

---

# Estimation non paramétrique de la fonction de Gerber–Shiu dans le modèle de Cramér–Lundberg

Florian Dussap\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mathématiques Appliquées Paris 5 – Institut National des Sciences Mathématiques et de leurs Interactions : UMR8145, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR8145, Université de Paris : UMR8145 – France

## Résumé

En théorie de la ruine, le modèle de Cramér–Lundberg décrit l'évolution des réserves financières d'une compagnie d'assurance au cours du temps. Dans ce modèle, le taux de cotisation est supposé constant et déterministe tandis que les pertes dues aux sinistres suivent un processus de Poisson composé : les sinistres arrivent suivant un processus de Poisson homogène et donnent lieu à des pertes i.i.d.

On s'intéresse au problème d'estimation de diverses quantités liées à la ruine du processus de réserve (probabilité de ruine, transformée de Laplace du temps de ruine, etc) vues comme fonctions de la réserve initiale. Ces fonctions sont des exemples d'Expected Discounted Penalty Function (EDPF), un concept introduit par Gerber et Shiu [1998]. L'EDPF vérifie une équation fonctionnelle : en notant  $\phi$  l'EDPF, il existe des fonctions  $g$  et  $h$  qui dépendent de la loi du Poisson composé telles que  $\phi = \phi * g + h$ . Le problème d'estimation de  $\phi$  se scinde alors en deux sous-problèmes : estimer  $g$  et  $h$ , et résoudre un problème de déconvolution.

Je présenterai deux estimateurs par projection en base de Laguerre de l'EDPF. Dans les deux cas, les fonctions  $g$  et  $h$  sont estimées par projection en base de Laguerre. Ces deux estimateurs diffèrent dans la résolution du problème de déconvolution. Le premier, proposé par Zhang et Su [2018], utilise le principe de déconvolution de Laguerre (cf. Comte, Cuenod, Pensky et Rozenholc [2017]). Pour le second, je propose de calculer les coefficients de Laguerre grâce à l'isométrie de Plancherel et d'utiliser ainsi les propriétés de la transformation de Fourier pour résoudre le problème de déconvolution.

- F. Comte, C.-A. Cuenod, M. Pensky et Y. Rozenholc : Laplace deconvolution on the basis of time domain data and its application to dynamic contrast-enhanced imaging. *Journal of the Royal Statistical Society : Series B (Statistical Methodology)*, 79(1):69–94, 2017.
- H. U. Gerber et E. S. Shiu : On the Time Value of Ruin. *North American Actuarial Journal*, 2(1):48–72, 1998.
- Z. Zhang et W. Su : A new efficient method for estimating the Gerber–Shiu function in the classical risk model. *Scandinavian Actuarial Journal*, 2018(5):426–449, 2018.

---

\*Intervenant