

Année universitaire 2014-2015

Session 1 - Semestre 2

MASTER 2 STATISTIQUE ET ECONOMETRIE

Epreuve : Assurance Vie – M. Escarabajal

Date de l'épreuve : Lundi 23 mars 2015 – 17h / 19h – Salle MC 203

Durée de l'épreuve : 2h

EXERCICE N°1 (8 points)

Un assuré de 65 ans souscrit un contrat Frais d'Obsèques d'un montant de 5.000€ afin de prévoir un capital suffisant pour que son bénéficiaire puisse régler ses frais de funérailles au moment de son décès. L'assuré s'engage à payer 10 primes annuelles constantes, versées mensuellement.

- 1) De quel type de contrat s'agit-il ?
- 2) Calculer la prime unique pure puis la prime annuelle pure en utilisant les commutations annexées (TH 00-02 ; $i=1,25\%$).
- 3) Calculer la prime mensuelle commerciale sachant que les chargements de gestion et de commercialisation du contrat sont respectivement de :
 - a. 0,8 pour mille du capital assuré pour la gestion du contrat
 - b. 1,5 pour mille du capital assuré pour la gestion des primes
 - c. 10% de la prime annuelle commerciale pour les frais de commercialisation
 - d. 4% de la prime annuelle commerciale pour les frais de fractionnement.
- 4) Calculez la provision mathématique du contrat au bout de 6 ans
- 5) En fin de la 6^{ème} année, l'assuré stoppe le versement de ses cotisations périodiques. Le contrat est mis en valeur de réduction. Calculez le montant du capital réduit. Que se passera-t-il en cas de décès de l'assuré ?

EXERCICE N°2 (6 points)

Un organisme financier prête 100 000€ à M.X, âgé de 45 ans. L'emprunt consenti est un prêt In Fine au taux d'intérêt de 3%/an pour une durée de 15 ans. Les intérêts sont payables annuellement à terme échu et le capital de 100 000€ est remboursable en totalité au terme du contrat.

L'assureur de M.X s'engage à payer le capital de 100.000€ (les intérêts sont entièrement à la charge de M.X) et lui propose de souscrire séparément 2 contrats :

- Contrat 1 : une garantie en cas de décès pour les 15 ans à venir
- Contrat 2 : une assurance vie de type monosupport pour constituer dès à présent le capital dû au terme

1) Contrat 1 :

L'assureur tarifie le contrat 1 avec la table TH00-02 au taux technique de 1,25% (cf annexe), des chargements d'acquisition de 5% de la prime annuelle commerciale et des frais de gestion de 0,20 pour mille du capital.

- a) De quel type d'assurance s'agit-il ? Calculez l'engagement de l'assureur.
- b) Calculez la prime pure annuelle constante payable d'avance par l'assuré durant 15 ans.
- c) En déduire la prime annuelle commerciale correspondante.

2) Contrat 2 :

- a) Pourquoi l'assureur propose-t-il un contrat de type monosupport à M.X ?
- b) Calculez le montant du versement régulier trimestriel que doit effectuer M.X en sachant que les frais sur versement sont de 1,50% et que l'hypothèse de taux net de rendement est de 3% par an.

- 3) M.X décède 10 ans après la souscription des 2 contrats. Que verse l'assureur et à qui ? (*hypothèses précédentes maintenues*)

EXERCICE N°3 (6 points)

Cet exercice est un QCM. Vous indiquerez sur votre copie le numéro de la question puis la lettre correspondant à l'affirmation exacte, en justifiant votre choix si nécessaire (détail calculs effectués).

Une bonne réponse apporte 0,50 point (0.25 sans détail de calcul). Une mauvaise réponse enlève 0,25 point. L'absence de réponse n'apporte, ni n'enlève de point.

Si la somme des points est négative, la note de l'exercice est ramenée à 0.

1) La fausse déclaration du souscripteur au moment de la souscription peut entraîner :

- 1-A : La nullité du contrat
- 1-B : L'application de la règle proportionnelle de la prime
- 1-C : L'application d'une pénalité prélevée sur le montant de la prestation

2) Quel est le délai de renonciation légal suite à signature d'un contrat d'assurance :

2-A : 7 jours

2-B : 30 jours

2-C : pas de délai prévu par le Code des Assurances

3) M.DURAND souscrit un contrat d'assurance vie. Sa clause bénéficiaire est rédigée comme suit : »à mon décès : 30% à M.DUPONT, 30% à Mme LAURENT, 40% à M.MARTIN, à défaut Melle OLIVIER »

M.MARTIN décède avant M.DURAND. Quelle sera la répartition du capital au décès de M.DURAND :

3-A : M.DUPOND : 30%, Mme LAURENT : 30%, les héritiers légaux de M.MARTIN : 40%

3-B : M.DUPOND : 30%, Mme LAURENT : 30%, Melle OLIVIER : 40%

3-C : M.DUPOND : 50%, Mme LAURENT : 50%,

4) Un couple emprunte auprès de leur banque 150 000€ sur 20 ans au taux de 3%.

Afin d'être couvert en cas de décès, ils souscrivent chacun un contrat d'assurance à hauteur de 70% pour M. et 30% pour Mme.

Mme décède 12 ans après la souscription du prêt. Quel montant l'assureur reverse-t-il à la banque :

4-A : 45 000 €

4-B : 37 728 €

4-C : 21 277€

5) Dans un contrat « vie entière différée », l'assureur :

5-A : versera le capital prévu au contrat au décès de l'assuré quelle que soit sa date ;

5-B : versera le capital prévu au contrat uniquement si le décès de l'assuré a lieu après une date déterminée ;

5-C : versera le capital prévu au contrat au décès de l'assuré quelle que soit sa date mais après un certain délai précisé au contrat.

6) Le contrat prévoyance collective concerne :

6-A : Uniquement les salariés en contrat à durée déterminée

6-B : Tout personnel ou l'une de ses catégories professionnelles

6-C : Exclusivement les salariés ayant plus d'un an d'ancienneté

7) Un contrat collectif obligatoire est mis en place :

7-A : A l'initiative et sur la seule décision de l'employeur

7-B : A l'initiative des délégués du personnel

7-C : A l'initiative de l'employeur et par dialogue entre celui-ci et les représentants des salariés

8) Qu'est-ce que le ticket modérateur :

8-A : Le ticket modérateur est la différence entre le prix payé par l'assuré social et le montant de remboursement de la Sécurité sociale.

8-B : Le ticket modérateur est la différence entre le tarif de base du régime obligatoire (ou tarif de convention) et le montant du remboursement de la Sécurité sociale augmenté du remboursement de l'assurance complémentaire.

8-C : Le ticket modérateur est la différence entre le tarif de base du régime obligatoire (ou tarif de convention) et le montant du remboursement de la Sécurité sociale

9) Quelle que soit l'offre de la complémentaire santé, elle prend en charge :

9-A : Les dépassements d'honoraire

9-B : Tout ou partie du ticket modérateur

9-C : Les dépenses de santé non couvertes par la Sécurité sociale

10) Lorsqu'une complémentaire santé propose un remboursement à hauteur de 100% du tarif de convention pour une visite chez un médecin, cela signifie que le coût de la visite est pris en charge dans sa totalité... :

10-A : S'il ne dépasse pas 14% du remboursement SS

10-B : S'il ne dépasse pas 170% du tarif de convention

10-C : S'il ne dépasse pas le tarif de convention

11) La prise en charge d'une assurance santé collective est :

11-A : Viagère

11-B : Dépend de l'état de santé du salarié

11-C : S'arrête au départ en retraite du salarié

12) Coût d'une prothèse dentaire = 350€ ; Tarif de Convention S.S. = 107,50€ ; Taux de remboursement de la S.S. = 70% ; Remboursement de la Mutuelle Santé :

Dentaire	
Soins, orthodontie	100% du TC
Prothèse	200% du TC
Forfait annuel par prothèse	46€

Quel est le montant à la charge de l'assuré ?

12-A : rien

12-B : 59,75€

12-C : 13,75€

* * * * *

ANNEXE 1 - Commutations Table TH 00-02 - i=1,25%

Age	lx	dx	Dx	Nx	Sx	Cx	Mx	Rx
40	96369	228	58 632	1 746 110	33 883 052	138	37 306	1 336 074
41	96141	254	57 771	1 687 478	32 136 942	152	37 168	1 298 768
42	95887	281	56 907	1 629 707	30 449 463	166	37 017	1 261 599
43	95606	311	56 040	1 572 800	28 819 757	181	36 851	1 224 583
44	95295	343	55 168	1 516 759	27 246 957	197	36 670	1 187 732
45	94952	377	54 291	1 461 591	25 730 198	214	36 472	1 151 062
46	94575	411	53 408	1 407 300	24 268 606	231	36 258	1 114 589
47	94164	444	52 519	1 353 892	22 861 306	246	36 028	1 078 331
48	93720	476	51 626	1 301 373	21 507 413	261	35 781	1 042 304
49	93244	508	50 730	1 249 747	20 206 040	275	35 521	1 006 522
50	92736	540	49 831	1 199 017	18 956 293	288	35 246	971 001
51	92196	575	48 929	1 149 186	17 757 276	303	34 958	935 755
52	91621	612	48 023	1 100 257	16 608 090	319	34 655	900 797
53	91009	651	47 114	1 052 234	15 507 832	335	34 336	866 142
54	90358	693	46 199	1 005 120	14 455 598	352	34 001	831 807
55	89665	736	45 279	958 921	13 450 478	369	33 649	797 806
56	88929	778	44 353	913 642	12 491 557	386	33 279	764 157
57	88151	822	43 422	869 289	11 577 915	402	32 894	730 878
58	87329	869	42 486	825 867	10 708 626	420	32 491	697 984
59	86460	922	41 544	783 381	9 882 758	440	32 071	665 492
60	85538	980	40 594	741 837	9 099 377	462	31 631	633 421
61	84558	1044	39 633	701 244	8 357 540	486	31 169	601 790
62	83514	1115	38 660	661 610	7 656 297	513	30 682	570 622
63	82399	1193	37 673	622 950	6 994 686	542	30 169	539 939
64	81206	1280	36 670	585 277	6 371 736	574	29 627	509 770
65	79926	1374	35 646	548 607	5 786 460	609	29 053	480 142
66	78552	1474	34 601	512 961	5 237 853	645	28 444	451 089
67	77078	1577	33 532	478 360	4 724 892	682	27 799	422 645
68	75501	1685	32 441	444 828	4 246 532	720	27 117	394 847
69	73816	1797	31 325	412 387	3 801 704	758	26 397	367 730
70	72019	1914	30 185	381 062	3 389 316	797	25 640	341 332

FORMULAIRE ASSURANCES VIE

CAPITAL DIFFERE d'âge (x) et de durée n :
$${}_n E_x = \frac{l_{x+n}}{l_x} \times (1+i)^{-n} = \frac{D_{x+n}}{D_x}$$

VIE ENTIERE d'âge (x) :
$$A_x = \sum_{k=0}^{w-k} {}_k p_x \times q_{x+k} \times (1+i)^{-k-1/2} = \frac{M_x}{D_x}$$

VIE ENTIERE à l'âge (x) différé de k années :
$${}_{kl} A_x = {}_k E_x \times A_{x+k} = \frac{M_{x+k}}{D_x}$$

TEMPORAIRE d'âge (x) et de durée n :
$${}_n A_x = A_x - {}_n | A_x = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}$$

TERME FIXE d'âge (x) et de durée n :
$$(1+i)^{-n} = v^n$$

Annuités immédiates viagères payables d'avance :
$$\partial_x = \frac{N_x}{D_x}$$

Annuités immédiates temporaires de n années payable d'avance :
$${}_n \partial_x = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}$$

Annuités immédiates viagères payables à termes annuels échus :
$$a_x = \frac{N_{x+1}}{D_x}$$

Primes commerciales pour un capital de 1€ :

Avec **P** : prime annuelle constante pure

g : frais de gestion du contrat

g' : frais de gestion des cotisations - **F** : frais d'acquisition

$${}_n \omega_x^{pp} = \frac{{}_n \omega_x^p + (g \times \ln \partial_x / {}_l p \partial_x) + g'}{1-F}$$

Arrérage d'une rente immédiate viagère :

$$R = \frac{1}{a_x} \times C$$

Prime unique commerciale d'une rente d'arrérage R :

Avec : **g** : frais de gestion des arrérages

F : frais d'acquisition

$$\Pi'' = \frac{(a_x \times R) \times (1+g)}{1-F}$$

Provision mathématique après k années :

$$V_k = {}_{n-k} \Pi_{x+k} - {}_n \omega_x^p \times {}_{p-k} \partial_{x+k}$$

Calcul d'un placement de durée n à versement unique :

$$C = V \times (1-\alpha) \times (1+i)^n$$

Avec : **V** : versement initial - **α** : frais sur versement

i : taux annuel

Calcul d'un placement à versements réguliers annuels :

$$C = V \times (1-\alpha) \times (1+i) \times \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Calcul d'un placement à versements réguliers fractionnés :

Avec **σ** = taux équivalent

$$C = V \times (1-\alpha) \times (1+\tau) \times \frac{(1+\tau)^{nb} - 1}{\tau}$$

Montant des échéances d'un prêt amortissable :

Avec **Tx_{per}** : taux périodique = **Tx_{An}**/**Nb_{An}**

Nb_{per} : nombre total d'échéances

$$Echéance = \frac{Capital \times Tx_{per}}{1 - (1 + Tx_{per})^{-Nb_{Ech}}}$$

Montant du capital restant du après p échéances :

$$CRD_p = Echéance \times \frac{1 - (1 + Tx_{per})^{-(Nb_{Ech} - p)}}{Tx_{per}}$$