

## Résumés

Beck, Nicholas . . . . .	1
Bergeron, Maxime . . . . .	1
Herrmann, Klaus . . . . .	1
Tremblay, Véronique . . . . .	2

## **Prédire les surtensions extrêmes à partir de données éparses à l'aide d'un modèle spatial Bayésien hiérarchique basé sur des copules**

Nicholas Beck

*HEC Montréal*

nicholas.beck@hec.ca

Un modèle Bayésien hiérarchique est présenté pour quantifier l'ampleur des surcharges extrêmes sur la côte atlantique du Canada à partir de données limitées. Des distributions de valeurs extrêmes généralisées sont ajustées aux surcotes dérivées des niveaux d'eau mesurés à 21 bouées le long de la côte. Les paramètres de ces distributions sont reliés entre eux par un champ gaussien dont la moyenne et la variance dépendent respectivement de la pression atmosphérique au niveau de la mer et de la distance entre les stations. Cela permet le partage d'informations entre les stations d'origine et de réaliser des interpolations n'importe où le long de la côte. L'utilisation d'une copule au niveau des données de la hiérarchie permet de gérer la dépendance entre les sites, ce qui permet de faire des inférences au-delà des sites individuels. Il est montré comment les surcharges extrêmes dérivées du modèle peuvent être combinées avec le processus de marée pour prédire des niveaux d'eau potentiellement catastrophiques.

## **À la recherche de problèmes : quantification des risques pour l'apprentissage en profondeur en finance**

Maxime Bergeron

*Riskfuel Analytics, Ontario*

mb@riskfuel.com

Les méthodes de Monte Carlo sont un excellent moyen de tarifier des options avec des fonctionnalités compliquées... tant que vous n'êtes pas pressé ! Dans ce cas, une approche typique consiste à réduire la précision des simulations jusqu'à ce que le bruit devienne tout simplement trop lourd à supporter. Au lieu de cela, dans cet exposé, j'expliquerai comment l'apprentissage en profondeur peut tirer parti de ces simulations lentes pour produire des prix ultra-rapides sans avoir à sacrifier la précision.

## **Structures de dépendance extensibles et leur impact sur les extrêmes des vecteurs aléatoires**

Klaus Herrmann

*Université de Sherbrooke*

Klaus.Herrmann@USherbrooke.ca

Co-authors: Marius Hofert and Johanna Nešlehová

Dans sa forme plus connue, la théorie des valeurs extrêmes traite de la loi limite du maximum  $M_n = \max(X_1, \dots, X_n)$  standardisé d'une série de variables aléatoires identiquement distribuées  $(X_i)$ ,  $i \geq 1$ . Si ces variables  $(X_i)$  sont indépendantes, la loi limite de  $M_n$  est décrite par le théorème classique de Fisher–Tippett–Gnedenko

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \Pr \left( \frac{M_n - b_n}{a_n} \leq x \right) = H(x),$$

où  $(a_n)$  et  $(b_n)$  sont des séries qui stabilisent le maximum et  $H$  est la distribution d'une loi d'extremum généralisée. Dans cet exposé, je m'intéresse au cas d'une série de variables qui sont dépendantes, mais je conserve l'hypothèse selon laquelle les  $(X_i)$  sont identiquement distribuées. Au contraire de la théorie établie pour le cas d'une série temporelle, le cadre que je présente s'applique

aux cas où la dépendance ne diminue pas dans le temps. Dans cette approche j'accroche la connexion entre les maximums et la structure de dépendance dans un cadre asymptotique. Un point capital de mon exposé est la généralisation du théorème classique de Fisher–Tippett–Gnedenko dans ce contexte et, surprenamment, en général les lois asymptotiques ne font pas partie de la classe des lois d'extremums généralisées. J'illustre ce résultat pour les structures de dépendance populaires, comme la classe archimédienne et archimax. Pour la classe des copules archimédiennes hiérarchiques, ce résultat peut être généralisé au cadre multivarié. Finalement, j'illustre les lois limites et je discute de leurs propriétés.

### **Modélisation des risques : enjeux actuels et à venir dans le secteur de l'assurance**

Véronique Tremblay

*Bénéva, Québec*

`veronique.tremblay@lacapitale.com`

L'objectif de la présentation est de partager une vision de l'industrie sur le thème du risque, avec comme objectif sous-jacent de stimuler la recherche sur les enjeux actuels de l'industrie. L'accent sera mis non pas sur des résultats de recherche obtenus, mais sur les principaux enjeux présentement rencontrés dans l'industrie de l'assurance, enjeux autour desquels s'articulent les projets de recherche de Bénéva. Au cours de la présentation, deux des défis les plus importants seront présentés. L'élément le plus important et le plus actuel concerne les risques réputationnels et législatifs associés, entre autres, à la protection et à l'utilisation des renseignements personnels. Plus particulièrement, on s'intéresse au risque associé à la réidentification d'individus lors du partage de données, mais nous verrons que l'arrivée de la nouvelle législation québécoise en matière de données soulève d'autres questions. Le second enjeu identifié par notre équipe de chercheurs concerne lui aussi des changements législatifs. Avec l'arrivée d'une législation très en avant-gardiste en Europe, il est pertinent de se questionner sur ce que deviendra la modélisation du risque en assurance si le modèle européen étend son influence jusque dans l'industrie de l'assurance au Québec. La présentation abordera certains problèmes anticipés et quelques pistes de solutions.