

CNAM 2003-2004

Mathématiques actuarielles fondamentales (assurance non vie)

Quatrième série d'exercices

A – Traité aggregate loss

Une catégorie d'assurance est caractérisée par une distribution des charges de sinistres exponentielles telle que :

$$\text{Proba}(Y \leq y_0) = 0$$

$$\text{Proba}(Y > y) = e^{-C(y-y_0)}, \text{ où } C \text{ est un paramètre positif inconnu.}$$

- 1) Déterminer, en fonction de C et de y_0 les expressions de $E(Y)$ et de $\text{Var}(Y)$
Application numérique : calculer C et y_0 pour que $E(Y) = 2\,500$ € et $\sigma_y = 2\,000$ €.
- 2) Un réassureur prend en charge la charge de sinistres au delà d'une priorité $M > y_0$. Quelle est l'espérance de la charge de sinistre pour le réassureur ?

Application numérique : $M = 500\,000$ €, C et y_0 sont ceux calculés au 1).

B – Traité en excédent de pertes

On considère que pour une catégorie d'assurances, le taux annuel de sinistres à primes T (rapport entre la charge annuelle de sinistres et l'encaissement) est approximativement une variable normale d'espérance μ et d'écart type σ .

Un traité stop-loss met à la charge d'un réassureur l'excédent éventuel de sinistres au delà d'un seuil $T = A$, avec un plafond d'intervention $T = B$.

Précisément, le pourcentage de l'encaissement du cédant à la charge du réassureur est :

0	si $T < A$;
$T - A$	si $A < T < B$;
$B - A$	si $T > B$.

- 1) Exprimer la prime pure de réassurance en proportion de l'encaissement annuel à partir de la fonction de densité de la loi normale centrée réduite $f(z)$ et de sa

$$f(z; 0, 1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$$

fonction de répartition Φ .

- 2) Application numérique pour $\mu = 60\%$, $\sigma = 40\%$, $A = 100\%$ et $B = 180\%$

z	$f(z, 0, 1)$	$\Phi(z)$
1	0,24197	0,84134
2	0,05399	0,97725
3	0,00443	0,99865