

## SÉMINAIRE DE MATHÉMATIQUES ACTUARIELLES ET FINANCIÈRES

organisé par Quantact, le Laboratoire de mathématiques actuarielles et financières du CRM

MB 5.265

Pavillon John Molson, Campus SGW, Concordia University

22 janvier 2016, 13:30-14:30

**Anas ABDALLAH**

École d'Actuariat, Université Laval

### **Un modèle de tarification dynamique et bivariée en utilisant la famille de distributions Sarmanov**

Pour prévoir les futures réclamations, il est connu que les réclamations récentes sont considérées comme étant plus prédictives que les réclamations plus anciennes. Cependant, les modèles classiques de données de panel pour les nombres de sinistres, tels que la distribution binomiale négative multivariée, ne permettent pas d'allouer des poids aux réclamations passées. Des modèles plus avancés peuvent être utilisés pour examiner cette propriété, mais ces derniers ont souvent besoin de procédures numériques très complexes pour estimer les paramètres. Lorsque nous voulons ajouter de la dépendance entre les différents types de réclamations, la tâche devient d'autant plus difficile.

Dans cette présentation, nous proposons un modèle dynamique bivarié pour les nombres de sinistres, où l'expérience des réclamations passées d'un type de réclamation donné est utilisée pour mieux prédire l'autre type de réclamation corrélé. Cette nouvelle distribution dynamique bivariée pour les nombres de réclamations est basée sur des effets aléatoires provenant de la famille de distributions multivariées Sarmanov. Pour obtenir une distribution dynamique appropriée, une approximation de la distribution *a posteriori* des effets aléatoires est proposée. Le modèle qui en résulte peut être considéré comme une extension du modèle de l'hétérogénéité dynamique décrit dans Bolancé et al. (2007).

Nous appliquons ce modèle à deux échantillons de données à partir d'une compagnie d'assurance canadienne, où nous montrons que le modèle proposé est l'un des meilleurs modèles pour ajuster les données. Nous montrons aussi qu'une telle modélisation permet plus de flexibilité dans le calcul des primes prédictives, puisque des expressions fermées sont obtenues pour la distribution prédictive, les moments et les moments prédictifs.

Site web: [www.quantact.uqam.ca/pages/seminaires](http://www.quantact.uqam.ca/pages/seminaires)

## SEMINAR OF ACTUARIAL AND FINANCIAL MATHEMATICS

organized by *Quantact, the CRM Laboratory of Actuarial and Financial Mathematics*

MB-5.265

John Molson Building, SGW Campus, Concordia University

January 22nd 2016, 13:30-14:30

**Anas ABDALLAH**

École d'Actuariat, Université Laval

**Sarmanov Family of Multivariate Distributions for Bivariate Dynamic Claim Counts Model**

To predict future claims, it is well-known that the most recent claims are more predictive than older ones. However, classic panel data models for claim counts, such as the multivariate negative binomial distribution, do not put any time weight on past claims. More complex models can be used to consider this property, but often need numerical procedures to estimate parameters. When we want to add a dependence between different claim count types, the task would be even more difficult to handle.

In this talk, we propose a bivariate dynamic model for claim counts, where past claims experience of a given claim type is used to better predict the other type of claims. This new bivariate dynamic distribution for claim counts is based on random effects that come from the Sarmanov family of multivariate distributions. To obtain a proper dynamic distribution based on this kind of bivariate priors, an approximation of the posterior distribution of the random effects is proposed. The resulting model can be seen as an extension of the dynamic heterogeneity model described in Bolancé et al. (2007).

We apply this model to two samples of data from a major Canadian insurance company, where we show that the proposed model is one of the best models to adjust the data. We also show that the proposed model allows more flexibility in computing predictive premiums because closed-form expressions can be easily derived for the predictive distribution, the moments and the predictive moments.

Website: [www.quantact.uqam.ca/pages/seminaires](http://www.quantact.uqam.ca/pages/seminaires)