

Assas

Session : Septembre 2015

Année d'étude : Première année de Master économie-gestion mention ingénierie économique et statistique

Discipline : *Eléments d'actuariat*
(Unité d'Enseignements Fondamentaux 1)

Titulaire(s) du cours :
Mme Mouna AIT OMAR

Document(s) autorisé(s) : Aucun

L'examen est composé d'une partie questions de cours et une partie exercices. Les exercices sont indépendants les uns des autres et un barème provisoire est donné.

QUESTIONS DE COURS (/5)

1. Définir le risque d'un assureur et citer des exemples
2. Expliciter le cycle de vie d'un contrat d'assurance et expliquer en quoi on parle de cycle de production inversé
3. Mutualisation : définition et lien avec l'assurance
4. Quelle interprétation pour un assureur de la loi des grands nombres et du théorème de la limite centrale
5. Pour un assureur, quels changements de Solvabilité 1 à Solvabilité 2

EXERCICES (/15)

Exercice 1 – Probabilité de Ruine

- Au 01/01/N, un assureur commence son activité. Son capital de départ est de $K = 457\,000$ €
- Il propose un contrat Auto pour lequel les statistiques professionnelles indiquent que:
 - la fréquence des sinistres est de $f = 13,6\%$
 - le coût moyen d'un sinistre est de $CM = 1\,340$ €
- Il garantit $n = 10\,000$ assurés moyennant une prime commerciale $P = 230$ € par assuré

- Ses frais de gestion seront $FG = 0,365$ M€ en année N
1. Quelle est son espérance de résultat N : $E(\text{Résultat})$?
 2. Donner la formule de la probabilité de Ruine (avec les hypothèses sous-jacentes) ?

Exercice 2 – Assurance Vie

1. Quelle est la définition de la valeur actuelle probable ?
2. Expliquez comment vous calculeriez (sans application numérique) le capital à investir pour garantir à 1000 personnes âgées de 60 ans un capital de 10 000 € dans 2 ans ? (les personnes sont supposées décéder au rythme de la TGF et le fonds est supposé rapporter 4%)
3. Soit un contrat d'assurance en cas de décès : 100 000 assurés / prime par assuré = 500€ / le capital versé en cas de décès = 50 000 € / taux de mortalité annuel = 0,45% / taux de rachats annuel = 7% / Taux de frais (rapporté au capital décès) = 0,15% / taux de commissions (rapporté aux primes) = 50% la première année et 10% ensuite / Taux d'intérêt = 2,50% / taux d'impôts = 30%
 - Déroulez et calculez le résultat de l'assureur la première année
 - Expliquez (dans le cadre d'une projection sur 10 ans) comment obtenir la NBV (New Business Value)
4. Définition de ${}_t p_x$ et de ${}_t q_x$?
5. Soit un contrat Vie Entière à prime unique, les données contractuelles sont :

<i>Données du contrat</i>	<i>Désignation</i>	<i>A.N.</i>
Date de calcul	t	31/03/2004
Date d'effet	E	30/10/2002
Date d'anniversaire	N	30/10/2003
Capital garanti	K	3 000,00
Nature Prime	Unique	-
Année naissance	Nais	1 927
g chargement gestion	g	0,40%
g' chgt d'encaissement	g_enc	3%
g" chgt d'acquisition	g_acq	11%
Table de mortalité	TM	TD 88-90
Taux Technique	i	2,50%

- Déroulez les formules pour calculer la prime pure, la prime d'inventaire et la prime commerciale
 - Idem pour les provisions des exercices N et N+1
 - Expliquez comment interpoler la PM (Provision Mathématique)
6. Citez les différentes provisions réglementaires en Vie et à quoi elles correspondent

Exercice 3 – Assurance non Vie

1. Quelques questions de cours
 - a. Quelles sont les différentes provisions techniques au bilan d'un assureur ? A quoi correspondent-elles ?
 - b. Décrire le déroulement d'un sinistre
 - c. Que représente le risque d'anti-sélection pour un assureur ?
2. Comment lisez-vous ce tableau des règlements non cumulés :

<u>Année de survenance</u>	<u>Année de développement</u>		
	0	1	2
<u>2005</u>	400	200	100
<u>2006</u>	600	300	
<u>2007</u>	1 200		

Etablissez le tableau des règlements cumulés

3. Décrire la méthode Chain Ladder
4. Application de la méthode Chain Ladder :

Soit le triangle suivant des règlements non cumulés :

100	75	50
200	100	
300		

Sachant que les provisions dossier-dossier sont 0-10-50, déroulez le raisonnement Chain Ladder (charge finale, charge future, PSAP et IBNR)

Quelle autre méthode statistique peut-on employer également ?

Déroulez cette méthode si vous considérez le triangle du nombre de sinistres non cumulés suivant :

10	10	10
20	10	
25		

Exercice 3 - Réassurance

- Quelle est la définition de la réassurance ?
- Quelle est la différence avec la coassurance ?
- Pourquoi un assureur va-t-il avoir recours à la réassurance ?
- Quels sont les différents types de réassurance ?
- Donnez un exemple chiffré pour illustrer la différence entre le risque cédé d'un traité en quote-part et un excédent de plein ?