

CNAM 2003-2004

Mathématiques actuarielles fondamentales (assurance non vie)

Troisième série d'exercices

A – Coefficient de sécurité

Un risque présente les caractéristiques suivantes :
la charge annuelle des sinistres X a une espérance mathématique de 500 euros et un écart type de 2000 euros. Un assureur, disposant d'une marge de sécurité K , se propose de gérer n contrats couvrant des risques indépendants et identiques à celui que l'on vient de décrire, en ajoutant à la prime pure un chargement de sécurité dont le pourcentage est ρ .

- 1) Quel est la valeur du coefficient de sécurité β lorsque $K = 200\,000$ euros, $\rho = 5\%$ et $n = 3000$?
- 2) On veut avoir un coefficient de sécurité $\beta > 4$.
 - a. Quel doit être la marge K pour $\rho = 5\%$ et $n = 3000$?
 - b. Quel doit être le coefficient de sécurité ρ pour $K = 200\,000$ euros et $n = 3000$?
 - c. Quel devrait être le nombre de risques à gérer n pour $K = 200\,000$ euros et $\rho = 5\%$?

B – Fusion d'activités

Une entreprise gère un risque en allouant à cette activité un montant K_1 de fonds propres.

L'espérance des résultats annuels globaux de cette catégorie d'assurance est $\rho_1 U_1$, en notant U_1 l'espérance annuelle de la charge des sinistres, et leur variance est T_1^2 .

- 1) Donner l'expression du coefficient de sécurité β_1 lorsque $K_1 = 20\% \cdot U_1$. Application numérique pour $U_1 = 1000$, $\rho_1 = 15\%$ et $T_1 = 100$?
- 2) L'entreprise absorbe une compagnie qui exerçait le même type d'activité, avec un montant de primes pures $U_2 = 750$, une allocation de fonds propres de $K_2 = 20\%$, un taux moyen de chargements de sécurité $\rho_2 = 10\%$ et $T = 87$. Quel était le coefficient de sécurité β_2 pour cette société ?

Les résultats vont s'ajouter après fusion et on considère qu'on peut allouer à la garantie des opérations globales $K_1 + K_2$. Quel est le coefficient de sécurité correspondant ?

- 3) Considérant qu'un coefficient de sécurité $= 4$ est suffisant, quel montant de fonds propres peut être libéré grâce à la fusion ?