

Année universitaire 2021-2022

UE ACT 204 Actuariat de la Protection sociale

Examen 2nd session du 1^{er} septembre 2022

Responsables : *LEROY GUILLAUME-FAUCILLON LAURENT-LENGLET JEROME*

Durée : 2 heures

Consignes

Calculatrice autorisée

Tous documents autorisés

Les téléphones mobiles et autres équipements communicants (exemple : PC, tablette, etc) doivent être éteints et rangés dans les sacs pendant toute la durée de l'épreuve.

Sujet de 9 pages, celle-ci comprise.

Vérifiez que vous disposez bien de la totalité des pages du sujet en début d'épreuve et signalez tout problème de reprographie le cas échéant.

1. RETRAITE

On considère un contrat d'assurance retraite collective à prestations définies, relevant de l'article 39 du Code Général des Impôts, souscrit par une entreprise au bénéfice de ses salariés.

Le contrat est tel que son fonctionnement peut perdurer malgré les évolutions apportées par la loi PACTE, en particulier le contrat ne connaît plus de nouveaux affiliés. Les principales caractéristiques du contrat au 31/12/2021 sont les suivantes :

- Les départs à la retraite ont lieu au 1^{er} janvier de l'année des 65 ans ;
- La pension individuelle est égale à 10% du dernier salaire, en sus des prestations des autres régimes (régime additif), et sous condition de présence dans l'entreprise au terme ;
- Les rentes sont versées mensuellement à terme échu et garantissent la réversion à hauteur de 60% ;
- Le fonds des actifs représente, au 31/12/2021, une somme de 800 000 €.

La population des actifs qui bénéficient de ce contrat au 31/12/2021 est la suivante :

Affiliés au 31/12/2021		
Âge	Effectif	Rémunération individuelle moyenne
30	10	30 000
40	10	36 000
50	10	44 000
60	5	54 000
64	1	60 000

Le régime couvre également des retraités bénéficiaires de pensions en cours de service au 31/12/2021 :

Retraités au 31/12/2021		
Âge	Effectif	Pension individuelle moyenne
70	10	6 500
75	5	7 000

Il sera également noté que :

- La tarification et le provisionnement seront réalisés sur la base de la table de mortalité TGF00-05 ;

- Les intérêts techniques et financiers d'un exercice donné seront calculés sur la base de la provision mathématique d'ouverture de l'exercice considéré;
 - Les produits financiers nets obtenus par l'entreprise d'assurance en 2022 sont de 2%;
 - La participation aux bénéfices correspond au minimum réglementaire.
- a.** Déterminer le taux de cotisation nécessaire pour maintenir le fonds des actifs strictement positif sur les 5 prochaines années (de 2022 à 2026). Pour ce faire on supposera que :
- Il n'y a pas de décès d'actifs ;
 - Les affiliés sont tous mariés avec un conjoint du même âge ;
 - La revalorisation salariale est de 2% par an pour tout âge ;
 - Le turn over est de 1% par an pour tout âge.
- b.** Etablir le compte de résultats techniques et financiers du contrat d'assurance pour la part relative aux rentiers au 31/12/2022 et déterminer le niveau de la dotation à la Provision pour Participation aux Bénéfices. On prendra en compte les événements suivants :
- Il n'y a pas de décès dans l'année ;
 - Le nouveau retraité indique que son conjoint est 20 ans plus jeune que lui (pour les autres, le conjoint est de même âge que le bénéficiaire principal).

2. VALORISATION D'UN ENGAGEMENT EN NORME IAS 19

Une entreprise a mis en place un régime de Médailles du Travail qui attribue à chacun de ses salariés :

- 2 mois de salaire l'année où il valide 10 ans d'ancienneté dans la société ;
- 4 mois de salaire l'année où il valide 20 ans d'ancienneté dans la société.

On supposera dans l'exercice que chacune des Médailles est soumise aux charges patronales.

Questions :

- a. Rappeler les principales valeurs et notions relatives à l'évaluation d'un passif social dans le cadre de la norme IAS 19.
- b. Décrire la méthode de calcul et les formules de calcul littérales explicites permettant à l'entreprise d'évaluer son passif social pour un salarié.

On retiendra pour se faire les notations suivantes :

S_x : salaire à l'âge x

l_x : nombre de survivants à l'âge x

PC_x : profil de carrière (taux annuel d'évolution du salaire) à l'âge x

TO_x : turnover à l'âge x

CS : taux de charges sociales

T_x -actu : taux d'actualisation

Anc act : ancienneté actuelle

On supposera que le salarié percevra ses deux Médailles avant son départ à la retraite.

- c. Application numérique

Après avoir indiqué la table de mortalité qui sera choisie pour cette évaluation sur une population masculine, préciser la valeur de l'engagement dans le cas de l'exemple suivant :

- Date des calculs : 31/12/2021
- Date de naissance du salarié : 31/12/1984

- Date d'entrée dans l'entreprise : 31/12/2012
- Salaire 2021 : 40 000 €
- Profil de carrière : 2 % inflation comprise
- Taux de charges patronales : 48 %
- Taux d'actualisation : 1,5 %
- Turnover : 2 % par an
- Mortalité (à partir de la table ci-jointe) :

Age	Lx	Age	lx
30	97870	46	94575
31	97756	47	94164
32	97639	48	93720
33	97517	49	93244
34	97388	50	92736
35	97249	51	92196
36	97100	52	91621
37	96939	53	91009
38	96765	54	90358
39	96576	55	89665
40	96369	56	88929
41	96141	57	88151
42	95887	58	87329
43	95606	59	86460
44	95295	60	85538
45	94952		

d. Approche qualitative

Comment évoluent les coûts de tels engagements entre 2021 et 2022 si les taux d'emprunt remontent à 1 % pour les obligations d'Etat en 2022 et si les primes de risque sur les émetteurs privés remontent à plus de 1,5 % ?

3. PREVOYANCE

L'assureur A des non-cadres de l'entreprise E présente les comptes de résultats de l'année précédente et des 4 exercices antérieurs en Commission Paritaire. Un extrait des documents présentés par A se présente comme suit :

	Décès						Arrêt de travail						
	Cotisations brutes	Cotisations nettes	Sinistres payés	PSAP	PSI	S/P	Cotisations brutes	Cotisations nettes	Sinistres payés	PSAP	PSI	PM	S/P
2017	318 377 €	292 907 €	225 000 €	0 €	0 €	77%	293 886 €	264 498 €	100 000 €	10 000 €	0 €	125 000 €	89%
2018	321 561 €	295 836 €	200 000 €	0 €	0 €	68%	296 825 €	267 143 €	125 000 €	2 500 €	0 €	175 000 €	113%
2019	328 313 €	302 048 €	150 000 €	0 €	0 €	50%	303 058 €	272 753 €	75 000 €	5 000 €	0 €	200 000 €	103%
2020	334 880 €	308 089 €	250 000 €	75 000 €	0 €	105%	309 120 €	278 208 €	50 000 €	3 000 €	0 €	225 000 €	100%
2021	339 903 €	312 711 €	100 000 €	60 000 €	80 000 €	77%	313 756 €	282 381 €	30 000 €	2 000 €	75 000 €	200 000 €	109%

(*) PSAP = Provisions pour Sinistres à Payer - PSI = Provisions pour Sinistres Inconnus - PM = Provisions Mathématiques

Les salariés de E bénéficient de garanties décès (capitaux) et de garanties arrêt de travail (incapacité de travail et invalidité).

Voici les caractéristiques de cette population :

Collège	Effectif	Age moyen	Nombre de Femmes	Masse salariale T1
Non Cadre	2 000	40	750	43.750 000

- Quels sont les chargements du contrat pour les garanties décès et arrêt de travail ? à quoi peuvent-ils correspondre ?
- A quoi correspond le S/P qui est indiqué (principe de calcul et interprétation) ? Vous calculerez le S/P moyen du décès et de l'arrêt de travail toutes survenances confondues. Vous calculerez également le S/P toutes garanties confondues et toutes survenances confondues.
- Que peut-on en déduire de l'équilibre du contrat sur 5 ans ?
- Compte tenu de l'équilibre du contrat et en particulier de la partie portant sur les garanties décès, les membres de la Commission Paritaire de l'entreprise E demandent à l'assureur que le contrat soit amélioré en décès (sans surcoût tarifaire).

A ce jour, les salariés non-cadres bénéficient d'une garantie décès de 300% du salaire limité à la tranche T1, quelle que soit la situation de famille. Le coût de cette garantie est de 0.78% T1.

- Quel serait le coût pour la couverture d'un capital de 350% du salaire en tranche T1 quelle que soit la situation de famille avec un chargement global de x% (x étant

celui déterminé à la question 2) sur la base des tables décès appropriées, en considérant une interpolation linéaire en fonction de la répartition Homme/Femme ? Le coût sera exprimé en pourcentage de la tranche T1. Il sera proposé une tarification « prudente » en tenant compte d'un correctif « âge » tout en expliquant la démarche (*méthode 1*).

2. Voyez-vous une autre méthode de détermination du surcoût (*méthode 2*) et si oui laquelle ? avez-vous des commentaires à faire sur cette méthode ?
 3. Quel serait le S/P pour chacune des méthodes ?
- e L'assureur fait état auprès de l'entreprise d'une possible réforme des retraites qui pourrait aboutir à un départ à la retraite, à compter de au moins 64 ans.

Vous indiquerez les possibles conséquences que cela pourrait avoir sur chacune des garanties (décès, maintien de la garantie décès, arrêt de travail) en matière de sinistralité

ANNEXES

➤ **Coefficients actuariels**

Pour le paiement d'une rente viagère, avec une reversion de 60% sur le conjoint du même âge, actualisation au taux de 0%, table de mortalité TG00-05, différée à 65 ans pour les âge antérieurs, immédiate sinon :

Age	Année de calcul					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
30	35,74	35,87	36,01	36,14	36,28	36,41
40	34,40	34,54	34,69	34,83	34,97	35,11
50	33,09	33,24	33,39	33,54	33,68	33,83
60	31,96	32,11	32,26	32,41	32,55	32,70
64	31,56	31,71	31,86	32,01	32,15	32,30
65	31,47	31,62	31,77	31,91	32,06	32,21
70	26,09	26,23	26,37	26,51	26,66	26,80
71	25,03	25,17	25,31	25,45	25,59	25,73
75	20,88	21,01	21,14	21,28	21,41	21,55
76	19,87	20,00	20,13	20,26	20,39	20,53

➤ **Autres éléments**

$$\sum_{k=1}^5 ((1 + 2\%) \times (1 - 1\%))^k = 5,15$$

$$\sum_{k=1}^4 ((1 + 2\%) \times (1 - 1\%))^k = 4,10$$

$$\text{En 2022, } a_{65} + 60\% \times (a_{45} - a_{65,45}) = 41,98$$