %	-2,4 %
2013-2016	(3 ans)	7,0 %	3,5 %	3,5 %
2011-2016	(5 ans)	5,9 %	3,5 %	2,4 %

2. Activités 2015-2016

2.1 Budget de fonctionnement 2015-2016

Le budget de fonctionnement de la Chaire d'actuariat pour l'année financière du 1er mai 2015 au 30 avril 2016 a été approuvé par le conseil d'administration lors de sa réunion du 28 avril 2015. Ce budget devait permettre à la Chaire de supporter un ensemble d'activités se regroupant essentiellement autour de cinq grands thèmes soit la recherche, les bourses, le rayonnement, l'engagement d'un stagiaire postdoctoral et la participation de 25 000 \$ pendant 5 ans à la Chaire de leadership en enseignement (CLE) en gestion actuarielle des risques d'actifs – Caisse de dépôt et placement du Québec. Le tableau suivant montre la ventilation du budget de même que les dépenses réellement encourues.

Le budget approuvé pour l'année financière 2015-2016 totalisait 168 500 \$ et les dépenses pour les activités s'élèvent à 119 126,92 \$ pour un solde inutilisé de 49 373,08 \$. Le solde de 49 373,08 \$ s'explique principalement par le fait que la déduction de 25 000 \$ pour la CLE n'a pas encore été faite, qu'il n'y a pas eu d'engagement de stagiaire postdoctoral (prévu pour janvier 2017) et que les activités de rayonnement ont coûté moins cher que prévu.

Année 2015-2016	Budget 2015-2016	Dépenses totales	Écart
Activités de recherche	60 000,00 \$	78 167,81 \$	(18 167,81) \$
Activités de recherche 2014-2015		24 247,40 \$	
Activités de recherche 2015-2016		53 920,41 \$	
Bourses	39 000,00 \$	30 723,66 \$	8 276,34 \$
Bourses d'attraction aux études supérieures	20 000,00 \$	14 000,00 \$	6 000,00 \$
Bourses d'admission 1er cycle	14 000,00 \$	14 000,00 \$	0,00 \$
Bourses Opti-Math	1 000,00 \$	0,00 \$	1 000,00 \$
Bourses des Anciens d'actuariat	2 000,00 \$	2 000,00 \$	0,00 \$
Frais d'examens professionnels	2 000,00 \$	723,66 \$	1 276,34 \$
Activités de rayonnement	23 000,00 \$	8 580,45 \$	14 419,55 \$
Colloques, congrès et séminaires	15 000,00 \$	6 840,20 \$	8 159,80 \$
Séminaires et conférences de la Chaire	3 000,00 \$	1 516,43 \$	1 483,57 \$
Formation continue	5 000,00 \$	0 \$	5 000,00 \$
Organisation événements spéciaux	0 \$	223,82 \$	(223,82) \$
Événements de notoriété, projets spéciaux et marge de manœuvre	1 500,00 \$	1 655,00 \$	(155,00) \$
Chaire de leadership en enseignement	25 000,00 \$	---	25 000,00 \$
Stagiaire postdoctoral	20 000,00 \$	---	20 000,00 \$
Budget total	168 500,00 \$	119 126,92 \$	49 373,08 \$

2.2 Bourse d'études

Au cours de 2015-2016, la Chaire d'actuariat a accordé sept bourses d'admission au baccalauréat d'une valeur de 2 000 \$ chacune, deux bourses d'attraction à la maîtrise de 2 000 \$ chacune, deux bourses des Anciens d'actuariat de 1 000 \$, une bourse d'attraction au doctorat de 5 000 \$ et une 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 2015–2016. Ces bourses font un total de 30 723,66 \$. Le tableau suivant donne la liste des étudiants ayant obtenu une bourse ou ayant reçu un remboursement pour des frais d'examens professionnels.

L'information détaillée sur ces bourses est présentée à l'annexe 5.3 alors que les règles de remboursement des frais pour les examens professionnels le sont à l'annexe 5.2.

Bourses octroyées en 2015-2016		
Bourse d'admission en actuariat		
Danika Babin-Demers	2 000,00	\$
Marie-Andrée Blais	2 000,00	\$
Charles Dufour	2 000,00	\$
Guillaume Pelletier	2 000,00	\$
Marie-Alexie Turcotte	2 000,00	\$
Justine Power	2 000,00	\$
Roxanne Talbot	2 000,00	\$
Bourse des Anciens d'actuariat		
Alexandre Carrier	1 000,00	\$
Dominique Gendron-Courchesne	1 000,00	\$
Bourses d'attraction à la maîtrise		
Étienne Vanasse	2 000,00	\$
Déry Veilleux	2 000,00	\$
Bourses d'attraction au doctorat		
Ihsan Chaoubi	5 000,00	\$
Bourses au doctorat Florent Toureille		
Itre Mtalai	5 000,00	\$
Frais pour examens		
Mouhamed Niang	294,50	\$
Étienne Vanasse	429,16	\$
TOTAL	30 723,66	\$

2.3 Soutien à la recherche

Subventions de recherche 2015-2016

En 2015-2016, le comité scientifique a examiné six demandes de subvention déposées par des professeurs de l'École d'actuariat pour des projets de recherche. Toutes les demandes ont été jugées recevables et financées à la hauteur du budget demandé. Le détail de chacun de ces projets est présenté à l'annexe 5.1.

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.

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, avec effet de cohorte	10 000 \$
Denis Latulippe	Histoire et enjeux de la sécurité sociale au Québec	10 000 \$
Hélène Cossette	Copules Archimédiennes : agrégation de risques et allocation de capital (pour un portefeuille comprenant un grand nombre de variables aléatoires représentant les pertes éventuelles de contrats d'assurances ou de titres financiers)	12 000 \$
Ghislain Léveillé	Sur l'agrégation des réclamations escomptées, avec sévérité à queue épaisse et avec temps de renouvellement Phase-type	9 500 \$
Claire Bilodeau et Andrew Luong	Estimation des lois à ailes lourdes* (alpha-stables et géométriques stables) avec applications financières	8 000 \$
Étienne Marceau	Méthodes pour évaluer les contributions des facteurs de risque en actuariat pour des fonctions non linéaires de ces facteurs	12 000 \$
		61 500 \$

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 2015-2016 :

Articles scientifiques dans revue avec comité de lecture (publié et accepté)	<p>Abdallah, A., Boucher, J-P., Cossette, H. (2015). Modeling Dependence between Loss Triangles with hierarchical Archimedean copulas. <i>ASTIN Bulletin</i> 45 (03), 577-599</p>
	<p>Cossette, H., Larrivée-Hardy, E., Marceau, E. et Trufin, J. (2015). A note on compound renewal risk models with dependence. <i>Journal of Computational and Applied Mathematics</i>. Sous presse.</p>
	<p>Cossette, H., Mailhot, M., Marceau, E. et Mesfioui, M. (2015). Vector-valued Tail-value at Risk and capital allocation. <i>Methodology and Computing in Applied Probability</i>. Available online (http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11009-015-9444-9).</p>
	<p>Cossette, H., Landriault, D., Marceau, E., Moutanabbir (2015). Moment-Based Approximation with Finite Mixed Erlang Distributions. <i>Variance</i>. Accepted for publication.</p>
	<p>Cossette, H., Marceau, E., Perreault, S. (2015). On two families of bivariate exponential distributions: aggregation and capital allocation. <i>Insurance: Mathematics and Economics</i> 64, 214-224.</p>
	<p>Garrido J., Léveillé G., Wang Y. F., (2015). The distribution of discounted compound PH_renewal processes. <i>Methodology and computing in applied probability (MCAP)</i>. Accepted for publication</p>
	<p>Mitric, I.-R. et Trufin, J. (2015). "On a risk measure inspired from the ruin probability and the expected deficit at ruin", <i>Scandinavian Actuarial Journal</i>, 2016, Issue10, pages 932-951</p>
	<p>Abdallah, A., Boucher, J.P, Cossette, H. (2016). Sarmanov family of multivariate distributions for bivariate dynamic claim counts model. <i>Insurance: Mathematics and Economics</i>. Accepté pour publication.</p>
<p>Cossette, H., Landriault, D., Marceau, E. Moutanabbir, K. (2016). Moment-based approximation with finite mixed Erlang distributions. <i>Variance</i>. Sous presse.</p>	

Articles scientifiques dans revue avec comité de lecture (soumis ou en cours de révision)	Augustyniak, M., Godin, F., & Simard, C. (2016). Assessing the Effectiveness of Local and Global Quadratic Hedging Under GARCH Models. Revise and resubmit to Quantitative Finance.
	Godin, F., Luong, A. (2016). Efficient semi-parametric estimation of non-Gaussian GARCH processes. Submitted to Econometrics and Statistics.
	Cossette, H., Gaillardetz, P., Marceau, E. et Moutanabbir, K. (2015). A stochastic international investment model and risk allocation. En cours de révision.
	Cossette, H., Gaillardetz, P., Marceau, E., Moutanabbir, K. (2016). A stochastic international investment model and risk allocation. En cours de révision.
	Abdallah, A., Boucher, J.P, Cossette, H., Trufin, J. (2016). Sarmanov family of bivariate distributions for multivariate loss reserving analysis. <i>North American Actuarial Journal</i> . En cours de révision.
	Hamel E., Léveillé G., (2015). Conditional, non-homogeneous and doubly stochastic compound Poisson process with stochastic discounted claims. Methodology and computing in applied probability (MCAP). Accepté sous condition d'une révision
	Hamel E., Léveillé G., (2015). A stochastic model for various coverages of medical/professional liabilities. North american actuarial journal (NAAJ). Soumis, refusé et révision terminée pour resoumission
Autres publications	Comeau, M. and Latulippe, D. (2015), Effective Age of Retirement: Innovative Methodology and Recent Experience, <i>CIRANO</i> (2015s-013) et <i>CEDIA</i> (15-04).

Liste des communications de 2015-2016 :

Conférences avec comité de lecture	Hamel E., Actuariel Research Conference, Calibration of a medical malpractice model
	Vanasse E., Actuarial Research Conference, A comparative analysis of cohort, region and income in the measurement of mortality for Canadian Pensioners as at December 31st, 2012
Communications sur invitation	Godin F. Présentation IWAP 2016 (Assessing the effectiveness of global quadratic hedging strategies under GARCH models). 20-23 June, 2016, Toronto, Canada. Sheraton Centre Toronto Hotel
	Godin F. Présentation CAIMS 2016 (Short-term hedging for an electricity retailer), Edmonton, Alberta, Canada (U of Alberta)
	Latulippe D. Séminaire FTQ (16 mars 2016) : Chantier presque achevé, sommes-nous dans la bonne voie pour un système plus robuste assurant un meilleur filet social pour les personnes âgées?
	Latulippe D. Benefits Canada (19 février 2016) : Going through Retirement: Experience and Expectations
	Latulippe D. Séminaire ULaval sur régimes de retraite (2 octobre 2015): Évolution du marché du travail et des marchés des capitaux dans un contexte de vieillissement
	Latulippe D. Institut canadien de la retraite et des avantages sociaux (15 septembre 2015) : Changements législatifs, régimes de retraite et politiques de placement
	Latulippe D. Colloque international du Centre de recherche interuniversitaire sur la mondialisation et le travail (22 mai 2015) : Innover pour pérenniser les systèmes de retraite
	Latulippe D. Canadian Life and Health Insurance Association, Wealth & Retirement Conference (10 novembre 2015): Today's Economy: What it Means for Retirement.
Adam L., Retraite Québec, Mortalité des retraités canadiens: Taux d'amélioration de la mortalité, avec données au 31 décembre 2012 », Régie des rentes du Québec, Québec, QC	

2.4 Soutien au rayonnement

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

Le tableau suivant donne la liste des personnes ayant reçu des fonds de la Chaire pour participer activement à des congrès, colloques scientifiques ou professionnels en 2015-2016.

	Activité	Montant octroyé
Louis Adam – Étienne Vanasse	Actuarial Research Conference, Toronto du 5 au 8 août 2015	963,88 \$
Hélène Cossette – Itre Mtalai	Actuarial Research Conference, Toronto du 5 au 8 août 2015	1 058,16 \$
Ghislain Léveillé	Actuarial Research Conference, Toronto du 5 au 8 août 2015	1 325,69 \$
Étienne Marceau	Actuarial Research Conference, Toronto du 5 au 8 août 2015	1 290,24 \$
Étienne Marceau – Pierre-Alexandre Veilleux	Actuarial Research Conference, Toronto du 5 au 8 août 2015	1 346,14 \$
Étienne Marceau – Ihsan Chaoubi	Workshop Processus Levy et applications en théorie de la ruine – Montréal le 9 octobre 2015	148,17 \$
Hélène Cossette – Itre Mtalai	Workshop Processus Levy et applications en théorie de la ruine – Montréal le 9 octobre 2015	363,41 \$
Hélène Cossette – Jafar Khezri	Workshop Processus Levy et applications en théorie de la ruine – Montréal le 9 octobre 2015	344,51 \$
		6 840,20 \$

Séminaires et conférences tenus 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 1 516,43 \$ des activités de conférences, séminaires et autres activités de rayonnement tenues à l'École en 2015-2016. Ces conférences et séminaires sont des opportunités de formation continue pour les actuaires de la pratique et du monde universitaire.

Séminaires de l'École 2015-2016

Dans les faits, la Chaire a contribué au financement de sept conférences publiques et un atelier des étudiants gradués tenus par l'École durant l'année 2015-2016. En voici la liste :

- M. Frédéric Godin (Université Laval), Minimisation de la CVaR par la couverture globale dynamique en présence de frais de transaction – 23 septembre 2015

- M. Mathieu Pigeon (UQAM), Impacts de l'agrégation des données sur l'évaluation des réserves en assurances IARD – 28 janvier 2016
- Thomas Landry (Retraite Québec), Analyse et projection des risques financiers avec un générateur de scénarios économiques – 11 février 2016
- José Garrido (Université Concordia), Ponts entre les mesures de risques et la théorie classique de la ruine – 11 mars 2016
- M. Eliot Grégoire, Mme Émilie Lavoie-Charland, Mme Julie-Anne Thériault-Cauchon (département de recherche et innovation Co-operators), Travailler en R&D en assurance de dommages
- M. Emmanuel Hamel (Université Laval), Un modèle de renouvellement pour l'évaluation des coûts agrégés liés aux assurances pour les professionnels de la santé – 29 avril 2016
- Mme Ite Mtalai (Université Laval), Copules Archimédiennes et modèles à facteur commun – 29 avril 2016

5^e Ateliers des étudiants gradués – 20 novembre 2015

Renjie Wang, Concordia University, Montreal, “Optimal measure transformation problems for zero coupon bond, futures and forward prices”

Philippe Gagnon, Université de Montréal, Montréal, “Inférence robuste sur les paramètres d'une régression linéaire simple passant par l'origine et estimation robuste d'un ratio”

Jonathan Grégoire, UQAM, Montréal, “Estimation de modèles à volatilité stochastique avec applications dans la couverture de fonds distincts”

Étienne Vanasse, Université Laval, Québec, “Une analyse comparative de la cohorte, de la région et du revenu sur le niveau de la mortalité des retraités canadiens jusqu'au 31 décembre 2011 à l'aide de modèle non linéaire généralisé”

Jean-François Bégin, HEC, Montréal, “The Pricing of Idiosyncratic Risk in Option Markets”

Projets spéciaux et évènements de notoriété

La Chaire a contribué à hauteur de 1 655 \$ pour diverses contributions.

3. Conciliation des revenus et des 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 2015-2016.

Solde du compte courant		
Compte courant FO502323 au 30 avril 2015	8 305,59	\$
Revenus : subvention de la FUL	168 500,00	\$
Revenus reçus pour Bourse Alain Thibault (5 000 \$) et Desjardins (10 000 \$)	15 000,00	\$
Total des revenus	183 500,00	\$
Transfert de solde du projet DC102365	312,75	\$
Dépenses du 1 ^{er} mai 2015 au 30 avril 2016	-134 126,92	\$
Solde du compte FO502323 au 30 avril 2016	57 991,42	\$

Dépenses du 1 ^{er} mai 2014 au 30 avril 2015		
Activités de recherche	78 167,81	\$
Bourses	30 723,66	\$
Bourses Alain Thibault (5 000 \$) et Desjardins (10 000 \$)	15 000,00	\$
Activités de rayonnement		
- Colloques, congrès et séminaires	8 580,45	\$
- Organisation événements spéciaux, projets spéciaux et marge de manœuvre	1 655,00	\$
	134 126,92	\$

4. Autres échos de l'École

4.1 Actualités

21 mai 2015 - "À l'origine de tant de fierté": Une nouvelle production vidéo vient souligner la dimension essentielle de la mission d'enseignement, de recherche et de création de l'Université Laval. Acteur du progrès depuis 350 ans, l'Université explore plusieurs sujets, de la Forêt Montmorency aux clubs du Rouge et or. Parmi les succès de l'Université Laval abordés dans la capsule, plusieurs émanent de la Faculté des sciences et de génie, dont la biophotonique et l'École d'actuariat où l'on reconnaît Isabelle Larouche, directrice de programme au 1^{er} cycle ainsi qu'Antoine Paquette-Alain, étudiant nouvellement diplômé au baccalauréat de ce même programme.

10 juin 2015 – Hommage au fondateur de l'École d'actuariat, **M. Gaston Paradis**. Le doyen de la Faculté des sciences et de génie, M. André Darveau, la directrice du Service du développement, des communications et de la philanthropie, Mme Lise Dubé, et le directeur principal développement philanthropique, M. Rémi Dion, ont souligné la contribution exceptionnelle de monsieur Gaston Paradis à l'essor de l'actuariat à l'Université Laval. M. Paradis a été directeur de l'École d'actuariat de 1988 à 1992. Durant les années 1960, il a mis en place le programme de baccalauréat en actuariat, dont il a été directeur pendant plus de 20 ans. Il a aussi présidé la campagne de financement entreprise en 1997 qui a conduit à la création de la Chaire d'actuariat.

28 août 2015 – Le professeur **Denis Latulippe** supervise le Pôle de recherche appliquée sur la retraite. En juin dernier avait lieu l'annonce de la création du Pôle de recherche appliquée sur la retraite afin de faire du Québec un centre d'expertise international en matière de retraite (PRAR). Cette nouvelle

unité d'affaires est coordonnée par Finance Montréal et supervisée par Denis Latulippe, professeur titulaire.

2 septembre 2015 - Félicitation à **Anas Abdallah**, pour sa mention "honorable". Anas a obtenu la mention "honorable" (Honorable Mention) pour la présentation qu'il a donnée dans le cadre de l'"Actuarial Research Conference" (du 5 au 8 août 2015 à l'Université de Toronto, Canada). Le titre de sa présentation était "Samarnov Family of Bivariate Distributions for Multivariate Loss". Anas termine ses études au doctorat à l'École d'actuariat, sous la supervision de la professeure Hélène Cossette et la co-supervision du professeur Jean-Philippe Boucher (UQAM), tout en travaillant chez Co-Operators.

8 octobre 2015 – **Marie-Pier Côté** nouvellement Fellow. Marie-Pier Côté a récemment obtenu le noble titre de Fellow de la Société des actuaires et de l'Institut canadien des actuaires, à la suite des nombreux examens professionnels exigés. Diplômée au baccalauréat en 2011, Marie-Pier est chargée de cours à l'École d'actuariat depuis 2013. La Faculté des sciences et de génie lui a également rendu hommage à l'hiver 2014 en lui décernant la mention "Professeure étoile", une distinction qui souligne l'excellence en pédagogie.

18 novembre 2015 – **Guillaume Brière-Giroux**, diplômé en actuariat, reçoit la médaille Raymond-Blais. M. Guillaume Brière-Giroux, diplômé au baccalauréat en actuariat, a été honoré, hier, lors de la dernière édition de la cérémonie des Prix Jeunes diplômés qui s'est tenue au Grand Salon du pavillon Alphonse-Desjardins.

Directeur et fondateur du bureau de consultation actuarielle de Hartford, au Connecticut, de la firme-conseil en stratégie Olivier Wyman et membre du Club des 100 de l'École d'actuariat, M. Brière-Giroux est devenu rapidement une référence incontournable dans son domaine.

22 janvier 2016 - Dans le cadre d'une Webémission de l'Institut canadien des actuaires, le professeur **Étienne Marceau** a exposé les derniers développements et les plus récentes applications informatiques utilisées relativement à l'évaluation des candidats universitaires qui étudient en actuariat à l'Université Laval. Cette webémission est d'intérêt non seulement pour la communauté universitaire, mais également pour tous les praticiens intéressés par l'évolution de l'enseignement universitaire actuariel au Canada.

9 février 2016 - Un diplômé de l'École nommé personnalité financière de l'année. **Yvon Charest**, président et chef de la direction d'iA Groupe financier, remporte le titre de « Personnalité financière de l'année » dans le cadre du Top 25 de l'industrie financière du Québec 2015 de Finance et Investissement. M. Charest a aussi été nommé lauréat *Le Soleil-Radio-Canada* en raison du titre de Personnalité financière de l'année 2015 décerné par le journal et le site *Finance et Investissement*.

4.2 Clientèles étudiantes

En 2015-2016, l'École comptait 281 étudiants à temps complet et 68 à temps partiel au baccalauréat, 14 à la maîtrise et 5 au doctorat.

5. Annexes

5.1 Détail des projets de recherche

Rapport annuel 2015-2016 / Subventions Chaire d'actuariat

Nom : Louis Adam

Année de la subvention : 2015-2016

Montant obtenu : 10 000 \$

Titre du projet : « Estimation déterministe et stochastique de taux d'amélioration de la mortalité pour les retraités canadiens, avec effet de cohorte »

Problématique et intérêt pour l'industrie :

Ce projet de recherche est essentiellement une poursuite du projet financé par la Chaire en 2014. Il 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. Il s'inscrit dans la lignée de mes travaux précédents sur la mortalité des retraités canadiens, qui ont reçu un accueil significatif par la communauté actuarielle canadienne. Les résultats obtenus depuis 2013 ont fait l'objet de plusieurs communications. Ce projet comporte des ajouts importants par l'utilisation de données plus à jour et l'impact de l'ajout d'un paramètre de cohorte aux autres paramètres déjà modélisés, tels que la région et le niveau de revenu.

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

- L'utilisation de données plus récentes sur la mortalité des retraités canadiens, soit les données en date du 2012-12-31 pour les retraités du Régime de pensions du Canada et du Régime de rentes du Québec;
- la comparaison de l'importance relative de la variable de cohorte par rapport aux variables de niveau de revenu et de région dans des modèles stochastiques utilisant des variantes du modèle de Lee-Carter (Cairns, Blake, Dowd et al., Debonneuil, etc.)
- 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;
- l'utilisation d'une hypothèse de taux d'amélioration selon le temps obtenue 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;

Rapport annuel 2015-2016 / Subventions Chaire d'actuariat

Nom : Hélène Cossette

Année de la subvention : 2015-2016

Montant obtenu : 12 000 \$

Titre du projet : Copules Archimédiennes : agrégation de risques et allocation de capital

Problématique et intérêt pour l'industrie :

Au cours de la dernière décennie, l'agrégation de risques dépendants et l'allocation du capital dans un contexte actuariel et de gestion quantitative des risques sont devenues des thèmes de recherche de pointe sur lesquels plusieurs académiciens et praticiens travaillent activement.

Dans le présent projet, l'objectif est d'examiner l'agrégation des risques et l'allocation de capital pour un portefeuille de n risques en supposant une relation de dépendance entre les risques définie à l'aide d'une large famille de copules appelée la famille de copules archimédiennes. Cette famille de copules possède des propriétés très intéressantes mais les structures des différentes copules en faisant partie rehaussent considérablement le niveau de difficulté des problèmes à l'étude.

Dans notre projet, on propose une approche novatrice qui diffère de l'approche basée sur la simulation Monte Carlo. Cette approche est basée sur une propriété très importante observée dans bon nombre de copules archimédiennes. En effet, comme il est expliqué dans Joe (2014), plusieurs copules archimédiennes peuvent être représentées comme un mélange commun et être définies via la transformée de Laplace d'une variable aléatoire positive latente Z , discrète ou continue. Par exemple, la copule AMH est associée à la loi géométrique (discrète), la copule de Frank est associée à la loi logarithmique (discrète), et la copule de Clayton est associée à la loi gamma (continue). Dans le cas où Z est une variable aléatoire discrète, nous appliquerons adéquatement la transformée rapide de Fourier pour évaluer la distribution de la perte totale. On obtiendra ainsi des résultats exacts dans le cas où les lois marginales sont discrètes. Pour la plupart des méthodes d'allocation de capital, dont notamment la méthode basée sur la TVaR, la méthode d'Esscher ou la méthode de Kamps (voir e.g. Furman et Zitikis (2008)), il sera possible d'adapter notre approche car les expressions inhérentes à ces méthodes sont semblables à un produit de convolution. Si les lois marginales sont continues, on appliquera les méthodes usuelles de discrétisation (voir e.g. Klugman et coll. (2012)) comme il est fait dans Bargès et coll. (2009). Dans le cas où Z est une variable aléatoire continue, on adaptera notre approche en approximant Z par une variable aléatoire discrète. La copule archimédienne construite selon un mélange continu sera ainsi approximée par une copule construite à partir d'un mélange discret. On s'attardera plus spécifiquement à la copule de Clayton pour laquelle la variable aléatoire latente obéit à une loi gamma. À cet égard, on va générer une nouvelle copule archimédienne en supposant que la variable aléatoire Z obéit à une loi binomiale négative translatée. On montrera que cette copule est une généralisation de la copule de Clayton. En procédant de façon adéquate, il sera ainsi possible d'évaluer approximativement, avec un degré de précision choisi, les mesures de risque et les parts allouées. Contrairement à l'approche proposée dans Bargès et coll. (2009), l'approche développée dans ce projet aura l'avantage de s'appliquer à des portefeuilles de grandes tailles. De plus, la réalisation de ce projet dans lequel une copule archimédienne est utilisée pour définir la structure de dépendance entre les risques, nous permettra de considérer la famille de copules archimédiennes imbriquées qui est une généralisation des copules archimédiennes. Cette famille de copules a été utilisée très récemment dans des travaux actuariels portant notamment sur les réserves stochastiques.

Rapport annuel 2015-2016 / Subventions Chaire d'actuariat

Nom : Denis Latulippe

Année de la subvention : 2015-2016

Montant obtenu : 10 000 \$

Titre du projet : Histoire et enjeux de la sécurité sociale au Québec

Problématique et intérêt pour l'industrie :

Une étape de « constitution du dossier » est privilégiée, comme première étape du projet, pour passer en revue les rapports des différents comités et groupes d'études qui se sont penchés sur ces questions au fil des ans, avant ou après la mise en vigueur des régimes, pour en dégager les principaux constats et recommandations, de même que les « prérogatives du moment ». Cette revue de la littérature permettra aussi de mieux comprendre l'évolution qu'ont connu ces régimes au fil des ans, du point de vue des principales dispositions, mais aussi en regard des objectifs poursuivis et des orientations privilégiées (ex : mesures passives vs actives...). Ce travail de documentation sera complété par une compilation et analyse de statistiques (clientèles, situation financière...) et idéalement par un positionnement de nos régimes par rapport à ce qui se fait ailleurs. Cette « constitution du dossier » sera réalisée par deux auxiliaires de recherche, sous la direction du soussigné, pendant la saison estivale. Des liens seront établis avec les organismes de sécurité sociale concernés, de façon à permettre une cueillette efficace de l'information.

Les co-auteurs seront interpellés au terme de l'été, sur la base du travail de documentation réalisé, pour se lancer dans l'écriture proprement dite des différents chapitres du livre. L'approche envisagée est d'identifier un ou deux responsables pour chacun des thèmes, tout en instaurant un processus de révision par les pairs de façon à permettre les échanges d'idées et la revue de textes, et ainsi éviter une personnalisation excessive de chacun des chapitres. Au besoin, une consolidation d'ensemble pourra également être prévue, dans le cadre d'une réunion à tenir à l'automne, et différents collaborateurs externes pourront être consultés du fait de leur expertise.

L'objectif visé est une publication pour le début de l'année 2016. A noter que 2016 marquera les 50 ans de la mise en œuvre du Régime de rentes du Québec et du début des opérations de la Caisse de dépôt et placement du Québec.

Rapport annuel 2015-2016 / Subventions Chaire d'actuariat

Nom : Ghislain Léveillé

Année de la subvention :

Montant obtenu : 9 500 \$

Titre du projet : Sur l'agrégation des réclamations escomptées, avec sévérité à queue épaisse et avec temps de renouvellement Phase-type

Problématique et intérêt pour l'industrie :

Inspiré par mes travaux conjoints avec Garrido, Garrido & Wang et Adékambi , je me propose donc d'utiliser les outils mathématiques que j'ai développés avec mes collègues ces dernières années pour trouver la distribution de ce processus de risque dans le cas où la sévérité des réclamations est à queue épaisse, tout en conservant l'hypothèse que les temps entre les renouvellements obéissent à une distribution Phase-Type.

La lecture des articles mentionnés précédemment convaincra plus d'un qu'il ne s'agit pas d'un problème simple et qu'il y a plusieurs défis à relever.

Méthodologie

Sous les hypothèses mentionnées dans le paragraphe précédent, j'aurai à :

- Construire l'équation intégrale qui régit la distribution du processus de risque, en utilisant les techniques de renouvellement développées dans mes publications.
- Réécrire cette équation intégrale en incorporant l'écriture matricielle des Phase-Type.
- Transformer cette équation intégrale en une équation différentielle, où la fonction inconnue est la fonction de répartition du processus de risque.
- Résoudre cette équation différentielle, par calcul exact ou par approximation.
- Valider la solution obtenue, par diverses vérifications numériques ou par simulation.
- Calculer certaines mesures de risque, tel que les VaR et TVaR, en vue du calcul des primes.
- Examiner la distribution du processus de réserve, construit à partir du processus de risque, pour certaines primes particulières.
- Examiner la sensibilité du modèle aux variations des taux d'intérêt.
- Examiner les questions d'allocation de capital associées à de tels processus.

Aux fins des exemples, nous utiliserons principalement des temps Erlang, Erlang généralisé, mélange d'exponentielles, distribution de Cox. Pour la sévérité des réclamations, nous pourrions utiliser des Pareto ou des log-normale ou toute autre distribution à queue épaisse.

Les calculs « symboliques », numériques et par simulation seront réalisés en utilisant principalement les logiciels Maple et R.

Rapport annuel 2015-2016 / Subventions Chaire d'actuariat

Nom : Andrew Luong et Claire Bilodeau

Année de la subvention :

Montant obtenu : 8 000 \$

Titre du projet : Estimation des lois à ailes lourdes (alpha-stables et géométriques stables) avec applications financières

Problématique et intérêt pour l'industrie :

Les lois classiques, que ce soit pour décrire des données discrètes (par exemple, nombre de réclamations), continues positives (par exemple, montant des réclamations) ou continues réelles (par exemple, taux de rendement sur les actions), sont faciles à estimer, notamment par la méthode du maximum de vraisemblance. À titre d'exemples, il suffit de penser à la loi de Poisson, la loi gamma ou la loi normale.

Par contre, dans bien des situations pratiques, notamment mais pas uniquement dans le monde de la finance, ces mêmes lois se révèlent inadéquates. Leurs ailes n'étant pas assez lourdes, elles ne parviennent pas à capturer adéquatement les probabilités d'événements qu'on pourrait qualifier d'extrêmes.

En théorie, il est relativement facile de concevoir des lois et des modèles qui viennent corriger les déficiences des lois classiques. Entre autres, nous pouvons mélanger des lois ou subordonner une loi à une autre. Nous pouvons également partir de la fonction génératrice des probabilités ou de la transformée de Laplace pour modifier une loi connue de façon à lui donner les propriétés recherchées. De façon plus générale, nous pensons aux lois stables. En fait, pour les fins de ce projet, nous nous proposons de nous pencher sur les lois alpha-stables et les lois géométriques stables.

Qu'il soit question des lois stables, alpha-stables ou géométriques stables, les choses se compliquent! Quand la fonction de densité de probabilité n'a pas de forme analytique, il faut oublier la méthode du maximum de vraisemblance. Au moins, la fonction caractéristique ou une de ses variantes a, elle, une forme analytique avec laquelle il est possible de travailler. Il est alors possible de recourir à des fonctions d'estimation basées sur la distance; si la fonction est différentiable, il est possible d'en établir les propriétés (notamment, estimer la variance des estimateurs). Sinon ou en plus, l'estimation peut se faire par des méthodes de quasi-vraisemblance.

Le succès de l'estimation dépend, entre autres, de la paramétrisation des modèles et du choix des points auxquels la fonction caractéristique est évaluée pour faire l'estimation basée sur la distance. Des thèses et des articles récents traitent de ces problématiques, avec plus ou moins de succès.

Rapport annuel 2015-2016 / Subventions Chaire d'actuariat

Nom : Étienne Marceau

Année de la subvention : 2015-2016

Montant obtenu : 12 000 \$

Titre du projet : Méthodes pour évaluer les contributions des facteurs de risque en actuariat pour des fonctions non-linéaires de ces facteurs

Problématique et intérêt pour l'industrie :

La quantification du risque est fondamentale pour les praticiens et les chercheurs en actuariat et en gestion quantitative des risques. Dans ce domaine, l'étude des méthodes d'allocation de capital est devenue un thème de recherche très actif pendant la dernière décennie. On résume brièvement les étapes lorsque l'on veut appliquer une méthode d'allocation de capital. À cette fin, on considère un portefeuille d'une institution financière composé de n risques, dont les pertes sont représentées par les variables aléatoires (v.a) X_1, \dots, X_n . Après avoir établi la structure de dépendance pour (X_1, \dots, X_n) , on établit le montant de capital associé à la perte totale pour l'ensemble du portefeuille $S = X_1 + \dots + X_n$ à l'aide d'une mesure de risque, comme la mesure VaR ou la mesure TVaR. On souligne que, dans le présent contexte, la v.a. S est une fonction linéaire des composantes du vecteur de v.a. (X_1, \dots, X_n) . La contribution de chaque risque X_i au montant de capital est établie en tenant compte à la fois du comportement aléatoire marginal de X_i ($i=1, 2, \dots, n$) et du comportement aléatoire conjoint du vecteur aléatoire (X_1, \dots, X_n) . Comme il est souhaité que la mutualisation des risques ait un effet bénéfique, la contribution de chaque risque doit être inférieure au capital qui serait établi de façon individuelle pour chaque risque. Les méthodes d'allocation habituelles, comme la méthode basée sur la TVaR, sont définies dans le contexte où S est une fonction linéaire des v.a. Dans la littérature scientifique sur le sujet, la recherche a surtout porté sur les méthodes d'allocation du capital lorsque la v.a. S est une fonction linéaire des risques X_1, \dots, X_n . À cet égard, nos contributions scientifiques récentes portant sur les méthodes d'allocation pour des fonctions linéaires de v.a. X_1, \dots, X_n , sont Bargès et coll. (2009) et Cossette et coll. (2012, 2013, 2015). Ces travaux de recherche ont été menés dans le cadre de projets financés par la Chaire d'actuariat. Voir aussi e.g. McNeil et coll. (2005), Furman et Zitikis (2008), Mauter et Rosen (2007), ainsi que Marceau (2013) pour un exposé sur le sujet. Il existe aussi plusieurs contextes en actuariat et en gestion quantitative des risques où la quantité d'intérêt S est une fonction non linéaire des v.a. X_1, \dots, X_n . Dans ces contextes (notamment dans les domaines de l'assurance vie et des régimes de retraite), ces v.a. correspondent à des facteurs de risque qui peuvent être e.g. le taux d'intérêt, les taux de rendement, le taux de change, l'inflation, l'index de mortalité. Les facteurs ont des impacts différents sur la v.a. d'intérêt S . Ainsi, on vise à établir la contribution de chaque facteur de risque au capital économique du portefeuille qui a été préalablement déterminé à partir de la distribution de la v.a. S . Parmi les quelques travaux sur ce thème de recherche dans le contexte de la gestion quantitative des risques, Rosen & Saunders (2010) a proposé et appliqué la méthode de décomposition de Hoeffding pour des portefeuilles de titres avec risque de crédit. En actuariat, Karabey et coll. (2014) a comparé notamment l'approche proposée par Rosen et Saunders (2010) avec une approche basée sur un développement de Taylor dans le contexte d'un portefeuille de contrats de rente exposés aux facteurs de risque associés à la longévité et au taux d'intérêt. Dans le présent projet, l'objectif est d'étudier, de développer et d'appliquer des méthodes pour quantifier les contributions des facteurs de risque X_1, \dots, X_n lorsque la perte totale d'un portefeuille est une fonction non-linéaire de ces facteurs.

5.2 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'examens 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.

5.3 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 de 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.