

Simulation d'évènements extrêmes avec dépendance spatiale

Le marché de l'assurance de dommages canadien est présentement en cours de changement et plusieurs compagnies commencent à offrir de nouvelles protections contre l'inondation.

Des protections étaient déjà disponibles pour l'inondation causée par la pluie et les refoulements d'égouts. Les nouvelles protections concernent plutôt les inondations causées par les débordements de cours d'eau (inondations fluviales) et les inondations côtières.

Pour ce type de dommages, les assureurs ont généralement recours à des modèles de catastrophes qui tiennent compte des variables en lien avec le phénomène (pluies, débits, vents, vagues) puis calculent les pertes associées à ces évènements sur les structures affectées. Il existe deux types de modèles de catastrophes, les modèles « déterministes » et les modèles « stochastiques ».

Dans un contexte d'inondation fluviale, les modèles dits « déterministes » créent d'abord des cartes qui indiquent le niveau de l'eau à chaque point pour une inondation reliée à une probabilité d'occurrence donnée (ex : 1% ou 1 fois en 100 ans). Certains d'entre eux établiront ensuite le lien entre le niveau de l'eau pour un emplacement donné et les dommages causés à la structure pour cette occurrence.

Quant à eux, les modèles stochastiques simulent un très grand nombre d'évènements et pour chacun d'entre eux, ils établissent le niveau de l'eau en chaque point ainsi que les dommages subis par les structures affectées. Il devient ainsi possible de recréer des cartes d'inondation pour toutes les probabilités d'occurrence avec ce type de modèles.

Le principal avantage des modèles stochastiques est qu'ils permettent de mesurer plus adéquatement les dommages potentiels aux structures grâce à une distribution beaucoup plus complète du spectre des résultats.

Dans les modèles stochastiques, plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour simuler les évènements. Parmi les méthodes intéressantes, on trouve une approche basée sur les copules en vigne, dont le principal avantage est de bien prendre en compte la structure de corrélation spatiale des événements.

Desjardins souhaite développer un modèle stochastique pour les inondations côtières. Les données disponibles proviennent de bouées distribuées de façon très inégale le long des côtes et en haute mer. La période d'activité des bouées varie beaucoup d'une bouée à l'autre. Certaines bouées ont été actives pendant une très courte période, d'autres pendant plusieurs dizaines d'années. On s'attend à ce qu'il y ait une importante corrélation entre les bouées proches les unes des autres. L'objectif du projet est d'utiliser ces données pour générer un grand nombre d'évènements.