

Année universitaire 2022-2023

SUJET UE Actuariat : ACT 204 ENGAGEMENTS SOCIAUX

Examen 1^{ère} session du 22 juin 2023

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 13 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.

PESEE ACTUARIELLE D'UN REGIME PAR REPARTITION LIBELLE EN POINTS

Soit un régime de retraite professionnel géré en répartition et libellé en points. Les notations suivantes seront utilisées :

- $A(x)$ le nombre d'actifs cotisants d'âge x et $R(x)$ le nombre de retraités d'âge x ;
- $Pt(x)$ le nombre de points moyen en stock pour un individu d'âge x ;
- $S(x)$ le salaire moyen pour un individu d'âge x ;
- VA et VE respectivement les valeurs d'acquisition et d'exercice du point de retraite ;
- τ le taux de cotisation au régime ;
- i le taux d'actualisation retenu ;
- W les réserves du régime.

Un point de retraite garanti le versement d'une rente viagère de VE €, versée mensuellement à terme échu à compter du 65^{ème} anniversaire, sans option ni contre-assurance.

Chaque individu entre dans le régime à 25 ans et liquident leurs droits à 65 ans (40 années cotisées). Il est considéré que les salaires sont constants et le turn-over nul.

- ③ a. Ecrire de façon littérale en fonction des notations introduites :
- ↙ ○ L'engagement du régime au titre des droits qu'il a d'ores et déjà octroyés ;
 - ↙ ○ L'engagement de cotisation future des actifs actuellement cotisants au régime ;
 - ↙ ○ Les engagements de retraites représentatifs de ces cotisations.
 - ↙ ○ Le nombre de points acquis au cours de l'année à venir ;
 - ↙ ○ Les engagements représentatifs de ces droits (les droits de l'année).
- ② b. Réaliser les applications numériques avec les indications suivantes :
- 30% des actifs ont 30 ans, 45% ont 45 ans, et 25% ont 60 ans ;
 - Les retraités ont tous 70 ans ;
 - Il y a 2 fois plus d'actifs que de retraités ;
 - Les réserves sont égales aux engagements relatifs à la population des retraités ;
 - La probabilité de décès pendant la phase de constitution est supposée nulle ;
 - Les valeurs d'acquisition et de service du point de retraite sont respectivement 15 € et 1 € ;

- Le taux de cotisation est fixé à 5% ;
- Le taux d'actualisation est fixé à 1,5%.

Les autres caractéristiques de la population sont les suivantes :

Données de population		
Age	Salaire moyen	Stock de points moyen
30	55 000	1 050
45	74 000	4 300
60	100 000	8 600
70		10 000

- ⑨ c. Ecrire de façon littérale les indicateurs suivants :
- 0,5 ○ Le taux couverture « cristallisé » du régime ;
 - 0,5 ○ Le taux de couverture « groupe fermé » du régime ;
 - 0,25 ○ Le taux de rendement réel du régime ;
 - 0,25 ○ Le taux de rendement actuariel du régime ;
 - 0,5 ○ Le taux de rendement d'équilibre de Wetzel.
- ① d. Déterminez les valeurs numériques des indicateurs précédents.
- ① e. Au regard de ces indicateurs, comment peut-on interpréter la situation du régime ?
- ① f. Déterminez ces mêmes indicateurs un an plus tard (N+1) en prenant en compte les événements suivants :
- Le régime est considéré comme stationnaire, c'est-à-dire que les décès et les départs à la retraite ont été remplacé par des actifs disposants des mêmes caractéristiques... de même pour les retraités, de sorte que l'effectif par âge est identique qu'au cours de l'année précédente ;
 - Au 1^{er} janvier, la valeur d'acquisition du point a été relevée à 25 ;
 - On considérera les stocks de points moyens par âge inchangés.
- ① g. Déterminez ces mêmes indicateurs (toujours en N+1) en considérant les éléments suivants :
- La population des retraités a en fait 80 ans, mais disposent de la même provision mathématique totale ;
 - Indication : revoyez le montant de leur stock de points afin d'égaliser la provision mathématique.
- ① h. Quelles sont vos conclusions générales sur les évolutions de ces indicateurs dans les différentes situations ?

PREVOYANCE

Une entreprise est assurée auprès d'un seul et même assureur pour ses régimes de prévoyance et de frais de santé. Le régime de prévoyance ne comporte que du capital et rentes décès.

Les comptes de résultat sont présentés durant le mois de juin 2023 par l'assureur sous la forme suivante :

Prévoyance :

Survenance	Cotisations brutes	Cotisations nettes	Prestations versées	PSAP	Provisions
2018	2 730 000 €	2 457 000 €	844 000 €	0 €	297 000 €
2019	2 875 000 €	2 587 500 €	812 000 €	2 000 €	429 000 €
2020	3 039 000 €	2 735 100 €	413 000 €	3 000 €	401 000 €
2021	3 097 000 €	2 787 300 €	1 115 000 €	186 000 €	634 000 €
2022	3 118 000 €	2 806 200 €	726 000 €	370 000 €	1 228 000 €

Santé :

Survenance	Cotisations brutes	Cotisations nettes	Prestations versées	PSAP
2020	7 211 000 €	6 345 680 €	5 668 000 €	1 000 €
2021	7 174 000 €	6 313 120 €	6 412 000 €	29 000 €
2022	7 056 000 €	6 209 280 €	6 025 000 €	490 000 €

a- Analyse des comptes de résultat

Déterminez les ratios S/P moyens de chacun des deux risques Prévoyance et Frais de santé, toutes survenances confondues.

Quels sont les chargements (i.e. frais d'assurance, de gestion, ...) appliqués pour chacun des risques ? Vous semblent-ils dans la norme ?

Est-ce que cela a du sens de faire un compte mutualisé entre prévoyance et frais de santé ? Expliquez pourquoi.

b- Ajout d'une garantie frais d'obsèques

Lors de la présentation des comptes, une demande est faite de la part d'un représentant du personnel : ajouter une garantie frais d'obsèques en cas de décès du salarié, mais aussi des ayants droit (conjoint et enfants).

Au regard des éléments démographiques fournis, vous déterminerez le coût d'une garantie égale à 200% du PMSS (PMSS = Plafond Mensuel de la Sécurité sociale = 3666€ en 2023) :

- Le salarié : 40 ans d'âge moyen dont 45% d'hommes
- Le conjoint : 41 ans d'âge moyen dont 56% de femmes
- Les enfants : 11 ans d'âge moyen avec une parité hommes / femmes.

La garantie étant exprimée en % du PMSS, la cotisation sera elle-même exprimée en % du PMSS. Les tables à utiliser figurent en annexe.

Les chargements appliqués sont les mêmes que ceux de la prévoyance.

En vertu des résultats ci-dessus, est ce que l'entreprise et ses représentants sont en droit de demander qu'il n'y ait pas d'augmentation des tarifs de la prévoyance ou à tout le moins qu'il y ait une ristourne ?

APPRECIATION DES ENGAGEMENTS PRIS PAR UN GROUPE DANS LE CADRE DE LA NORME IAS 19

L'entreprise précédemment décrite appartient à un groupe d'entreprises soumis à la norme IAS 19 dont les engagements sociaux sont présentés en annexe.

Sur la base des documents présentés, il convient d'appréhender les éléments suivants.

➤ **Appréciation du coût des services rendus, maturité des régimes**

- a) Dans le cadre des engagements pris, et au regard de la définition du coût des services rendus, en se basant sur la durée des engagements de retraite du groupe, le niveau annuel du coût des services rendus en 2022 est-il cohérent avec un système d'engagements sociaux stable tel qu'il apparaît dans le document ? Doit-on au contraire considérer que le coût des services rendus fait apparaître un dispositif dans lequel les engagements sont décroissants ou croissants ?

Vous justifierez votre appréciation en fournissant une comparaison quantifiée entre le coût des services rendus standards calculés et les engagements au 1^{er} janvier 2022 au regard de la durée des engagements d'un régime de retraite dans lequel on

acquiert des droits au long d'une vie professionnelle d'environ 40 ans. On utilisera en particulier le lien entre le coût des services rendus d'une année et la dette actuarielle globale.

- b) A quoi correspond le « Cout financier » pris en compte dans la variation de la valeur actuarielle des droits accumulés ? Comment le relie-t-on au taux d'actualisation présenté en hypothèse dans l'annexe ? Vous établirez le lien entre ces deux variables et la dette actuarielle et vérifierez quantitativement la cohérence du lien que vous aurez établi.

➤ **Facteurs actuariels d'évolution des engagements**

En se basant sur la duration globale des engagements assimilée à celle des engagements de retraite, on va apprécier pour les engagements pris les facteurs d'évolution actuariels des engagements entre les deux exercices comptables successifs 2021 et 2022.

- c) Quelles hypothèses financières expliquent la variation de l'engagement toutes choses égales par ailleurs ? Comment les interprétez-vous sur le plan financier en 2022 au vu des hypothèses fournies ? Quelles autres variations d'hypothèses actuarielles ont un impact significatif en 2022 ?
- d) De manière globale, et au vu des variations d'hypothèses ainsi que des documents produits, quel est le poids des variations d'hypothèses actuarielles indépendantes du fonctionnement du régime dans la variation de l'engagement global entre les deux exercices successifs 2021 et 2022 ? On comparera les effets des variations d'hypothèses actuarielles au cout des prestations définies comptabilisées en résultat.
- e) Vous établirez enfin un lien mathématique entre la duration des engagements de retraite et la sensibilité de la valeur actuelle des droits accumulés au 31/12/2022 à une variation de 0,5% et vérifierez que les résultats obtenus sont cohérents à moins de 10% près.

ANNEXES

➤ Exercice n°1

- a_x immédiat – Actualisation à 1,5%

$$a_{65} = 22,78 \quad a_{70} = 19,29$$

- Autres intermédiaires de calcul

$$\sum_{k=0}^4 \frac{1}{(1 + 1,5\%)^k} = 4,85$$

$$\sum_{k=0}^{19} \frac{1}{(1 + 1,5\%)^k} = 17,43$$

$$\sum_{k=0}^{34} \frac{1}{(1 + 1,5\%)^k} = 27,48$$

$$\frac{1}{(1 + 1,5\%)^5} = 0,92826$$

$$\frac{1}{(1 + 1,5\%)^{20}} = 0,74247$$

$$\frac{1}{(1 + 1,5\%)^{35}} = 0,59387$$

➤ **Exercice n°2**

	TH 00-02 D	TF 00-02 D
Âge	Lx	Lx
10	99 338	99 478
11	99 325	99 467
12	99 312	99 456
13	99 296	99 444
14	99 276	99 431
15	99 250	99 415
16	99 213	99 395
17	99 163	99 371
18	99 097	99 342
19	99 015	99 309
20	98 921	99 274
21	98 820	99 239
22	98 716	99 205
23	98 612	99 171
24	98 509	99 137
25	98 406	99 103
26	98 303	99 068
27	98 198	99 033
28	98 091	98 997
29	97 982	98 960
30	97 870	98 921
31	97 756	98 879
32	97 639	98 833
33	97 517	98 782
34	97 388	98 725
35	97 249	98 662
36	97 100	98 593
37	96 939	98 518
38	96 765	98 435
39	96 576	98 343
40	96 369	98 242
41	96 141	98 130
42	95 887	98 007
43	95 606	97 872
44	95 295	97 724
45	94 952	97 563
46	94 575	97 387
47	94 164	97 197

48	93 720	96 993
49	93 244	96 776
50	92 736	96 546

➤ **Exercice n°3**

Note 10 Charges et avantages au personnel

10.1 ENGAGEMENTS ENVERS LE PERSONNEL

Principes comptables

Selon les lois et usages de chaque pays, TotalEnergies participe à des régimes de retraite, prévoyance, frais médicaux et indemnités de fin de carrière, dont les prestations dépendent de différents facteurs tels que l'ancienneté, les salaires et les versements effectués à des régimes généraux obligatoires.

Ces régimes peuvent être à cotisations définies ou à prestations définies et dans ce cas être totalement ou partiellement préfinancés par des placements dans des actifs dédiés, fonds communs de placement, actifs généraux de compagnies d'assurances ou autres.

Pour les régimes à cotisations définies, les charges correspondent aux cotisations versées

Pour les régimes à prestations définies, les engagements sont évalués selon la méthode actuarielle des unités de crédits projetés. Les écarts constatés entre l'évaluation et la prévision des engagements (en fonction de projections ou hypothèses nouvelles) ainsi qu'entre la prévision et la réalisation sur le rendement des fonds investis sont appelés pertes et gains actuariels. Ils sont comptabilisés en autres éléments du résultat global, sans possibilité de recyclage ultérieur en résultat.

Le coût des services passés est reconnu en résultat, qu'ils soient acquis ou non acquis.

La charge nette liée aux engagements de retraite et avantages similaires est comptabilisée dans la rubrique « Autres charges d'exploitation ».

Les provisions pour engagements de retraite et autres engagements sociaux sont constituées de :

Au 31 décembre (en millions de dollars)	2022	2021	2020
Provisions pour engagements de retraite	1 308	1 966	3 111
Provisions pour autres engagements sociaux	487	633	700
Provisions pour restructurations (plans de préretraite)	54	73	106
TOTAL	1 829	2 672	3 917
Provisions nettes pour engagements sociaux relatives à des actifs destinés à la vente	-	(1)	1

Description des régimes et gestion des risques associés

TotalEnergies opère, au profit de ses salariés et anciens salariés, des régimes pouvant être à cotisations ou à prestations définies.

Au titre des régimes à cotisations définies, TotalEnergies a comptabilisé une charge de 152 millions de dollars sur l'exercice 2022 (145 millions de dollars sur l'exercice 2021 et 135 millions de dollars sur l'exercice 2020).

Les principaux régimes de retraite à prestations définies de TotalEnergies sont situés en France, au Royaume-Uni, aux États-Unis, en Belgique et en Allemagne. Leurs principales caractéristiques, fonction de l'environnement réglementaire propre à chaque pays, sont les suivantes :

- les prestations sont généralement exprimées en fonction du salaire final et de l'ancienneté ;
- ils sont généralement l'objet d'un préfinancement (fonds de pension ou compagnies d'assurance) ;
- ils sont généralement fermés aux nouveaux embauchés, qui bénéficient de régimes de retraite à cotisations définies ;
- ils sont versés sous forme de capital ou de rente.

Les engagements de retraite comprennent également des avantages de préretraite. Les autres engagements couvrent la participation de l'employeur aux frais médicaux de retraités.

Afin de gérer les risques propres à ces différents dispositifs, TotalEnergies a mis en place un cadre de gouvernance dédié permettant d'assurer la supervision des différents régimes de retraite et de prévoyance. Cette procédure prévoit notamment :

- l'implication de TotalEnergies dans les principaux organes de gouvernance ou de suivi des régimes ;
- les principes en matière de politique de financement des plans ;
- les règles relatives à la politique d'investissement, incluant pour la plupart des plans :
 - l'établissement d'un comité de suivi des investissements en charge de la définition et du suivi de la stratégie d'investissement et de la performance ;
 - les principes à respecter en matière d'allocation des placements.
- la procédure d'approbation en cas de mise en place ou de modification de régimes ;
- les principes de gestion administrative, de communication et de reporting.

Évolution des engagements et des actifs de couverture

La valeur actuarielle des droits accumulés au titre des régimes à prestations définies et la valeur des préfinancements incluses dans les comptes consolidés s'analysent comme suit :

Au 31 décembre (en millions de dollars)	Engagements de retraite			Autres engagements sociaux		
	2022	2021	2020	2022	2021	2020
Variation de la valeur actuarielle des droits accumulés						
- Valeur actuarielle des droits accumulés au début de la période	11 777	13 591	12 285	633	700	742
- Coût des services rendus de la période	202	247	244	15	17	19
- Coût financier	195	164	217	12	6	11
- Coût de services passés	27	(197)	-	9	(1)	-
- Liquidation d'engagements	5	3	(10)	-	-	(3)
- Cotisations employés	17	17	10	1	-	-
- Prestations payées	(661)	(704)	(702)	(22)	(34)	(27)
- (Gains)/Pertes actuariels	(2 502)	(734)	818	(155)	(11)	(89)
- Écarts de conversion et autres	(793)	(610)	729	(25)	(46)	47
Valeur actuarielle des droits accumulés à la fin de la période	8 267	11 777	13 591	467	633	700
<i>dont régimes intégralement ou partiellement financés</i>	<i>7 806</i>	<i>11 143</i>	<i>12 830</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>dont régimes non financés</i>	<i>461</i>	<i>634</i>	<i>761</i>	<i>467</i>	<i>633</i>	<i>700</i>
Variation de la valeur actuelle des placements						
- Valeur actuelle des placements au début de la période	(10 231)	(10 580)	(9 769)	-	-	-
- Produits financiers des placements	(190)	(146)	(191)	-	-	-
- (Gains)/Pertes actuariels	2 083	(290)	(517)	-	-	-
- Liquidation d'engagements	2	-	2	-	-	-
- Cotisations employés	(17)	(17)	(10)	-	-	-
- Cotisations employeurs	(260)	(303)	(229)	-	-	-
- Prestations payées	607	635	622	-	-	-
- Écarts de conversion et autres	700	470	(488)	-	-	-
Valeur actuelle des placements à la fin de la période	(7 306)	(10 231)	(10 580)	-	-	-
(EXCÉDENT) INSUFFISANCE DES PLACEMENTS SUR LES DROITS ACCUMULÉS	961	1 546	3 011	467	633	700
- Effet du plafond d'actif	46	41	36	-	-	-
(ACTIF) PASSIF NET COMPTABILISÉ	1 007	1 587	3 047	467	633	700
- Provisions pour engagements de retraite et autres engagements sociaux	1 308	1 966	3 111	467	633	700
- Autres actifs non courants	(301)	(378)	(65)	-	-	-
- Provisions nettes relatives à des actifs destinés à la vente	-	(1)	1	-	-	-

Au 31 décembre 2022, la contribution des principales zones géographiques dans la provision pour engagements de retraite figurant au bilan est la suivante : 85% sur la zone Euro, (10%) sur le Royaume Uni et 24% sur les États Unis.

Les montants inscrits au compte de résultat consolidé et dans l'état consolidé du résultat global au titre des plans à prestations définies sont présentés ci-dessous :

Au 31 décembre (en millions de dollars)	Engagements de retraite			Autres engagements sociaux		
	2022	2021	2020	2022	2021	2020
Coût des services rendus de la période	202	247	244	15	17	19
Coût des services passés	27	(197)	–	9	(1)	–
Liquidations	7	3	(7)	–	–	(3)
Charge d'intérêt nette	5	18	25	12	8	11
COMPOSANTES DU COÛT DES PRESTATIONS DÉFINIES COMPTABILISÉES EN RÉSULTAT	241	71	262	36	24	27
(Gains)/Pertes actuariels						
– Effet des changements d'hypothèses démographiques	1	(71)	(12)	(9)	(8)	(3)
– Effet des changements d'hypothèses financières	(2 617)	(450)	773	(138)	2	(1)
– Effet des ajustements issus de l'expérience	111	(214)	57	(8)	(5)	(85)
– Ecart actuariels sur placements	2 083	(294)	(517)	–	–	–
Effet du plafond d'actif	3	5	–	–	–	–
COMPOSANTES DU COÛT DES PRESTATIONS DÉFINIES COMPTABILISÉES EN AUTRES ÉLÉMENTS DU RÉSULTAT GLOBAL	(419)	(1 024)	301	(155)	(11)	(89)
COÛT TOTAL DES PRESTATIONS DÉFINIES COMPTABILISÉ DANS LE RÉSULTAT GLOBAL	(178)	(953)	563	(119)	13	(62)

Flux de trésorerie prévisionnels

La durée moyenne des droits accumulés est de l'ordre de 12 ans pour les régimes de retraite et de 15 ans pour les autres engagements sociaux. Les cotisations qui seront versées en 2023 par TotalEnergies, au titre des régimes préfinancés, sont estimées à 234 millions de dollars.

Les prestations futures estimées, qu'elles soient versées par prélèvement sur la valeur des placements ou directement par l'employeur se décomposent comme suit :

Estimation des paiements futurs (en millions de dollars)	Engagements de retraite	Autres engagements sociaux
2023	586	25
2024	495	25
2025	504	25
2026	537	25
2027	589	25
2028-2032	3 059	121

Nature des placements

Composition du portefeuille des placements au 31 décembre	Engagements de retraite		
	2022	2021	2020
Actions	26%	39%	25%
Obligations	46%	35%	45%
Monétaire	3%	1%	2%
Achat d'annuités	17%	17%	20%
Immobilier	8%	8%	8%

Les placements investis sur les marchés actions et obligataires sont cotés sur des marchés actifs.

Principales hypothèses actuarielles et analyses de sensibilité

Hypothèses utilisées pour déterminer les engagements :

Au 31 décembre	Engagements de retraite			Autres engagements sociaux		
	2022	2021	2020	2022	2021	2020
Taux d'actualisation (moyenne pondérée tous pays)	4,39%	1,82%	1,28%	4,45%	1,83%	1,41%
<i>dont zone Euro</i>	3,70%	0,99%	0,52%	3,48%	1,05%	0,68%
<i>dont États-Unis</i>	4,50%	3,00%	2,50%	4,50%	3,00%	2,50%
<i>dont Royaume-Uni</i>	4,75%	2,00%	1,50%	-	-	-
Taux d'inflation (moyenne pondérée tous pays)	2,91%	2,41%	2,06%	-	-	-
<i>dont zone Euro</i>	2,49%	1,71%	1,24%	-	-	-
<i>dont États-Unis</i>	2,50%	2,50%	2,50%	-	-	-
<i>dont Royaume-Uni</i>	3,25%	3,25%	3,00%	-	-	-

Le taux d'actualisation retenu est déterminé par référence aux taux des obligations privées de haute qualité de notation AA et d'une durée équivalente à celle des engagements. Il dérive d'une analyse comparative pour chaque zone monétaire des différentes sources de marché à la date de clôture.

La sensibilité de l'engagement à l'inflation est non significative pour les régimes de retraite à prestations définies aux États-Unis.

Une variation de plus ou moins 0,5% des taux d'actualisation - toutes choses étant égales par ailleurs - aurait approximativement les effets suivants sur les engagements :

<i>(en millions de dollars)</i>	Augmentation de 0,5%	Diminution de 0,5%
Valeur actuarielle des droits accumulés au 31 décembre 2022	(510)	623

Une variation de plus ou moins 0,5% des taux d'inflation - toutes choses étant égales par ailleurs - aurait approximativement les effets suivants sur les engagements :

<i>(en millions de dollars)</i>	Augmentation de 0,5%	Diminution de 0,5%
Valeur actuarielle des droits accumulés au 31 décembre 2022	303	(284)

10.2 EFFECTIFS DE TotalEnergies ET CHARGES DE PERSONNEL

Exercice	2022	2021	2020
Charges de personnel <i>(en millions de dollars)</i>			
Salaires et traitements (y compris charges sociales)	9 002	9 207	8 908
Effectifs de TotalEnergies au 31 décembre			
France (dont DROM COM)			
- Encadrement	14 130	13 903	14 016
- Autres personnels	20 829	21 232	21 886
Étranger			
- Encadrement	18 183	17 346	17 102
- Autres personnels	48 137	48 828	52 472
TOTAL	101 279	101 309	105 476

Les effectifs comprennent uniquement ceux des entreprises consolidées globalement.