

Lorsqu'une compagnie d'assurances conclut un contrat avec un client, elle s'engage généralement à couvrir tous les sinistres qui surviendront pendant une période déterminée. Les prestations à payer par une compagnie peuvent alors couvrir plusieurs années. À chaque instant, l'assureur doit donc conserver en réserve un certain montant de capital pour pouvoir faire face à ses obligations. À intervalles réguliers, la législation oblige l'assureur à faire la démonstration que ce montant en réserve est adéquat pour couvrir les risques liés aux engagements pris. Ce problème peut être abordé selon plusieurs approches. Traditionnellement, les modèles procèdent de manière agrégée, c'est-à-dire en développant l'ensemble des coûts pour la totalité du portefeuille plutôt que le coût de chacun des sinistres individuellement. Ce point de vue a été étudié et critiqué depuis de nombreuses années, en particulier sur le plan de la perte d'information que cette agrégation entraînait.

Depuis le début du XXI^{ème} siècle, la multiplication des ressources informatiques et une disponibilité accrue des données dans les compagnies d'assurances ont permis l'émergence, chez les chercheurs en actuariat, d'approches alternatives basées sur la dynamique individuelle des sinistres présentant de nombreux avantages par rapport à celle collective: prise en compte de l'hétérogénéité entre les sinistres, des caractéristiques variables des assurés, etc. Ces nouvelles approches peuvent, et doivent, être envisagées à la lumière des récents développements en matière d'apprentissage statistique et d'analyse de bases de données complexes.

L'objectif principal est de **développer des modèles individuels basés sur des techniques d'apprentissage statistique pour l'évaluation de la solvabilité d'un portefeuille d'assurance automobile**. Plus spécifiquement, ce projet de recherche resultera en une connaissance approfondie de l'état actuel de la recherche en modélisation des réserves actuarielles, en de nouveaux modèles plus performants intégrant des outils statistiques et informatiques récents et en des recommandations quant à l'utilisation judicieuse de ce type d'approche pour l'évaluation de la solvabilité d'un portefeuille.

Le projet suivra les étapes principales suivantes **(1)** réalisation d'une revue critique de la littérature sur l'utilisation de techniques d'apprentissage statistique en actuariat et, en particulier, une étude de l'intérêt et de la faisabilité de certaines approches récemment présentées sera réalisée **(2)** identification et analyse des particularités propres à l'évaluation individuelle du risque d'un portefeuille **(3)** construction de modèles non paramétriques utilisant des outils issus de l'apprentissage statistique à partir des analyses réalisées à l'étape précédente **(4)** application à une ou plusieurs bases de données récentes et détaillées. Pour les étapes (3) et (4), nous travaillerons à l'aide d'arbres de régression et de modèles adaptatifs (*gradient boosting*). Ces modèles seront construits en trois temps: **(i)** prédiction de la fréquence et de la sévérité des paiements futurs à l'aide de variables statiques **(ii)** introduction de variables dynamiques et modélisation hiérarchique et **(iii)** robustification et automatisation des modèles obtenus.

Le projet de recherche proposé vise à mieux identifier, gérer et comprendre les risques d'assurance automobile au Canada. L'utilisation de ces techniques en actuariat et, plus particulièrement, dans la modélisation des réserves, est très récente et la littérature scientifique (actuarielle) sur le sujet est quasi inexistante. Les résultats obtenus dans ce projet permettront de poursuivre la recherche scientifique en actuariat et offrant de nouveaux modèles et de nouvelles techniques, en plus de contribuer à la réflexion entourant la gestion des risques par les différents acteurs.