



Mémoire présenté devant le jury de l'EURIA en vue de l'obtention du
Diplôme d'Actuaire EURIA
et de l'admission à l'Institut des Actuaire

le 29 Septembre 2024

Par : Victor Goudal

Titre : Pilotage ALM d'un produit hybride d'épargne-dépendance dans un contexte multi-normes au Japon.

Confidentialité : Oui

Les signataires s'engagent à respecter la confidentialité indiquée ci-dessus

*Membre présent du jury de l'Institut
des Actuaire :*

M. Fabrice Hamon

Mme. Adeline Gérard

Signature :

Membres présents du jury de l'EURIA :
M. Brice Franke

Entreprise :

Crédit Agricole Assurances

Signature :

Directeur de mémoire en entreprise :

M. Sylvain Lobé

Signature :

Invité :

Signature :

*Autorisation de publication et de mise en ligne sur un site de diffusion
de documents actuariels
(après expiration de l'éventuel délai de confidentialité)*

Signature du responsable entreprise :

Signature du candidat :

Résumé

Le marché de l'assurance-vie individuelle au Japon est caractérisé par une concurrence forte d'acteurs locaux et étrangers proposant des taux de rémunération très attractifs. C'est dans ce contexte que l'entité CA Life Japan, filiale japonaise du groupe Crédit Agricole Assurances, lance au mois de juin 2023, le produit LTC (« Long Term Care »). Ce produit hybride d'épargne et de dépendance est à la croisée des chemins des enjeux socio-économiques du Japon et des besoins stratégiques de l'entité. Comme souvent observé sur les produits d'épargne japonais, le LTC est caractérisé par un taux technique très élevé appelé GIR (« Guaranteed Interest Rate ») servant de capitalisation à l'épargne et de taux de conversion en rentes. Ce GIR, fonction du taux de rendement des actifs, est un des principaux arguments de vente utilisés par les distributeurs. Ce mémoire s'inscrit dans la volonté d'améliorer l'allocation stratégique du portefeuille afin d'être en mesure de proposer un GIR plus attractif aux générations futures d'assurés. Au regard du contexte réglementaire présent et futur dans lequel s'inscrit CA Life Japan, l'optimisation de la stratégie d'allocation d'actifs est réalisée en prenant en compte les contraintes normatives et stratégiques issues des normes IFRS 17, J-ESR, JGAAP, et de la politique financière de la compagnie.

Mots clefs: Japon, produit, épargne, dépendance, ALM, allocation stratégique d'actifs, taux garanti, J-ESR, IFRS 17, JGAAP, politique financière

Resume

The personal life insurance market in Japan is characterised by strong competition from local and foreign players offering very attractive rates of remuneration. In this context, CA Life Japan, a Japanese subsidiary of Crédit Agricole Assurances Group, launched the LTC (“Long Term Care”) product in June 2023. This hybrid savings and dependency product is at the crossroads of Japan’s socio-economic challenges and the entity’s strategic needs. As is often observed on Japanese savings products, the LTC is characterised by a very high technical rate called GIR (“Guaranteed Interest Rate”) used as a capitalisation for savings and as an annuity conversion rate. This GIR, based on the rate of return on assets, is one of the main selling arguments used by distributors. This brief is in line with the desire to improve the strategic allocation of the portfolio in order to be able to offer a more attractive GIR to future generations of policyholders. Given the current and future regulatory environment in which CA Life Japan operates, the optimisation of the asset allocation strategy is carried out taking into account the normative and strategic constraints arising from IFRS 17, J-ESR, JGAAP, and the company’s financial policy.

Keywords: Japan, savings, LTC, ALM, strategic asset allocation, GIR, J-ESR, IFRS 17, JGAAP, financial policy

Remerciements

En premier lieu, je tiens à remercier tous les collaborateurs de la BU International au sein de Crédit Agricole Assurances pour leur accueil et le soutien qu'ils ont pu m'apporter durant la réalisation de ce mémoire.

Je remercie tout particulièrement M. Sylvain Lobé, responsable actuariat de CA Life Japan et de l'ALM des entités à l'international, qui m'a accompagné et encadré tout au long de ces travaux.

Je souhaite également remercier M. Mohamed-Chérif Lafram, Mme. Ghada Ben-Hassine et M. Antoine Bergonzat pour l'expertise qu'ils m'ont apporté.

Et enfin, je remercie M. Remi Gabrowski pour son accompagnement lors de l'élaboration de la structure et de la rédaction de ce mémoire.

Table des matières

Note de synthèse	1
Summary	10
1 CA Life Japan, une entité d'assurance vie au Japon	22
1.1 Le marché de l'assurance au Japon	22
1.1.1 Le contexte socio-économique	22
1.1.2 La supervision et la distribution	28
1.1.3 L'activité d'assurance au Japon : la branche "Savings"	32
1.1.4 L'activité d'assurance au Japon : la branche LTC	37
1.2 Le contexte réglementaire diversifié au sein d'un groupe international	39
1.2.1 La comptabilité locale, le JGAAP	39
1.2.2 La comptabilité consolidée internationale, les normes IFRS 17	43
1.2.3 Le cadre prudentiel japonais J-ESR	49
2 Le dernier lancement de l'entité, le produit hybride LTC	59
2.1 Le développement de l'offre produit de l'entité	59
2.1.1 L'offre produit de CA Life Japan : état des lieux	59
2.1.2 Les enjeux stratégiques du produit LTC	61
2.2 Le LTC, un produit hybride d'épargne et de dépendance	62
2.2.1 Le fonctionnement et la structure du produit	62
2.2.2 La tarification de la garantie dépendance	66
2.2.3 La réassurance	70
3 Résultats et solvabilité du produit LTC : état des lieux	71
3.1 L'analyse des résultats du produit LTC en norme IFRS 17	71
3.1.1 Present Value of Fulfilment Cash Flows (PVFCF)	71
3.1.2 Risk Adjustment (RA)	73
3.1.3 Contractual Service Margin (CSM)	74
3.2 Analyse des résultats dans le référentiel J-ESR	77
3.2.1 Best Estimate (BE)	77
3.2.2 CR de Souscription-Vie	77
3.2.3 CR de marché	79

3.2.4	CR crédit	86
3.2.5	BCR	87
3.2.6	Risk Margin (RM)	88
3.2.7	La comparaison J-ESR vs. S2	89
3.2.8	Sensibilités J-ESR	93
4	Optimisation ALM du produit LTC	97
4.1	Le périmètre de l'étude	97
4.1.1	Le portefeuille d'actifs	97
4.1.2	Les contraintes internes d'investissement	98
4.1.3	Le modèle ALM	100
4.1.4	La sélection des indicateurs	102
4.2	L'optimisation de la stratégie d'allocation d'actifs	105
4.2.1	L'univers d'investissement	105
4.2.2	Le modèle de génération d'allocations d'actifs	106
4.2.3	Résultats	110
4.2.4	Sensibilités	112
	Conclusion	116
	Limites et axes d'amélioration	117
	Bibliographie	118

Note de synthèse

De manière équivalente à l'entrée en vigueur de la directive européenne Solvabilité II, le marché de l'assurance japonais s'apprête à accueillir un nouveau cadre prudentiel : la norme « J-ESR » (« Japanese Economic Solvency Ratio »). Assez comparable à son équivalent européen, ce cadre vient s'ajouter à une succession de contraintes réglementaires qui régissent les modélisations, le pilotage et la gestion de l'activité d'assurance. La multiplicité des cadres réglementaires et les progrès des acteurs du marché en matière de gestion des risques assurantiels rend de plus en plus complexe le développement de l'offre de produit des compagnies d'assurance. Celles-ci doivent, en effet, proposer aux clients des produits robustes, couverts face aux différents risques associés et attractifs au regard de multiples univers.

Au Japon, l'offre produit se développe dans un marché de plus en plus concurrentiel, chasse-gardée des géants locaux et anglo-saxons. Si les entreprises françaises réussissent à occuper des parts de marché importantes sur le périmètre de l'assurance Emprunteur (« Group Creditor Life Insurance »), il en est beaucoup moins le cas sur la branche épargne (« Savings »). En effet, c'est dans ce contexte que l'entité CA Life Japan, filiale japonaise du groupe Crédit Agricole Assurances, lance, au mois de juin 2023, le « Care Annuity Product » ou produit « LTC » (« Long Term Care »). Ce produit, à la croisée des chemins des enjeux sociétaux et économiques du Japon, et, des besoins stratégiques de l'entité, est un contrat hybride d'épargne-dépendance. Il s'agit d'une rente quasi immédiate sur 20/30 ans, après le versement d'une prime unique déterminée par l'assuré, suivi d'un différé de deux ans. Cette prime, pour pallier au niveau très faible des taux d'intérêt japonais, est investie sur des obligations libellées en dollars américains. Comme souvent observé sur les produits d'épargne japonais, le LTC est caractérisé par un taux technique très élevé appelé « GIR » (« Guaranteed Interest Rate ») servant de capitalisation à l'épargne pendant la phase de différé, ainsi qu'à la conversion de l'épargne en annuités. Ce GIR, fonction du taux de rendement des actifs du portefeuille à la date de détermination, est calculé mensuellement pour chaque nouvelle génération d'assurés. Il est l'un des principaux arguments de vente utilisés par les distributeurs de produit d'épargne japonais. D'où l'importance d'un GIR élevé pour améliorer le chiffre d'affaires lié au produit.

La raison d'être de ce mémoire est la volonté d'améliorer l'allocation stratégique du por-

tefeuille afin d'être en mesure de proposer un GIR plus attractif aux générations futures d'assurés. Au regard du contexte réglementaire présent et futur dans lequel s'inscrit CA Life Japan, il est crucial de réaliser cette amélioration en prenant en compte les contraintes normatives et stratégiques issues des normes IFRS 17, J-ESR, JGAAP et de la politique financière de la compagnie (déclinaison de la politique financière du Groupe).

La réponse à cette problématique peut être synthétisée en trois réalisations :

- Dresser un panorama et un état des lieux du marché de l'assurance au Japon et de ses perspectives afin de mettre en lumière les différences structurelles réglementaires et de marché entre le Japon et la France.
- Décrire le fonctionnement d'un produit hybride d'épargne-dépendance (« Long Term Care Annuity ») commercialisé par la filiale CA Life Japan et l'évaluer au regard des principaux cadres normatifs à enjeu, à savoir IFRS 17 et J-ESR.
- Proposer une approche pratique permettant d'optimiser la stratégie d'investissement du LTC sous la contrainte de différents indicateurs réglementaires/internes créés et existants.

La démarche derrière les travaux réalisés s'inscrit dans une volonté très opérationnelle. Ce mémoire se veut donc pratique, motivé par des objectifs stratégiques que nous avons tenté d'explicitier à travers les travaux actuariels réalisés.

Les descriptions et analyses de la norme J-ESR ont été réalisées afin de donner de la transparence sur cette nouvelle norme et de permettre d'avoir des clés de compréhension des futurs résultats prudentiels. L'intégration d'éléments de résultats IFRS 17 illustrent la nécessité de prendre en compte l'impact sur la comptabilité consolidée de tout changement lié à l'actif du produit. La méthode utilisée pour déterminer l'allocation optimale est générale car elle permet, dans le cadre d'un portefeuille d'actifs de petite taille, de déterminer quelle est la réallocation qui maximise le plus la profitabilité/rentabilité tout en minimisant le montant de risques. Il s'agit donc d'un problème d'optimisation courant, souvent résolu à travers des méthodes classiques de théorie moderne de gestion du portefeuille. Cependant, la méthode est également très spécifique au cadre de l'entité d'étude. En effet, la maximisation du rendement s'appuie sur la construction d'un indicateur nouveau qui prend en compte le rendement à maturité d'un portefeuille mais aussi la réalisation de plus ou moins-values latentes afférentes à la modification de l'actif. Dans la même idée, la minimisation du risque s'appuie sur la construction d'un indicateur très similaire au capital requis lié au risque de spread en norme J-ESR ; les autres contraintes de risque considérées, inhérentes aux normes locales (JGAAP) ou aux contraintes Groupe, seront évaluées afin de déterminer quel levier est le plus significatif dans la quête du portefeuille optimal.

Le nouveau cadre prudentiel J-ESR et la comparaison avec Solvabilité II

Si la valorisation économique des engagements de l'assuré pour mesurer la solvabilité est bien intégrée dans le marché européen de l'assurance, il s'agit d'un réel bouleversement

méthodologique pour les compagnies japonaises. L'un des enjeux de ce mémoire est de dresser une comparaison du calcul de capital réglementaire entre la norme J-ESR et la norme Solvabilité II dans le but de faciliter l'interprétation.

J-ESR et Solvabilité II sont relativement similaires, notamment en termes d'architecture. D'une part, la valeur des chocs pour calculer le capital requis du module de souscription-vie pour faire face à 99,5% des scénarios à horizon un an dépend de la région géographique de l'assuré. D'autre part, en plus des écarts dans la valeur des chocs affichés dans la section 1.2.3, d'autres différences majeures existent : la matrice des risques n'est pas identique, les méthodes de calcul du capital requis pour le risque de spread divergent et le CoC ("Cost of Capital") qui permet de calculer la RM diffère. Pour illustrer, le module de risque de souscription-vie dans la directive Solvabilité II comporte deux sous-modules supplémentaires : le risque de révision et le risque catastrophe. Dans la norme J-ESR, le risque de catastrophe est un module à part entière. Le risque révision, correspondant au risque que les changements d'estimation engendrent une hausse des prestations, n'est pas intégré à J-ESR. Les méthodes du calcul du capital requis pour le risque de spread sont différentes. Les chocs de spread J-ESR ne dépendent pas de la maturité des actifs. Alors que dans la directive Solvabilité II, la configuration de la valeur des chocs dépend de la durée des titres financiers. La hausse du choc de spread qui pénalise la durée de l'obligation appliquée sous Solvabilité II augmente de manière significative le capital requis pour le risque de spread. Cette hausse engendre un SCR spread qui est plus de deux fois supérieur au CR spread calculé dans la norme J-ESR.

2Q24	en USD
CR spread J-ESR	301 397,07
SCR spread S2	760 479,20

TABLE 1 – Comparaison du CR spread J-ESR et du SCR spread S2 du produit LTC en USD au 2Q24

La méthode de calcul de la RM est identique dans les deux normes. Néanmoins, la seule constante de la formule qui est le coût du capital (CoC) est fixée à 6% dans la directive Solvabilité II et à 3% dans la norme J-ESR. De plus, les capitaux requis déterminés comportent un écart lié à l'impact de la différence méthodologique du calcul du capital requis pour faire face au risque de spread. De surcroît, l'écart entre les résultats obtenus dans les deux référentiels est substantiel. Le capital requis pour faire face aux risques du module de souscription-vie (dont le plus important est le risque de longévité pour le produit LTC) est supérieur sous Solvabilité II en raison de la valeur des chocs qui stressent plus fortement les flux de trésorerie que dans la norme J-ESR. Le capital requis pour les risques de marché dans la norme Solvabilité II est plus de deux fois supérieur au capital réglementaire J-ESR lié à la différence méthodologique du capital requis pour le risque de spread. Au global, la directive Solvabilité II est plus exigeante en termes de capital requis et de marge pour risque.

2Q24 (en USD)	J-ESR	Solvabilité II
RM	174 860,25	643 966,84
Souscription-Vie	175 968,58	253 567,76
Marché	358 553,63	782 189,57
BCR	511 385,44	941 652,75

TABLE 2 – Comparaison des indicateurs prudentiels J-ESR et Solvabilité II du produit LTC en USD au 2Q24

Le produit LTC USD

Le produit LTC est un support hybride d'épargne et de dépendance permettant à un assuré, âgé de plus de 50 ans, de percevoir une annuité fixe, non certaine, à partir d'une prime unique investie en devises étrangères (USD). Une annuité additionnelle complète la rente de base en cas de passage en dépendance de niveau 2 du système national japonais. Le niveau dépendance-2 de soins correspond à plusieurs états physiques de dépendance à long terme comme l'incapacité de se lever et de marcher nécessitant donc une assistance partielle ou totale pour le bain et la toilette.

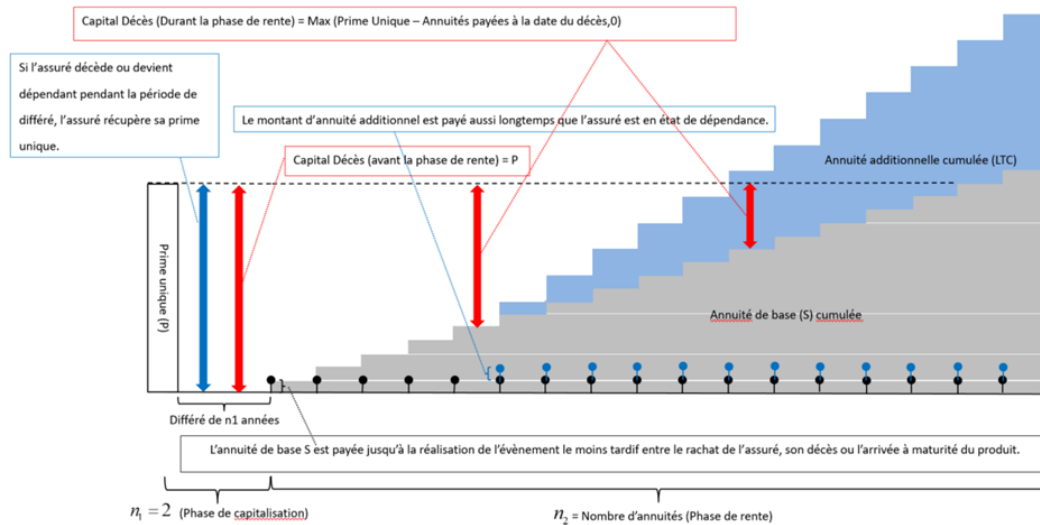


FIGURE 3 – Schéma de fonctionnement du versement de la rente du produit LTC en pourcentage de la prime unique (en cumulé)

Il est à noter que le produit LTC est soumis au risque de rachat, même si celui-ci est limité grâce à des mécanismes comme la MVA ou des pénalités de rachat élevées (détaillé dans la section 2.2.1).

Sensibilités J-ESR du LTC

Le produit LTC est exposé au risque de dépendance. En cas de passage en dépendance du niveau dépendance-2 du système national japonais, une rente additionnelle vient augmenter de 50% l'annuité de base. Cela engendre un risque de sous-estimation de la loi de morbidité et de surestimation de la loi de mortalité. Pour étudier la volatilité des indicateurs J-ESR et analyser la sensibilité du produit à des stress choquant la mortalité, la longévité et la morbidité, quatre nouveaux scénarios sont utilisés :

- **Scénario 1** : hausse permanente de la mortalité de 20% (+20% sur les probabilités de décès des individus en bonne santé et des individus classés en dépendance-2).
- **Scénario 2** : hausse permanente de la longévité de 20% (-20% sur les probabilités de décès des individus en bonne santé et des individus classés en dépendance-2).
- **Scénario 3** : hausse permanente de la morbidité de 20% (+20% sur les probabilités de passage en dépendance-2).
- **Scénario 4** : hausse permanente de la longévité et de la morbidité (-20% sur les probabilités de décès des individus en bonne santé et des individus classés en dépendance-2 et +20% sur les probabilités de passage en dépendance-2).

Scénario	BE	Var. BE	BCR	Var. BCR
Central	13 191 895,84	-	511 385,44	-
Mortalité	13 031 169,70	-1,22%	512 044,63	0,13%
Longévité	13 373 619,76	1,38%	510 329,82	-0,21%
Morbidité	13 236 818,25	0,34%	515 793,63	0,86%
Longévité × Morbidité	13 425 209,53	1,77%	515 156,87	0,74%

TABLE 4 – Sensibilités des indicateurs J-ESR aux risques de souscription-vie sur le produit LTC en USD au 2Q24

L'impact des différents scénarios (analysée et détaillée dans la section 3.2.8) a montré que le pire scénario de risques vie (impactant uniquement le passif) auquel est exposé le portefeuille LTC est une association de la hausse de la longévité et de la morbidité. Néanmoins, bien que ce scénario est un effet à la hausse sur les valeurs du BE et du BCR, son impact est faible. En effet, le principal risque auquel est exposé le portefeuille est le risque de spread, calculé à l'actif du bilan prudentiel.

Un pilotage contraint par les normes IFRS

Si l'analyse approfondie des résultats IFRS 17 du LTC n'est pas l'objet de ce mémoire, la minimisation des impacts négatifs en norme IFRS 17 dans l'optimisation ALM est cruciale. En effet, la modélisation via le modèle général IFRS 17 (GMM) du passif du LTC donne lieu à une connexion directe entre les effets financiers et le profit, en l'absence d'absorption de ces effets par la CSM ("Contractual Service Margin"). En considérant les désinvestissements nécessaires à l'obtention de l'allocation optimale, l'impact total du changement d'allocation stratégique est pris en compte. Cela est fait à travers un YTM

ajusté.

Le YTM de chaque titre est ajusté par son taux de PMVL multiplié par la part d'allocation qui est désinvestie. Cet impact est mesuré par une augmentation ou une diminution, liée respectivement à une plus ou moins value, sur le YTM divisé par la duration modifiée de l'actif car l'ajustement a un impact sur le résultat de l'exercice en cours uniquement et non durant toute la maturité des actifs :

$$YTM_{Ajuste} = YTM + Ajustement_{PMVL}$$

$$YTM_{Ajuste} = YTM + \sum_{p=1}^q \frac{TauxPMVL_p \times (AllocInitiale_p - AllocOpti_p)}{Dur.Mod._p}$$

Où :

- YTM est le rendement global annuel du portefeuille jusqu'à maturité,
- $TauxPMVL_p$ est le taux de PMVL pour un titre p considéré. Il se calcule selon l'expression suivante :

$$TauxPMVL_p = \frac{PMVL_p}{BV_p}$$

- avec $PMVL_p$ le montant de plus ou moins value latente du titre p à la date d'arrêt et BV_p la valeur comptable du titre p à la date d'arrêt,
- $AllocInitiale_p$ est l'allocation en pourcentage investie sur le titre p à la date d'arrêt,
- $AllocOpti_p$ est l'allocation en pourcentage investie sur le titre p après variation de l'allocation,
- $Dur.Mod._p$ est la duration modifiée de l'actif p .

Une optimisation de la stratégie d'allocation d'actifs sous contraintes multiples

L'amélioration de l'indicateur de rendement, correspondant au YTM ajusté dans ce mémoire, est réalisée en considérant la minimisation des risques. Comme explicité précédemment, le principal risque auquel le produit est exposé est le risque de marché lié au spread. L'indicateur permettant d'intégrer ce risque à l'optimisation est le capital requis pour le risque de spread. Son calcul nécessite une projection des flux de chacun des titres dans le portefeuille. Une méthode d'approximation a été élaborée pour mesurer le risque de spread pour différentes allocations. Le choc de spread est additionné au taux d'actualisation de tous les flux de trésorerie d'une obligation. Pour estimer le capital requis pour faire face au risque de spread d'un titre, la méthode qui consiste à multiplier la valeur du choc de spread, à la duration du titre et au pourcentage d'allocation investie sur ce titre donne un résultat pertinent :

$$CR_{Spread} = Choc_{Spread} \times Dur.Mod. \times Alloc_{Titre}$$

La comparaison du capital requis calculé par la méthode du facteur de risque neutralisation et par l'approximation élaborée à partir de la valeur du choc, de la duration modifiée et de l'allocation, est ci-dessous.

2Q24	en USD
Méthode 1 : Facteur du risque neutralisation	351 571,91
Méthode 2 : Approximation par la duration modifiée	343 735,98
Variation	- 2,23%

TABLE 5 – Comparaison du résultat du CR spread entre la méthode du facteur de risque neutralisation et de l'approximation trouvée

L'objectif de cette optimisation est de déterminer le portefeuille optimal qui maximise le rendement et qui minimise le risque tout en respectant les contraintes réglementaires et d'investissement. Les exigences sont le maximum d'allocation sur des obligations d'entreprise (inférieure à x%), le respect des allocations par liste d'émission (notation de crédit), l'écart de duration (compris entre 0,8 et 1,25) et le gap de liquidité qui doit rester positif durant la période de projection.

La première étape de l'approche utilisée dans cette étude est d'analyser les titres présents dans le portefeuille d'actifs et de déterminer des poches pivots et des poches leviers. Puis, la deuxième étape de l'approche correspond à un processus visant à générer toutes les allocations possibles pour un niveau de variation défini afin de déterminer le portefeuille optimal qui respecte toutes les contraintes d'investissement. Enfin, la dernière étape de l'approche est une sensibilité du portefeuille optimal au niveau de variation de l'allocation et aux exigences d'investissement. Cette dernière étape cherche à définir les contraintes qui pénalisent le plus le rendement afin de chercher à flexibiliser le cadre de risques.

Une identification des titres qui pénalisent le YTM (poche pivot) et des titres qui améliorent le rendement du portefeuille (poche levier) est réalisée. A chaque poche pivot est attribuée une poche levier. L'allocation de chaque poche pivot est diminuée pour augmenter l'allocation sur la poche levier correspondante. Pour respecter les contraintes de duration et de liquidité, les poches pivots et les poches leviers associées sont de même maturité.

Pour simuler toutes les allocations possibles en faisant varier la part allouée sur chacune des poches, la méthode suivante est appliquée :

- **Etape 1** : Définir un niveau de variation de l'allocation.
- **Etape 2** : Diminuer simultanément le capital alloué sur les poches pivots du niveau de variation défini précédemment en augmentant simultanément, au même rythme que la réduction, l'allocation des poches leviers correspondantes.

- **Etape 3** : A partir des résultats obtenus à l'étape 2, bloquer la variation d'une poche pivot jusqu'à ce que toutes les allocations des poches pivots aient été figées. Ce processus permet de générer toutes les allocations possibles avec $n - 1$ poches pivots sur lesquelles l'allocation a varié pour n poches pivots.
- **Etape 4** : Répéter l'opération de l'étape 3 en bloquant la variation de l'allocation sur deux poches pivots, puis trois etc. Jusqu'à ce que l'allocation de $n - 1$ poches soient bloquées avec n le nombre de poches pivots. Toutes les combinaisons possibles de variation marginale des poches sont simulées.
- **Etape 5** : Répéter les étapes 2, 3 et 4 en faisant varier le niveau de variation de l'allocation entre les poches pivots et les poches leviers associées.
- **Etape 6** : Pour chacune des allocations générées, calculer le CR spread, le YTM du portefeuille, l'ajustement des PMVL, le YTM ajusté, l'écart de duration et vérifier le maximum d'allocation sur les obligations d'entreprise et par note de crédit.

Bien que l'optimisation améliore le rendement du portefeuille. L'augmentation du YTM (de 5,06% à 5,11% de YTM) reste marginale en comparaison de la forte concurrence sur le marché japonais : autour de 5,50% de YTM. Pour étudier la sensibilité du rendement du portefeuille aux contraintes, l'objectif est de calculer les allocations optimales en enlevant les contraintes les unes après les autres.

Dans un premier temps, pour optimiser le YTM maximale du portefeuille sans considérer le CR spread, la méthode qui maximise l'écart entre le YTM ajusté et le CR spread est négligée. Dans la suite, le YTM ajusté max correspond à l'allocation qui maximise le rendement sans considérer la minimisation du CR spread. Dans un deuxième temps, la limite par liste d'émission de la part investi par notation de crédit est supprimée. Dans un troisième temps, le maximum d'allocation investie sur des obligations d'entreprise (inférieure à x%) n'est plus considérée.

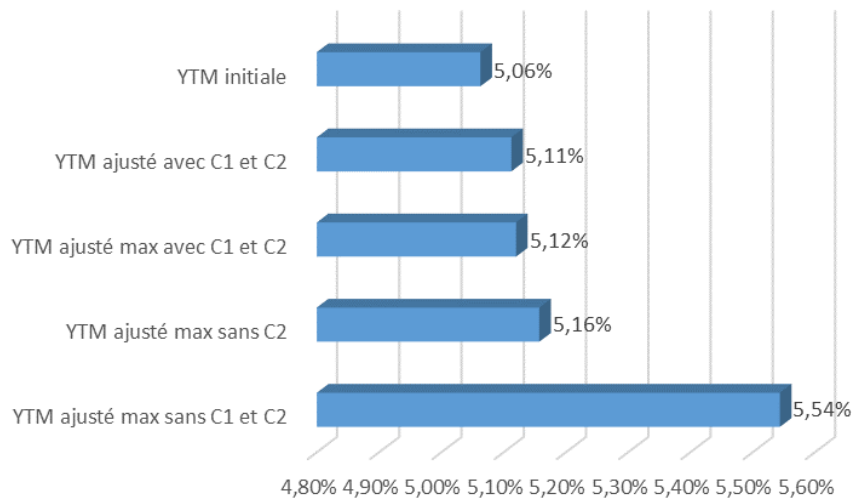


FIGURE 6 – Analyse de mouvement du YTM aux différentes contraintes avec un niveau de variation de l'allocation à 1%

D'après les résultats obtenus ci-dessus, l'exigence la plus contraignante sur le YTM du portefeuille est le maximum de la part allouée sur des obligations d'entreprise, en d'autres termes, la stratégie d'allocation d'actifs cible du portefeuille. En effet, seule le retrait de cette contrainte permet au portefeuille d'actifs d'offrir un rendement suffisamment élevé pour rendre le produit concurrentiel sur le marché japonais.

Summary

In a manner equivalent to the entry into force of the European Solvency II Directive, the Japanese insurance market is preparing to welcome a new prudential framework : the “J-ESR” (Japanese Economic Solvency Ratio) standard. Relatively comparable to its European equivalent, this framework comes on top of a succession of regulatory constraints that govern the modelling, management and management of the insurance business. The multiplicity of regulatory frameworks and the progress made by market players in managing insurance risks make it increasingly complex to develop insurance companies’ product offering. They must offer customers robust products that are hedged against the various associated risks and that are attractive in terms of multiple universes.

In Japan, the product offering is developing in an increasingly competitive market, the preserve of local and Anglo-Saxon giants. While French companies managed to occupy significant market shares in the scope of the Creditor Life Insurance (“Group Creditor Life Insurance”) insurance, this is much less the case in the savings (“Savings”) segment. In June 2023, CA Life Japan, a Japanese subsidiary of the Crédit Agricole Assurances Group, launched the “Care Annuity Product” or “LTC” (“Long Term Care”). This product, at the crossroads of Japan’s societal and economic challenges, and the entity’s strategic needs, is a hybrid long-term care savings contract. This is an almost immediate annuity over 20/30 years, after the payment of a single premium determined by the insured, followed by a deferral of two years. This premium, to compensate for the very low level of Japanese interest rates, is invested in bonds denominated in US dollars. As is often observed on Japanese savings products, the LTC is characterised by a very high technical rate called “GIR” (“Guaranteed Interest Rate”) used as a capitalisation for savings during the deferred phase, as well as for the conversion of savings into annuities. This GIR, based on the rate of return on portfolio assets at the determination date, is calculated monthly for each new generation of policyholders. It is one of the main selling points used by Japanese savings product distributors. Hence the importance of a high GIR to improve revenue related to the product.

The purpose of this brief is to improve the strategic allocation of the portfolio in order to be able to offer a more attractive GIR to future generations of policyholders. Given the current and future regulatory environment in which CA Life Japan operates, it is crucial to achieve this improvement by taking into account the normative and strategic

constraints stemming from IFRS 17, J-ESR, JGAAP and the company's financial policy (implementation of the Group's financial policy).

The response to this problem can be summarised in three ways :

To provide an overview and overview of the insurance market in Japan and its outlook in order to highlight the structural regulatory and market differences between Japan and France.

Describe the operation of a hybrid long-term care product ("Long Term Care Annuity") marketed by the subsidiary CA Life Japan and assess it in terms of the main normative frameworks at stake, namely IFRS 17 and J-ESR.

Propose a practical approach to optimise the LTC's investment strategy under the constraint of various regulatory/internal indicators created and existing.

The approach behind the work carried out is part of a very operational desire. This brief is therefore intended to be practical, motivated by strategic objectives that we have tried to explain through the actuarial work carried out.

The descriptions and analyses of the J-ESR standard have been carried out in order to provide transparency on this new standard and to provide keys to understanding future prudential results. The inclusion of IFRS 17 items of income illustrates the need to take into account the impact on the consolidated accounts of any change related to the assets of the product. The method used to determine the optimal allocation is general as it allows, in the context of a portfolio of small assets, to determine which is the reallocation that maximises profitability/profitability while minimising the amount of risk. This is therefore a common optimisation problem, often solved through classical methods of modern portfolio management theory. However, the methodology is also very specific to the study entity framework. Indeed, the maximisation of the yield is based on the construction of a new indicator that takes into account the yield at maturity of a portfolio but also the realisation of unrealised gains or losses related to the modification of the asset. Similarly, risk minimisation is based on the construction of an indicator very similar to the capital requirement linked to spread risk in J-ESR standards ; the other risk constraints considered, inherent in local standards (JGAAP) or Group constraints, will be evaluated in order to determine which leverage is the most significant in the search for the optimal portfolio.

The new J-ESR prudential framework and the comparison with Solvency II

While the economic valuation of policyholder liabilities to measure solvency is well integrated into the European insurance market, this represents a real methodological shift for Japanese companies. One of the challenges of this submission is to compare the regulatory capital calculation between J-ESR and Solvency II for ease of interpretation.

J-ESR and Solvency II are relatively similar, particularly in terms of architecture. On the one hand, the value of the shocks to calculate the capital requirement of the life

underwriting module to cope with 99.5% of the scenarios over one year depends on the geographical region of the policyholder. On the other hand, in addition to the differences in the value of shocks displayed in the ?? section, other major differences exist : the risk matrix is not identical, the methods for calculating the capital requirement for the spread risk diverge and the CoC ("Cost of Capital") that calculates the RM differs. To illustrate, the life underwriting risk module in the Solvency II Directive includes two additional sub-modules : revision risk and catastrophe risk. In the J-ESR standard, disaster risk is a module in its own right. Revision risk, corresponding to the risk that changes in estimates will result in an increase in benefits, is not included in J-ESR. The methods used to calculate the capital requirement for spread risk are different. J-ESR spread shocks do not depend on the maturity of the assets. In Solvency II, the pattern of the value of shocks depends on the duration of the securities. The increase in the spread shock that penalises the duration of the bond applied under Solvency II significantly increases the capital requirement for the spread risk. This increase generates an SCR spread that is more than twice the CR spread calculated in the J-ESR standard.

2Q24	in USD
CR spread J-ESR	301 397,07
SCR spread S2	760 479,20

TABLE 7 – Comparison of the CR spread J-ESR and the SCR spread S2 of the LTC product in USD to 2Q24

The methodology for calculating the RM is identical in both standards. However, the only constant in the formula, which is the cost of capital (CoC), is set at 6% in the Solvency II Directive and at 3% in the J-ESR standard. In addition, the determined capital requirements include a difference related to the impact of the methodological difference in the calculation of the capital requirement to address the spread risk. In addition, the gap between the results obtained in the two benchmarks is substantial. The capital required to cope with the risks of the life underwriting module (the most important of which is the longevity risk for the LTC product) is higher under Solvency II due to the value of shocks that stress cash flows more strongly than in the J-ESR standard. The capital requirement for market risks in Solvency II is more than twice as high as the J-ESR regulatory capital requirement related to the methodological difference of the capital requirement for spread risk. Overall, the Solvency II Directive is more demanding in terms of capital requirement and risk margin.

2Q24 (in USD)	J-ESR	Solvency II
RM	174 860,25	643 966,84
Life subscription	175 968,58	253 567,76
Market	358 553,63	782 189,57
BCR	511 385,44	941 652,75

TABLE 8 – Comparison of the prudential indicators J-ESR and Solvency II of the LTC product in USD at 2Q24

As the Japanese insurance market is close to the Anglo-Saxon market, the J-ESR prudential standard has been developed by penalising regulatory capital requirements less to allow better competitiveness between the different players.

The calculation of the capital requirement for spread risk requires a projection of the flows of each of the securities in the portfolio. An approximation method has been developed to measure the spread risk for different allocations. The spread shock is added to the discount rate of all cash flows in a bond. To estimate the capital required to address the spread risk of a security, the method of multiplying the value of the spread shock, the duration of the security and the allocation percentage allocated to it gives a relevant result :

$$CR_{Spread} = Shock_{Spread} \times Dur.Mod. \times Alloc_{Title}$$

The comparison of the capital requirement calculated using the neutralisation risk factor method and the approximation based on the shock value, modified duration and allocation is given below.

2Q24	in USD
Method 1 : Risk factor neutralisation	351 571,91
Method 2 : Approximation by modified duration	343 735,98
Change	- 2,23%

TABLE 9 – Comparison of CR spread result between neutralisation risk factor method and found approximation

The LTC USD product

The LTC product is a hybrid savings and dependency vehicle allowing a policyholder, aged over 50, to receive a fixed, uncertain annuity from a single premium invested in foreign currencies (USD). An additional annuity supplements the basic annuity in the event of a transition to a level 2 dependency of the Japanese national system. The level of care-2 dependence corresponds to several long-term physical states of dependence such

as inability to get up and walk, thus requiring partial or total assistance for bathing and bathing.

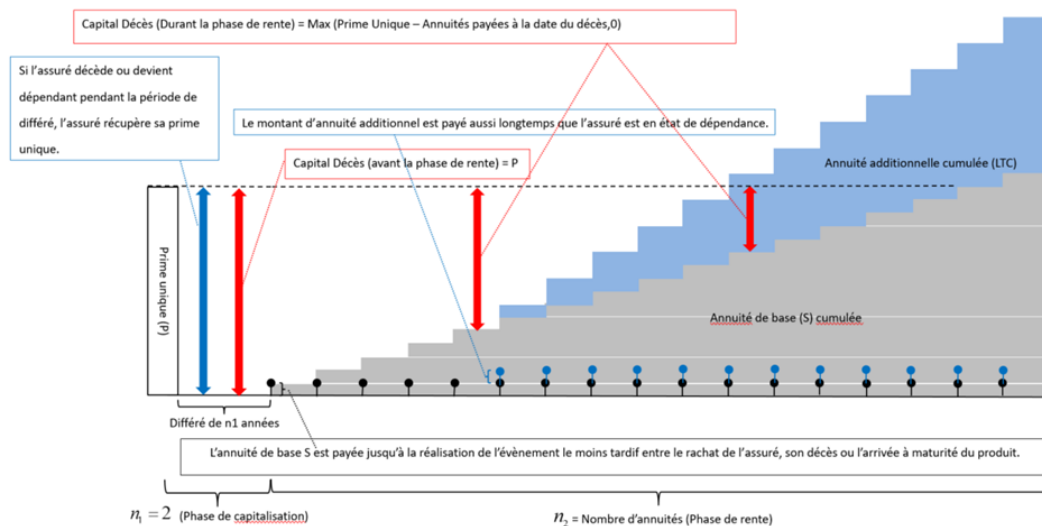


FIGURE 10 – Scheme of operation of the LTC proceeds annuity payment as a percentage of the single premium (cumulatively)

It should be noted that the LTC product is subject to redemption risk, even if this is limited thanks to mechanisms such as MVA or high redemption penalties (detailed in section 2.2.1).

LTC J-ESR Sensitivities

The LTC product is exposed to the risk of dependence. In the event of a change to the dependency-2 level of the Japanese national system, an additional annuity increases the basic annuity by 50%. This creates a risk of underestimating the law of morbidity and overestimating the law of mortality. To study the volatility of the J-ESR indicators and analyse the sensitivity of the product to stress shocking mortality, longevity and morbidity, four new scenarios are used :

- **Scenario 1** : permanent increase in mortality of 20% (+20% on the probability of death of healthy individuals and individuals classified as dependent-2).
- **Scenario 2** : permanent increase in longevity of 20% (-20% on the probability of death of healthy individuals and individuals classified as dependent-2).
- **Scenario 3** : permanent increase in morbidity of 20% (+20% on probability of addiction-2).
- **Scenario 4** : permanent increase in longevity and morbidity (-20% on the probability of death of healthy individuals and individuals classified as dependent-2 and +20% on the probability of transition to dependent-2).

Scenario	BE	Var. BE	BCR	Var. BCR
Central	13 191 895,84	-	511 385,44	-
Mortality	13 031 169,70	-1,22%	512,044,63	0,13%
Longevity	13 373 619,76	1,38%	510 329,82	-0,21%
Morbidity	13 236 818,25	0,34%	515 793,63	0,86%
Longevity $\times$ Morbidity	13 425 209,53	1,77%	515 156,87	0,74%

TABLE 11 – Sensitivities of J-ESR indicators to life underwriting risks on LTC product in USD at 2Q24

The impact of the different scenarios (analysed and detailed in section 3.2.8) has shown that the worst-case life risk scenario (impacting only the liability) to which the LTC portfolio is exposed is a combination of increased longevity and morbidity. However, although this scenario is an upward effect on the values of the BE and the SCB, its impact is small. Indeed, the main risk to which the portfolio is exposed is the spread risk, calculated on the asset side of the prudential balance sheet.

IFRS-Constrained pilotage

While the detailed analysis of the LTC's IFRS 17 results is not the subject of this brief, minimising the negative impacts in IFRS 17 in ALM optimisation is crucial. Indeed, modelling via the general IFRS 17 (GMM) model of the LTC liability gives rise to a direct connection between financial effects and profit, in the absence of absorption of these effects by the CSM (Contractual Service Margin). Considering the disinvestments required to obtain the optimal allocation, the total impact of the strategic allocation change is taken into account. This is done through an adjusted YTM.

The YTM of each security is adjusted by its PMVL rate multiplied by the allocation share that is disinvested. This impact is measured by an increase or a decrease, related respectively to a capital gain or loss, on the YTM divided by the modified duration of the asset because the adjustment has an impact on the result of the current financial year only and not during the entire maturity of the assets :

$$YTM_{Adjustment} = YTM + Adjustment_{PMVL}$$

$$YTM_{Adjust} = YTM + \sum_{p=1}^q \frac{TauxPMVL_p \times (AllocInitiale_p - AllocOpti_p)}{Dur.Mod._p}$$

Where :

- YTM is the overall return of the portfolio to maturity,
- $RatePMVL_p$ is the rate of PMVL for a given security p. It is calculated as follows :

$$PMVL_{rate} = \frac{PMVL_p}{BV_p}$$

- with $PMVL_p$ the amount of unrealised capital gain or loss of the security p at the reporting date and BV_p the carrying amount of the security p at the reporting date,
- $AllocInitiale_p$ is the percentage allocation invested on security p at the balance sheet date,
 - $AllocOpti_p$ is the percentage allocation invested on the security p after variation of the allocation,
 - $Dur.Mod._p$ is the modified duration of asset p.

An optimisation of the multi-constrained asset allocation policy

The improvement in the yield indicator, corresponding to the adjusted YTM in this memorandum, is achieved by considering the minimisation of risks. As explained above, the main risk to which the product is exposed is the market risk related to the spread. The indicator allowing to integrate this risk in the optimisation is the capital required for the spread risk. Its calculation requires a projection of the flows of each of the securities in the portfolio. An approximation method has been developed to measure the spread risk for different allocations. The spread shock is added to the discount rate of all cash flows in a bond. To estimate the capital required to address the spread risk of a security, the method of multiplying the value of the spread shock, the duration of the security and the allocation percentage allocated to it gives a relevant result :

$$CR_{Spread} = Shock_{Spread} \times Dur.Mod. \times Alloc_{Title}$$

The comparison of the capital requirement calculated using the neutralisation risk factor method and the approximation based on the shock value, modified duration and allocation is given below.

2Q24	in USD
Method 1 : Risk factor neutralisation	351 571,91
Method 2 : Approximation by modified duration	343 735,98
Change	- 2,23%

TABLE 12 – Comparison of CR spread result between neutralisation risk factor method and found approximation

The objective of this optimisation is to determine the optimal portfolio that maximises return and minimises risk while respecting regulatory and investment constraints. The requirements are the maximum allocation on corporate bonds (less than x%), the respect of allocations by issue list (credit rating), the duration spread (between 0.8 and 1.25) and the liquidity gap that should remain positive over the projection period.

The first step of the approach used in this study is to analyse the securities present in the asset portfolio and to determine pivot pockets and lever pockets. Then, the second

approach is a process to generate all possible allocations for a defined level of variation to determine the optimal portfolio that meets all investment constraints. Finally, the last approach is an optimal portfolio sensitivity to the level of allocation variation and investment requirements. This last step seeks to define the constraints that most penalise the return in order to seek to make the risk framework more flexible.

Securities that penalise the YTM (pivot pocket) and securities that improve portfolio performance (leverage pocket) are identified. Each pivot pocket is assigned a lever pocket. The allocation of each pivot pocket is decreased to increase the allocation on the corresponding lever pocket. To meet duration and liquidity constraints, the pivot pockets and the associated lever pockets have the same maturity.

To simulate all possible allocations by varying the allocated share on each pocket, the following method is applied :

- **Step 1** : Define an allocation variation level.
- **Step 2** : Decrease the capital allocated on the pivot pockets at the same time as the reduction by simultaneously increasing the allocation of the corresponding lever pockets.
- **Step 3** : From the results in Step 2, block the variation of a pivot pocket until all allocations of pivot pockets have been frozen. This process is used to generate all possible allocations with $n - 1$ pivot pockets on which the variation was made for n pivot pockets.
- **Step 4** : Repeat the step 3 operation by blocking the allocation change on two pivot pockets, then three and so on. Until the allocation of $n - 1$ pockets is blocked with n the number of pivot pockets. All possible combinations of pocket variation are simulated.
- **Step 5** : Repeat steps 2, 3, and 4, varying the level of variation in allocation between pivot pockets and associated lever pockets.
- **Step 6** : For each of the allocations generated, calculate the CR spread, portfolio YTM, PMVL adjustment, adjusted YTM, duration spread and check the maximum allocation on corporate bonds and by credit rating.

Although optimisation improves portfolio performance. The increase in YTM (from 5.06% to 5.11% of YTM) remains marginal compared to the strong competition on the Japanese market : around 5.50% of YTM. To investigate the sensitivity of the portfolio yield to constraints, the goal is to calculate optimal allocations by removing constraints one after the other.

First, to optimise the maximum YTM of the portfolio without considering the CR spread, the method of maximising the spread between the adjusted YTM and the CR spread is neglected. Hereinafter, the adjusted YTM max corresponds to the allocation which maximises the yield without considering the minimisation of the CR spread. In a second step, the limit per issue list of the share invested per credit rating is removed. In a third step, the maximum allocation granted on corporate bonds (less than x%) is no longer considered.

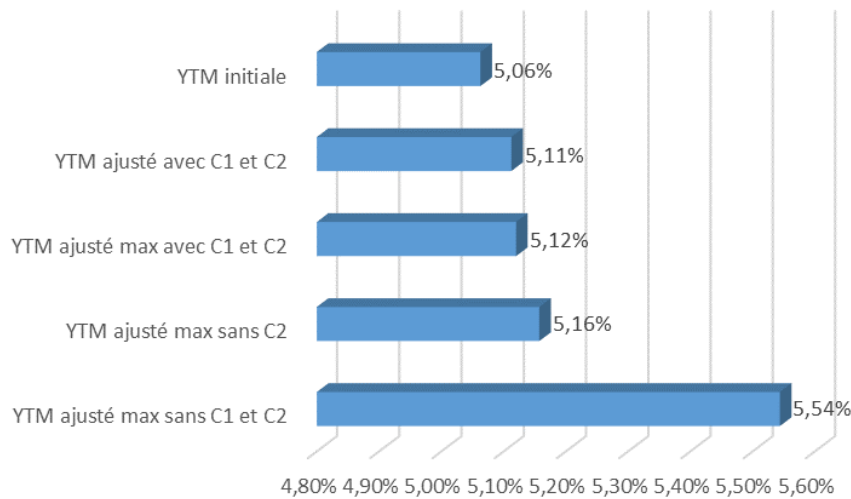


FIGURE 13 – Analysis of YTM motion at various constraints with an allocation variation level of 1%

Based on the above results, the most stringent requirement on the YTM of the portfolio is the maximum of the share allocated on corporate bonds, in others words, the strategic asset allocation target. Indeed, only the removal of this constraint allows the asset portfolio to offer a sufficiently high return to make the product competitive in the Japanese market.

Introduction

En 2025, la norme « J-ESR » (ou « Japanese Economic Solvency Ratio ») entre en vigueur afin d'encadrer les calculs de la solvabilité des compagnies d'assurance du territoire japonais. Ce nouveau cadre prudentiel viendra s'ajouter aux nombreux exercices réglementaires auxquels les filiales des groupes internationaux sont soumises. CA Life Japan, filiale japonaise du groupe Crédit Agricole Assurances, voit donc ses contraintes de pilotage d'activité s'intensifier afin de répondre aux exigences calculatoires des normes internationales IFRS 17, des normes comptables locales (JGAAP), et désormais, celles afférentes au cadre prudentiel J-ESR. Et ce, tout en respectant les contraintes internes liées à la stratégie de la holding.

Comme observé en Europe, où, en plus des récentes normes comptables IFRS 17, le cadre prudentiel Solvabilité II est en vigueur depuis 2016, le développement de l'offre produit des compagnies est de plus en plus dépendant des impacts combinés des indicateurs de rentabilité et de solvabilité. La diversité et la complexité des exigences réglementaires va obliger les compagnies d'assurance japonaises à analyser de manière plus approfondie la robustesse de leurs produits d'assurance dans un environnement multi-normes. Ce phénomène est d'autant plus vrai pour les compagnies d'assurance vie, qui proposent des produits avec des garanties de long terme à travers le « GIR » (« Guaranteed Interest Rate »), généralement plus coûteux en capital. C'est notamment le cas de CA Life Japan, assureur de taille moyenne sur le marché japonais, qui a lancé au mois de juin 2023 le « Care Annuity Product », également appelé « Long Term Care Product » (LTC). Ce produit d'épargne (« Savings »), selon la classification japonaise peut être décrit comme un produit hybride d'épargne-dépendance. Après le versement d'une prime unique et une période de différé de deux ans, une annuité fixe, majorable en cas de dépendance, est versée à l'assuré pendant 20/30 ans. La provision mathématique est capitalisée au GIR (qui est également le taux de conversion de l'épargne en rente) jusqu'à la maturité du produit ou en cas d'évènement assuré (rachat, décès). Il est à noter que les primes sont investies sur des supports en dollar américain (USD) et que le risque de change est porté par l'assuré.

La proposition de produits hybrides, tels que le LTC, s'inscrit dans un contexte de marché très compétitif dominé par des acteurs japonais et anglo-saxons de très grande envergure, et disposant de contraintes réglementaires différentes. La nécessité d'innover est au cœur

de la stratégie d'entités de taille moyenne qui cherchent à se différencier en proposant des garanties additionnelles aux risques sur la vie et en cherchant à s'adapter aux besoins de la population. Le produit LTC est au cœur des problématiques socio-économiques du pays ainsi que des enjeux stratégiques de l'entité. En effet, premièrement, compléter la couverture publique des soins de dépendance est crucial pour la population la plus vieillissante au monde. Deuxièmement, financer des taux garantis à partir d'investissements libellés en USD permet de contourner le problème des rendements obligataires des émetteurs japonais durablement bas. Et enfin, dynamiser l'épargne s'avère être crucial au regard du portefeuille de l'entité. CA Life Japan est un acteur très important sur le marché japonais de l'assurance emprunteur (« Group Creditor Life Insurance » ou « GCL »). Néanmoins, au regard de la nature du business GCL au Japon, il est important pour l'entité de développer sa branche épargne pour pérenniser son activité sur le long terme. Au Japon, l'assurance emprunteur est collective et le client est la banque où les assurés ont souscrit le crédit immobilier. L'engagement contractuel est annuel et la banque peut choisir de changer d'assureur à la fin de chaque exercice annuel. L'assurance vie individuelle et la longue durée des engagements permet d'appréhender plus facilement la continuité et le développement du business.

Face à une concurrence forte d'acteurs japonais et étrangers, notamment américains, qui proposent des taux de rémunération très attractifs, le produit LTC, se doit de trouver des solutions sur le plan marketing, sur le plan de la distribution mais surtout sur le plan technique afin d'assurer son succès commercial. Augmenter le chiffre d'affaires du produit étant l'un des objectifs cruciaux de l'entité, le levier stratégique le plus déterminant est la hausse des GIR proposés aux potentiels futurs clients. Le GIR étant déterminé quasiment exclusivement par le taux de rendement du portefeuille d'actifs en stock, à la date de calcul, l'un des axes privilégiés est de modifier la structure de cet actif, afin de le rendre plus rentable, et par conséquent, plus agressif. Cette amélioration de l'attractivité est à considérer au regard des référentiels réglementaires/Groupe nouveaux et existants qui régissent la manière dont est mesurée la rentabilité, la solvabilité et les différents risques liés à l'activité d'assurance. Parmi ces derniers, les principaux risques, bien mieux appréhendés par les référentiels à valorisation économique comme Solvabilité II ou IFRS 17 sont les « risques ALM ». L'ALM (« Asset Liability Management ») ou gestion actif-passif est l'approche stratégique qui consiste à optimiser l'allocation des actifs financiers en fonction des engagements au passif du bilan d'une compagnie. L'ALM vise à gérer les principaux risques liés à l'exposition aux risques de taux. Une bonne gestion actif-passif réduit, d'une part, dans une situation de besoin de liquidité, le risque de devoir vendre des actifs à un prix de marché inférieur à la valeur comptable (suite à une hausse des taux), autrement dit, la réalisation de moins-value. Elle réduit, d'autre part, dans le cas d'un passif plus long que l'actif, le risque de devoir réinvestir à un taux de rendement plus faible que le taux garanti (suite à une baisse des taux), autrement dit, un risque de réinvestissement. Une stratégie ALM cohérente, qui permet de faire coïncider le timing et le montant des flux de passif sortants et flux d'actifs entrants, est donc cruciale pour un portefeuille tel que le LTC.

Le sujet nous invite donc à nous interroger sur la problématique suivante : comment améliorer le taux de rendement de l'actif d'un produit d'épargne-dépendance dans un contexte réglementaire global et diversifié ? Plus précisément, comment modifier favorablement la stratégie d'allocation d'actif du LTC sans augmenter significativement le capital de solvabilité requis, dégrader la rentabilité et respecter les contraintes de gestion des risques propres à la politique financière de l'entité ?

Pour répondre à ces différentes interrogations, nous décrirons, d'abord, l'environnement socio-économique et réglementaire dans lequel s'inscrit l'activité de la filiale japonaise de Crédit Agricole Assurances. Nous nous attarderons ensuite sur la description du produit LTC avant d'en présenter les résultats et les mécanismes de fonctionnement au regard des référentiels IFRS 17 et J-ESR. La dernière partie de ce mémoire sera consacrée à l'optimisation sous contraintes multiples de l'allocation stratégique d'actifs du portefeuille.

Chapitre 1

CA Life Japan, une entité d'assurance vie au Japon

1.1 Le marché de l'assurance au Japon

1.1.1 Le contexte socio-économique

Le contexte économique

Le système financier japonais est un des plus substantiels au monde avec un montant d'actifs sous-gestion s'élevant à environ 27 000 milliards de USD en 2022¹. En 2023, le Japon est le troisième marché d'assurance vie au monde derrière les Etats-Unis et la Chine en termes de volume de primes collectées². Avec une augmentation de 2,15% par rapport à l'année fiscale 2020, le montant des primes souscrites s'élevait à 271,40 milliards de USD en 2021, sur la branche vie, représentant 75% du marché total². Le tableau ci-dessous illustre la répartition du chiffre d'affaires du marché de l'assurance au Japon :

	Vie	Non-vie	Santé	Marché total
Primes en USD (millions)	271 400,21	82 501,39	7 173,57	361 075,17
% du marché total	75,16%	22,85%	1,99%	100,00%

TABLE 14 – Taille et répartition du marché de l'assurance au Japon en 2021²

L'assurance vie représente la majeure partie du chiffre d'affaires du secteur de l'assurance au Japon bien que, dans les dernières années, le volume des primes reçues en assurance non vie et en assurance santé croît plus rapidement.

1. [DGTrésor, 2022]

2. [AXCO, 2023]

Pour ce qui est de la politique monétaire, l'environnement de taux présente des niveaux durablement bas : au Japon, le rendement de l'obligation d'Etat à 10 ans est inférieur à 1% depuis 2012.

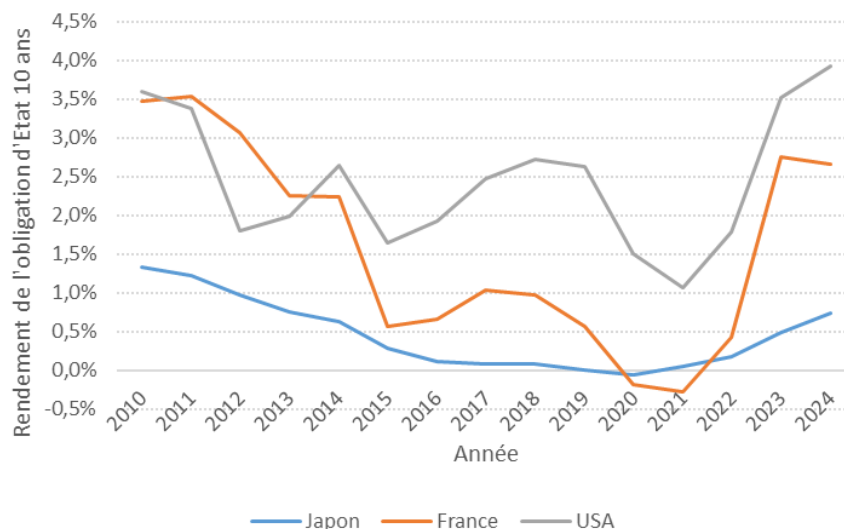


FIGURE 15 – Comparaison du rendement de l'obligation d'Etat à 10 ans par région
(Source : Investing)

Les obligations d'Etat de la France (OAT 10 ans) et du trésor américain offrent un rendement très supérieur au rendement de l'obligation d'Etat japonaise à 10 ans. En moyenne, annuellement, depuis 2010, l'obligation 10 ans du trésor américain propose un rendement cinq fois supérieurs à celui de l'obligation d'Etat 10 ans japonaise. De ce fait, au Japon, les assureurs favorisent davantage les investissements dans les obligations étrangères et, de surcroît, du trésor américain.

Depuis l'année 2021, à la sortie de la crise de la COVID-19, le taux de rendement des obligations d'Etat de la France et des Etats-Unis est remonté rapidement. Néanmoins, le Japon, qui est dans un contexte économique de relance de l'économie depuis le début des années 1990, augmente le rendement de ses titres obligataires nationaux plus lentement (inférieur à 1% en janvier 2024 contre quasiment 4% aux Etats-Unis).

Dans les années 1990, la banque centrale du Japon (BoJ - "Bank of Japan") a mis en place une stratégie de "quantitative easing" pour faire face à la forte dévaluation de sa monnaie durant la décennie précédente. Le "quantitative easing" correspond à une stratégie monétaire qui a pour objectif de racheter les titres de créance d'un Etat pour diminuer les taux d'emprunt et ainsi stimuler la croissance. Cependant, cette stratégie n'a pas porté ses fruits et depuis cette période, l'économie du Japon est dopée par un

contexte de taux durablement bas qui incite les particuliers et les entreprises à s'endetter.

Depuis plus d'une décennie, la monnaie nationale du Japon, le yen, subit une dévaluation de sa valeur face à l'euro et au dollar américain.

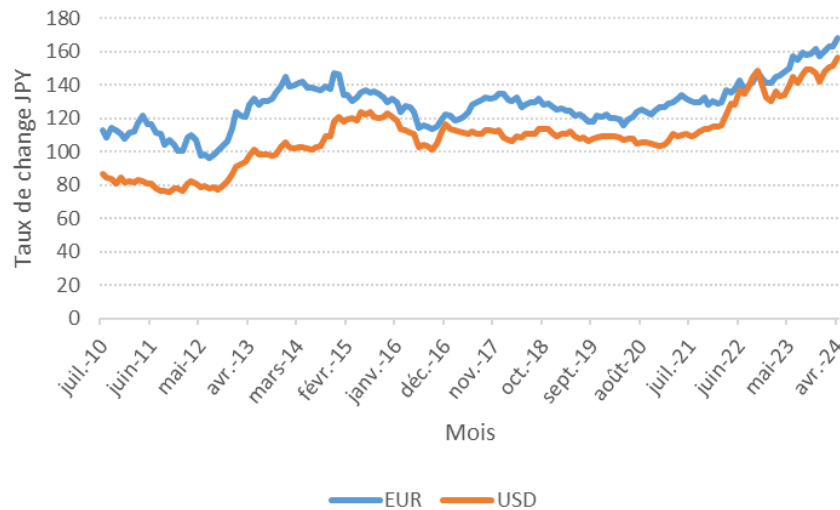


FIGURE 16 – Taux de change JPY : comparaison EUR - USD

Malgré l'un des plus importants marché financier et d'assurance au monde, au Japon, le pouvoir d'achat est en baisse. L'épargne des japonais étant principalement dormante sur des comptes de dépôt, exposée aux évolutions des conditions économiques comme le taux de change, la propension des japonais à investir diminue. Les assureurs vie tentent alors de créer de nouveaux supports en épargne pour contrer ce phénomène de baisse du pouvoir d'achat des japonais.

Le contexte social

Bien que le Japon possède une économie compétitive à l'international, la problématique du vieillissement de sa population reste l'enjeu majeur de ces dernières années. Pour la quatorzième année consécutive, le nombre de ressortissants japonais a diminué. La population s'élevait à 125,42 millions en 2023 avec une baisse de 511 000 par rapport à 2022, ce qui constitue une réduction annuelle de 0,4%¹.

1. [AXCO, 2023]

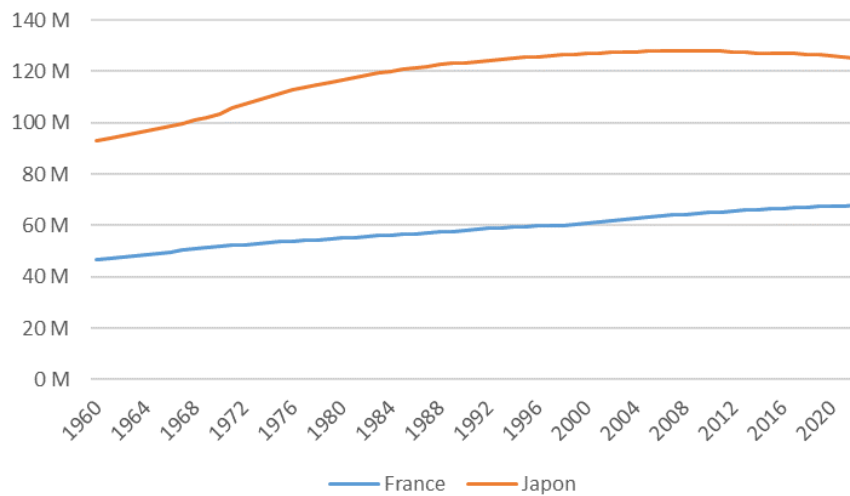


FIGURE 17 – Evolution de la population en France et au Japon depuis 1960¹

En comparaison, la population française est en hausse annuelle moyenne d'environ 240 000 habitants sur la période de 2012 à 2022, correspondant à une augmentation annuelle d'environ 0,4%¹.

La question du vieillissement de la population engendre une inquiétude croissante. Comme dans la majorité des pays développés, le Japon a un taux de natalité (nombre d'enfant par femme en âge de procréer) bien inférieur au taux de recouvrement (taux auquel le nombre d'habitant du pays n'évoluerait pas d'une année à l'autre sans considérer l'immigration). En 2022, le taux de natalité était de 1,26 enfant par femme pour un taux de recouvrement de 2,06 enfants par femme².

La baisse du taux de natalité associée à la hausse de l'espérance de vie à la naissance a pour conséquence d'impacter le système de sécurité sociale, déjà mis sous pression, avec une augmentation de la charge des bénéficiaires et une réduction de la population en âge de travailler.

La population du Japon diminuant très rapidement, le système de retraite est réformé tous les cinq ans pour s'adapter à l'évolution du contexte social : l'âge de départ à la retraite augmente et la prise en charge du système général est réduite. Avec une hausse de la population âgée et une diminution du nombre de cotisants, le système de retraite tend à couvrir de moins en moins les personnes âgées au Japon. Le besoin en couvertures supplémentaires est grandissant. L'effet combiné de la hausse des besoins en soin de dépendance à long terme (augmentation de la part de la population âgée)

1. [BanqueMondiale, 2023]

2. [AXCO, 2023]

et de la perte de revenu causée par la baisse de la couverture du système national de retraite engendre un besoin croissant d'adaptation des acteurs du marché de l'assurance. De plus, l'association de la dévaluation du taux de change du yen et de la diminution de la couverture de retraite publique a pour conséquence de réduire plus fortement le pouvoir d'achat des retraités.

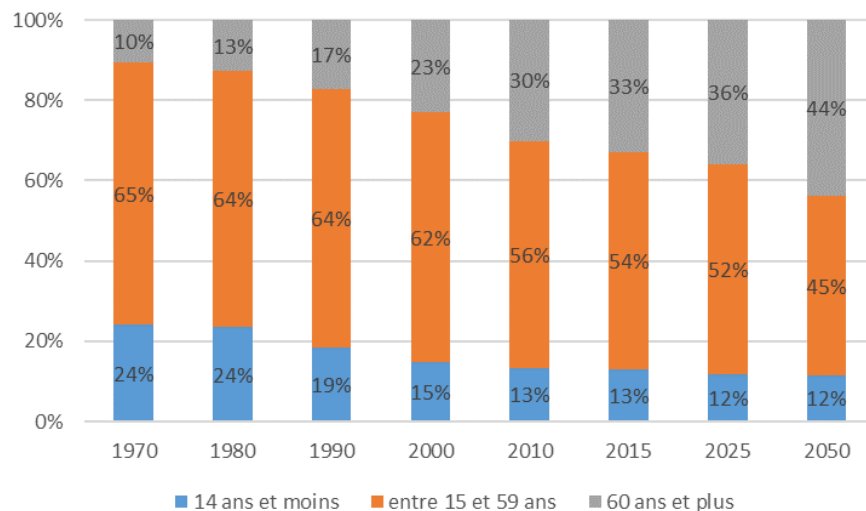


FIGURE 18 – Evolution de l'âge au Japon¹

Les compagnies ajustent leur produit au contexte social, de plus en plus de produits d'épargne ciblent la classe la plus âgée de la population en proposant des garanties supplémentaires comme une couverture contre le cancer ou encore pour les soins de dépendance à long terme.

La crise des assureurs vie japonais

A partir des années 1990, les acteurs du marché de l'assurance vie japonais ont subi d'importantes pertes.

A l'époque, Japan Post Insurance, assurance qui appartenait en grande partie à l'Etat japonais à cette période et représentant près d'un tiers du marché de l'assurance vie, étaient les seuls à proposer des contrats d'assurance vie qui étaient investis dans des prêts publics plus rémunérateurs que les obligations souveraines alors qu'ils étaient exonérés d'impôts sur les sociétés et de taxes immobilières. Les assureurs vie, pour faire face à cette concurrence forte, se sont vus garantir jusqu'à 6% de rendement sur les produits d'assurance vie à long terme. La baisse des taux d'emprunt d'Etat engendrée par le "quantitative

1. [UnitedNations, 2024]

easing", mis en place pour faire face à la forte dépréciation du yen face aux autres monnaies, a eu pour conséquence de fragiliser les assureurs vie. Ces éléments ont conduit à l'insolvabilité de plusieurs acteurs du marché compte tenu de leurs engagements élevés au passif et de la dégradation de la valeur de leurs actifs causée par la baisse des taux.

A partir de l'année 1997, différents acteurs sont devenus insolvables : sept assureurs vie ont fait faillite entre 1997 et 2001. La segmentation plus forte qu'en Europe du marché de l'assurance et des banques aura limité la contagion.

L'incapacité des assureurs à respecter leurs engagements a eu pour conséquence de démontrer l'incapacité du régulateur à prévenir une crise et à stabiliser le système. Pour répondre à ce manque d'efficacité, le gouvernement japonais a décidé de regrouper les différents organismes de régulation des banques et des compagnies d'assurance sous une structure : l'Agence des Services Financiers (FSA), agissant sous la responsabilité du ministre des finances japonais.

1.1.2 La supervision et la distribution

Les acteurs du marché

Le marché de l'assurance est supervisé par la FSA, créée en juillet 2000, qui regroupe la surveillance des banques, des assureurs, des intermédiaires en assurance et des gestionnaires d'actifs, entre autres. Une licence de la FSA est requise pour toute entreprise qui souhaite vendre des produits d'assurance. Le superviseur mène une politique stricte en matière d'aléa des risques et proscrit les produits qui ne présentent pas un risque en assurance suffisant. De plus, l'ambition de la FSA est de favoriser les supports en yen face à une concurrence forte en dollar américain et australien.

Il n'y a pas de barrières légales trop contraignantes à l'entrée d'entreprises étrangères sur le marché de l'assurance vie. La FSA a répertorié 13 assureurs vie étrangers, qui cumulaient 23,67%² de la totalité des primes souscrites sur l'année fiscale 2021.

Malgré la prédominance de trois méga-banques, le Japon a la particularité de disposer d'un important réseau de banques régionales, 103 entités qui représentent 23% des dépôts et 31%¹ des crédits en 2019. Ces banques régionales représentent alors une opportunité dans la distribution des produits d'assurance en emprunteur et en épargne. Traditionnellement, la plupart de l'assurance vie était vendue en vente directe. A partir de 2001, la FSA autorise la bancassurance.

La distribution et la bancassurance

Le système de distribution de l'assurance vie au Japon a traditionnellement été centrée sur les forces commerciales de vente directe mises en place par les principales compagnies. En particulier les cinq leaders du pays qui cumulent plus de 53%² des parts du marché de l'assurance vie en 2023 : Nippon Life, Japan Post Insurance (JPI), Meiji Yasuda, Dai-ichi et Sumitomo. Certaines entreprises n'utilisent pas de distributeurs, ils favorisent le fait de traiter directement avec les clients. D'autres compagnies segmentent la commercialisation de leur produit en créant des filiales vendant le même type de produit mais à travers des canaux de distribution différents. Par exemple, le groupe Dai-ichi possède plusieurs filiales, Dai-ichi Frontiers et Neo First Life, spécialisées dans la bancassurance, tandis que la société mère vend presque exclusivement par le biais de sa force de vente directe. Les assureurs japonais préfèrent commercialiser directement leur produit ce qui permet de mieux cerner les besoins des assurés pour proposer des offres plus adaptées et de réduire le coût des commissions.

L'essor d'Internet et la digitalisation du marché ont motivé les assureurs à commencer la vente en ligne. Cependant, puisque seuls les assureurs proposant des polices à court terme et de faible montant sont en mesure de proposer des produits uniquement en ligne,

1. [DGTrésor, 2019]

2. [AXCO, 2023]

la vente sur Internet ne représente qu'une petite partie des volumes en assurance vie au Japon. Les compagnies d'assurance vie spécialisées sur Internet sont Lifenet, AXA Direct Life et Medicare Life Insurance mais ces assureurs n'ont pas obtenu une part de marché substantielle. En effet, presque toutes les compagnies d'assurance vie utilisent Internet à des fins de marketing et de communication plutôt que de vente. La bancassurance est relativement nouvelle, plus récente qu'en Europe, et toujours à la recherche de moteurs innovants : agréée depuis 2002 pour les produits d'épargne. Pendant l'exercice fiscal 2020, la première année complète de la pandémie, les bancassureurs ont obtenu environ 25% des affaires nouvelles. Cette proportion a diminué l'année suivante avec la reprise de la vente directe. Bien que de nombreuses banques et compagnies d'assurance aient des liens, ces connexions ne sont pas aussi fortes qu'en Europe car les banques proposent des produits de diverses compagnies, tandis que les assureurs utilisent plusieurs banques.

Les problèmes posés par la pandémie de la COVID-19 ont montré l'importance de la commercialisation en traitant directement avec les assurés sur le marché de l'assurance vie au Japon. En effet, la crise sanitaire a entraîné une réduction substantielle des affaires nouvelles car les commerciaux n'ont pas pu rencontrer les assurés en personne. Le relâchement des restrictions à partir de l'année 2022 a entraîné un rebond des affaires nouvelles grâce à l'opportunité de rencontrer de nouveau les assurés et ainsi favoriser une relation commerciale privilégiée sans distributeurs. Depuis le mois de septembre 2021, la FSA publie un rapport annuel de surveillance de l'assurance qui contient des statistiques officielles sur la distribution des produits.

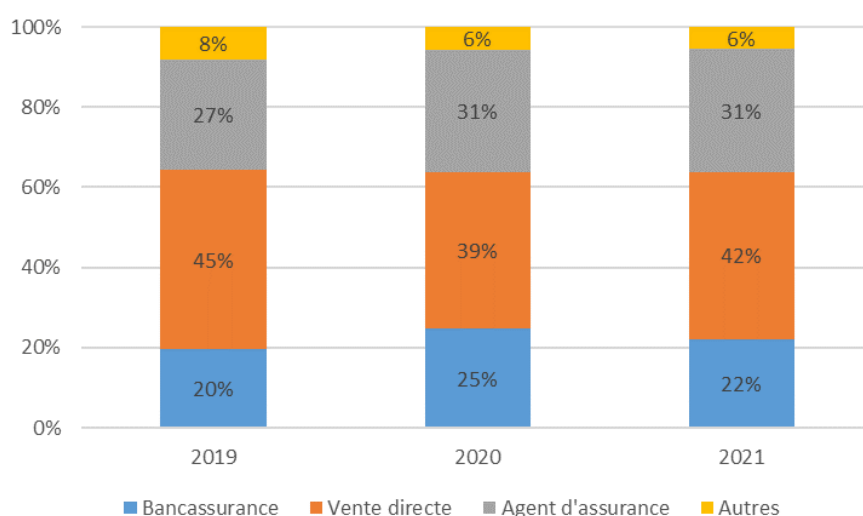


FIGURE 19 – Répartition des canaux de distribution des primes en assurance vie au Japon de 2019 à 2021¹

1. [AXCO, 2023]

Ce rapport montre que la commercialisation directe est toujours le plus important canal de distribution bien que les agences ont fait d'importantes percées, de même que les banques dans une moindre mesure.

Pendant l'exercice fiscal 2020, les agences ont obtenu environ 31% des affaires nouvelles, notamment grâce à une augmentation des agences "multi-liées" (représentant plusieurs assureurs vie et non vie) au cours des dernières années. Les agents indépendants ne sont pas limités à la vente des produits d'une seule entreprise, bien qu'ils puissent se spécialiser dans un produit ou un domaine en particulier. Les supermarchés et les magasins distribuent également des produits financiers, principalement des contrats d'assurance vie simplifiée.

Les courtiers ont été autorisés à opérer au Japon en 1996 et comprennent maintenant la plupart des grandes entreprises mondiales telles qu'Aon, Marsh et WTW. Ils ne sont pas un canal de distribution majeur pour l'assurance vie avec une part de marché inférieure à 10% durant les derniers exercices fiscaux car leurs activités se concentrent sur les produits de pension et de santé collective.

En comparaison, le marché français de l'assurance vie a augmenté son chiffre d'affaires substantiellement avec la bancassurance.

Historiquement, en France, la distribution des produits d'assurance s'opérait directement par les commerciaux pour les produits d'assurance vie et indirectement par les courtiers et agents généraux pour les produits d'assurance non-vie.

A partir des années 1990, de nouveaux réseaux de distribution font leur apparition : les points de vente ouverts dans les grandes surfaces et la vente par correspondance puis par Internet. Néanmoins, ces réseaux n'ont pas réussi à séduire les assurés français. Proposant des produits d'investissement proches des produits bancaires, la distribution de l'assurance vie s'est principalement développée grâce à la bancassurance.

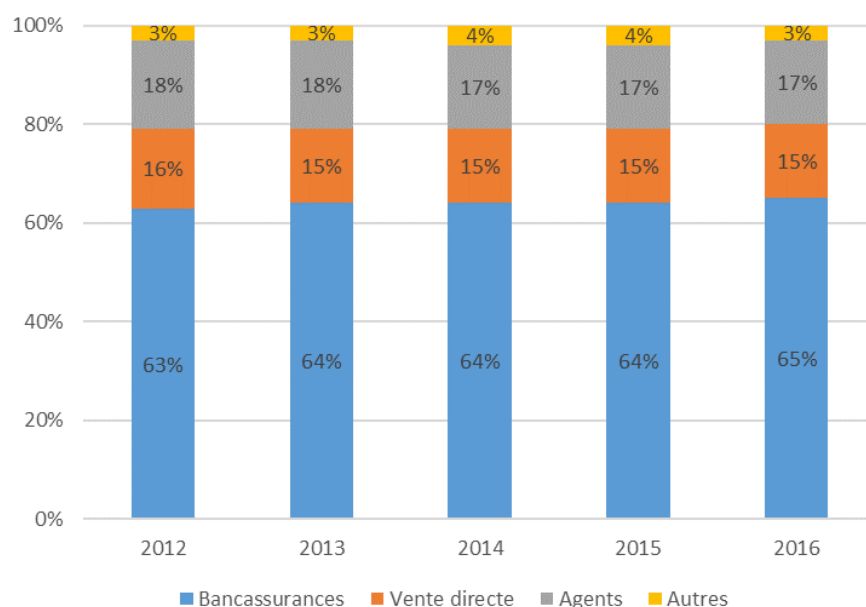


FIGURE 20 – Répartition des canaux de distribution des primes en assurance vie en France¹

Depuis les années 1990, la bancassurance continue de croître grâce au travail des banques qui dirigent davantage leur clientèle vers des produits d'assurance. Dans le même temps, le canal de distribution historique des assureurs vie, la vente directe, effectuée par les salariés des compagnies, se développe grâce à la modernisation du secteur qui est en constante innovation pour faire face aux évolutions de l'environnement socio-économique. Les assureurs cherchent continuellement à adapter leurs offres aux besoins des assurés sur un marché de plus en plus compétitif.

1. [ACPR, 2019]

1.1.3 L'activité d'assurance au Japon : la branche "Savings"

L'assurance vie épargne est caractérisée par des contrats offrant un taux de rémunération fixe ou variable et pouvant proposer des garanties supplémentaires. L'assuré va verser une prime unique ou périodique à un assureur pour que celui-ci l'investisse sur les marchés financiers. En plus de la capitalisation de la provision mathématique, l'assureur peut offrir différentes garanties comme une garantie taux qui assure un rendement minimum, une garantie rachat qui permet aux assurés de racheter une partie ou la totalité de leur placement ou encore la garantie plancher qui garantit le remboursement de la prime (le plancher) à un ou plusieurs bénéficiaires désignés en cas de décès de l'assuré d'un contrat en unité de compte. Deux supports existent en assurance vie épargne en France : le fonds euro qui propose une garantie de taux, le TMG (Taux Minimum Garanti) et l'unité de compte qui ne garantit que le nombre de titres financiers et non la valeur de ces derniers.

Les acteurs

L'assurance vie épargne au Japon présente des caractéristiques uniques en raison de la structure spécifique du marché financier japonais avec des taux d'emprunt d'Etat durablement bas. L'assurance vie au Japon est orientée à environ 20% vers la protection et 80% vers l'épargne.

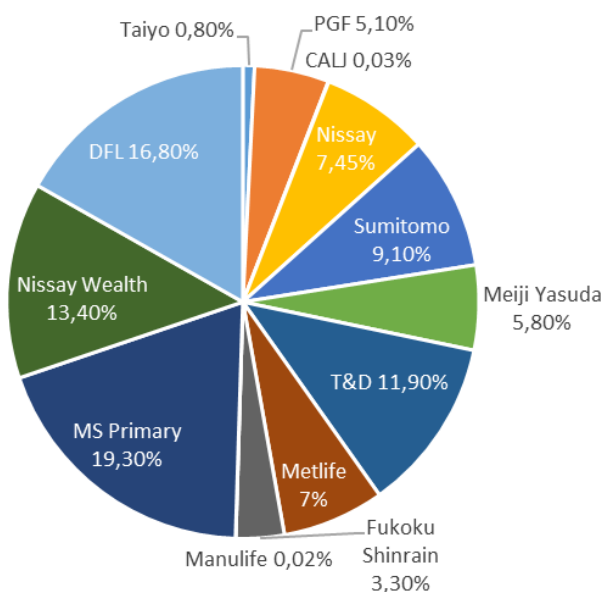


FIGURE 21 – Répartition des entreprises qui vendent des produits d'assurance vie épargne au Japon en 2022¹

1. [AXCO, 2023]

Le marché de l'assurance vie épargne au Japon est composé de différents acteurs qui possèdent des parts de marché substantielles, les quatre compagnies ayant les plus grandes contributions se partagent 61,40% du chiffre d'affaires en 2022.

Les produits

Au Japon, le système est proche du marché anglo-saxon, les assureurs proposent principalement trois types de produit d'épargne. Premièrement, le produit phare du marché est le "Whole Life" (WL) qui correspond à une assurance vie entière en français et est considéré comme un produit d'épargne au Japon. Similaire à un fonds euro, en France, il est catégorisé comme produit de prévoyance car le capital est versé au décès du souscripteur. Deuxièmement, le produit "Fixed Annuity" (FA) est un contrat d'épargne proposant un taux garanti (appelé GIR pour "Guaranteed Interest Rate" au Japon). Il est similaire à un fonds euro. Troisièmement, le produit "Variable Annuity" (VA) est un contrat d'investissement qui peut être associé dans certains cas à des garanties comme une garantie en cas de décès. Il est similaire à un contrat en unité de compte.

Les principaux produits "Whole Life" au Japon sont :

- WL levier : le produit comporte un différé de 5 ans, une garantie de soin de dépendance à long terme et une garantie décès particulièrement avantageuse.
- WL croissant : le produit contient un taux garanti renouvelable tous les 10 ans et une couverture contre le risque de change, le montant de la prime en yen est garantie.
- WL coupon : le produit contient un taux garanti renouvelable tous les 10 ans et une réduction fiscale pour un montant défini de donation aux enfants.

Les principaux produits "Fixed Annuity" au Japon sont :

- FA standard : le produit nécessite le versement d'une prime unique qui est investie avec un taux garanti, la prestation décès est augmentée selon une cible définie à la souscription.
- FA indexé : le produit nécessite le versement d'une prime unique qui est investie avec un taux garanti indexé (le taux garanti augmente si les conditions de marché évoluent). Par conséquent, la valeur de rachat est diminuée.
- FA à annuité immédiate : le produit nécessite le versement d'une prime unique qui est investie avec un taux garanti. Une rente annuelle est versée à l'assuré avec une garantie supplémentaire qui peut augmenter la valeur de l'annuité pour couvrir des risques liés à la santé ou à la dépendance.

Les principaux produits "Variable Annuity" au Japon sont :

- VWL ("Variable Whole Life") ou GMDB ("Guaranteed Minimum Death Benefits") : le produit est une assurance vie entière (versement au décès du souscripteur) sans taux garanti qui propose une cible de rendement à définir à la souscription. La garantie décès minimal correspond à la prime reçue.

- GMAB ("Guaranteed Minimum Accumulated Benefits") : le produit est un contrat similaire au support unité de compte qui propose une cible de rendement à définir à la souscription.
- Two floor VA : similaire à un contrat multi-supports, une partie de la prime est investie sur un produit FA proposant un taux garanti et l'autre partie est sur un produit VA avec une cible de rendement (appétence au risque) définie à la souscription.

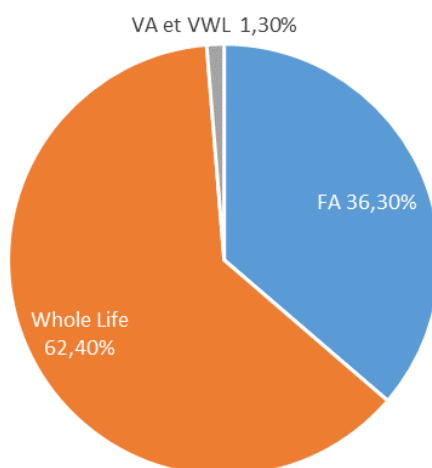


FIGURE 22 – Répartition par classe de produit des volumes de primes collectées en épargne au Japon en 2022¹

En 2022, le produit assurance vie entière représentait 62,40% des primes collectées en assurance vie au Japon. Produit le plus vendu sur le marché de l'assurance vie au Japon, il correspond à un contrat d'épargne, souvent accompagné d'un taux garanti, et inclut une couverture à vie. Le capital est versé lors du dénouement du contrat, au décès du souscripteur, à un ou plusieurs bénéficiaires identifiés contractuellement sur la police.

L'assurance vie au Japon a la particularité d'offrir de nombreuses garanties supplémentaires. La majorité des produits d'épargne propose des garanties supplémentaires liées à la santé et à la dépendance. Les offres se déclinent avec une grande variété autour des risques comme le cancer, l'infarctus, l'AVC ou encore les soins de dépendance à long terme.

1. [AXCO, 2023]

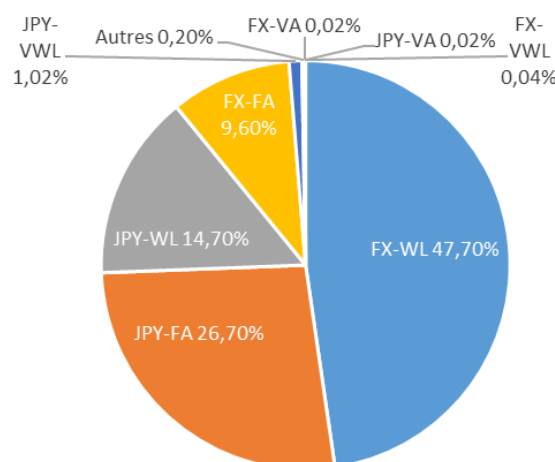


FIGURE 23 – Répartition par produits des volumes de primes collectées en épargne au Japon en 2022¹

Les assureurs vie s'adaptent aux évolutions de l'environnement socio-économique : le nombre d'habitant diminue et les obligations gouvernementales japonaises offrent un faible rendement, ce qui incite les assureurs à arbitrer. Ils modifient leurs produits en minimisant les garanties liées aux taux (produit FA) et ils investissent davantage sur des sous-jacents étrangers, notamment sur le marché américain (produit FX).

Le marché

Concernant l'épargne des ménages japonais, elle est principalement dirigée vers des actifs liquides et sûrs, comme les dépôts, qui représentent plus de 50% de leurs actifs financiers. Cette préférence pour la liquidité et la sécurité s'explique par la performance historiquement basse des marchés financiers et immobiliers, des dispositifs fiscaux avantageux pour les dépôts et une longue période de déflation quasi-ininterrompue de 1998 à 2012. Une politique économique implémentée par le gouvernement japonais en 2012 ayant pour objectif de redresser l'économie du pays à long terme, a eu peu d'impact sur la diversification du portefeuille d'actifs des ménages japonais, qui continuent de privilégier les dépôts malgré des taux peu attractifs.

1. Les acronymes JPY et FX indiquent la monnaie du portefeuille dans lequel le produit est investi (JPY pour yen japonais et FX pour les dollars américains et australiens). La deuxième partie du nom désigne le produit : WL pour "Whole Life", VWL pour "Variable Whole Life", FA pour "Fixed Annuity" et VA pour "Variable Annuity".

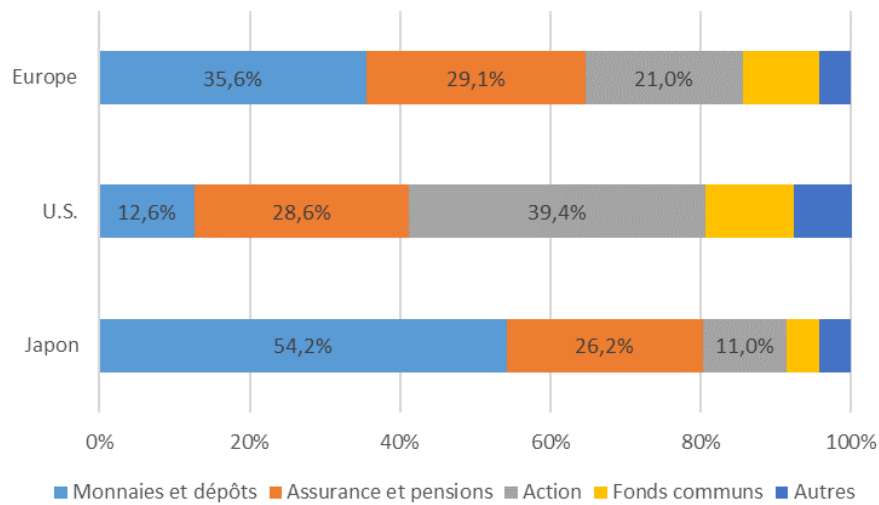


FIGURE 24 – Répartition de l'épargne des ménages par région en 2022¹

Les japonais ont une forte aversion au risque. Conséquence d'un contexte économique défavorable, la population a perdu confiance dans les marchés financiers. L'épargne, principalement détenue sur des comptes de dépôt, est exposée à l'évolution des conditions de marché comme la hausse de l'inflation ou encore la dévaluation du taux de change du yen. Alors, pour tenter de séduire les assurés, les compagnies d'assurance développent des produits d'épargne hybride avec des garanties liés à la santé ou à la dépendance. Ce contexte particulier complexifie le développement d'une activité d'assurance épargne. Notamment pour un assureur français qui est habitué aux produits d'assurance vie européens, très différents des produits japonais. Seuls deux acteurs français, dont Crédit Agricole Assurances, sont encore actifs sur le marché de l'épargne au Japon.

1. [AXCO, 2023]

1.1.4 L'activité d'assurance au Japon : la branche LTC

L'assurance dépendance vise à couvrir, sous forme de rente ou de capital, les risques de perte d'autonomie dans la réalisation des actes de la vie quotidienne. La population japonaise est la plus vieillissante au monde et les retraités subissent une perte de pouvoir d'achat, les besoins de compléter ses revenus en cas de dépendance sont donc plus forts qu'en Europe. Au Japon, la dépendance se divise en deux catégories, l'assurance dépendance publique et privée.

L'assurance dépendance publique au Japon

L'assurance dépendance publique, aussi connue sous le nom de "Kaigo Hoken", est un système national mis en place au mois d'avril 2000. Il est financé par les cotisations de tous les citoyens japonais ainsi que de tous les ressortissants étrangers âgés de 40 ans et plus. L'assurance dépendance est destinée aux personnes âgées de 65 ans et plus. Dans certains cas particuliers, une prise en charge peut être possible dès 40 ans. Ce système a été conçu pour soulager les familles, améliorer le taux d'emploi des femmes, optimiser les dépenses de santé et retarder l'entrée en établissement en favorisant les aides à domicile. Cette assurance vise à offrir un soutien complet aux personnes âgées, incluant des aides à domicile et des services médico-sociaux.

Pour les salariés, la moitié de la cotisation est prise en charge par l'employeur. Les cotisations des personnes de 65 ans et plus sont déduites des pensions de retraite, et le coût total des prestations est financé à 50% par les cotisations, 25% par l'Etat, 12,5% par les départements et 12,5% par les municipalités. De surcroît, le gouvernement contrôle étroitement les coûts des établissements de soins et les ajuste tous les trois ans.

Les taux de prise en charge maximums sont les suivants :

- pour les personnes jusqu'à l'âge de 69 ans 70% ;
- pour ceux âgés de 70 à 75 ans 80%, mais 70% pour ceux ayant un niveau de rémunération supérieur au revenu médian de la population active ;
- pour ceux de plus de 75 ans 90%, ou 80% avec un revenu personnel d'au moins 2 millions de JPY, ou 70% pour ceux ayant un niveau de revenu défini.

Le niveau de revenu défini est comparable à celui de la population active qui était fixé à 3,83 millions de JPY en 2023. La différence entre la totalité des coûts et la couverture du système de dépendance à long terme publique représente la participation de l'assuré.

Le système propose un large éventail de prestations, allant de la prévention de la dépendance jusqu'à l'hospitalisation en structure de retraite médicalisée. Les niveaux d'aide sont déterminés par une grille d'évaluation très codifiée avec 74 critères et une évaluation uniformisée au niveau national. Sept niveaux d'indemnisations sont établis. Les deux premiers niveaux correspondent à la prévention de la dépendance pour des personnes nécessitant des soins infirmiers légers tels qu'une assistance psychologique pour les per-

sonnes déprimées, une aide pour effectuer le ménage ou encore des conseils diététiques. Les cinq niveaux suivants sont équivalents à des soins infirmiers à domicile ou en structure spécialisée. Une note variant sur une échelle de un à cinq permet de quantifier l'importance du besoin en soins.

Niveau	Situation
Prévention 1	Ralentissement de certaines fonctionnalités vitales. Possibilité d'améliorer la situation à travers des services de prévention.
Prévention 2	Détérioration notoire de certaines fonctionnalités. Possibilité d'améliorer la situation à travers des services de prévention.
Dépendant 1	Instabilité pour se lever et marcher. Nécessite une assistance partielle pour le bain, la toilette etc.
Dépendant 2	Instabilité pour se lever, marcher et autres. Nécessite une assistance partielle ou totale pour le bain, la toilette etc.
Dépendant 3	Difficulté pour se lever marcher sans assistance. Nécessite une aide totale pour le bain, les toilettes, s'habiller etc.
Dépendant 4	Ne peut à peine se lever, marcher, etc. Nécessite une aide complète pour les activités de la vie quotidienne telles que le bain, les toilettes, s'habiller etc.
Dépendant 5	Difficulté de communication. Nécessite une prise en charge totale sur toutes les activités du quotidien, notamment pour manger.

TABLE 26 – Descriptions des niveaux de prévention et de dépendance du système public de dépendance à long terme du Japon¹

L'assurance dépendance privée au Japon

Les produits d'assurance dépendance vendus par les compagnies d'assurance offrent des couvertures supplémentaires ou spécifiques non incluses dans le système public. Ils sont généralement intégrés comme option à d'autres produits.

Les différentes garanties de ce type de police sont déterminées à partir de la classification des niveaux de prévention et de dépendance du système public. Avec la croissance de la population âgée au Japon, la demande pour les produits d'assurance dépendance est susceptible d'augmenter, la population cherchant à assurer une couverture complète pour leurs besoins en soins de dépendance à long terme. L'évolution du contexte social engendre une augmentation du besoin des couvertures proposées dans les garanties dépendance des produits des compagnies. Les assureurs tentent alors d'innover pour proposer des produits adaptés aux divers besoin des assurés.

1. [Ishii, 2014]

1.2 Le contexte réglementaire diversifié au sein d'un groupe international

1.2.1 La comptabilité locale, le JGAAP

Le pays d'origine d'une entreprise lui exige de se conformer à son cadre comptable. Les sociétés d'assurance ne font pas exception à la règle et se doivent de produire leur compte en norme local. Lors de leur création, les entreprises japonaises sont libres de choisir leur exercice comptable sous condition que la période n'excède pas un an. Le référentiel comptable japonais est proche des normes US GAAP et des normes internationales IFRS.

Différents organismes interviennent pour élaborer et réviser les textes réglementaires nationaux. Parmi ces instances, les principaux acteurs sont :

- La JICPA ("Japanese Institute of Certified Public Accountants"), l'instance publique des experts-comptables agréés.
- La BAC ("Business Accounting Council"), le conseil de la comptabilité commerciale.
- L'ASBJ ("Accounting Standards Board of Japan"), une entité privée, créée en juillet 2001, qui a pour mission l'élaboration et la révision des règles comptables du Japon en harmonisant les grands principes avec les normes internationales (IFRS) et les normes américaines (FASB) tout en considérant les spécificités du marché japonais. La création ou la modification des normes comptables nécessite une validation de la FSA¹.

Au Japon, la comptabilité des sociétés peut être effectuée sous différents cadres. Depuis l'inauguration du JMIS ("Japanese Model of Income Smoothing") en 2015, qui correspond à une adaptation des normes internationales IFRS aux marchés japonais, les instances comptables permettent aux sociétés nationales et étrangères de pouvoir choisir l'un des quatre cadres d'information financière suivants : les normes comptables internationales IFRS, les normes Japanese GAAP, les normes US GAAP ou les normes internationales modifiées JMIS qui consiste à lisser les résultats au fil des exercices comptables de la même façon que les normes IFRS en y ajoutant le Goodwill et l'OCI ("Other Comprehensive Income")¹.

Le Goodwill correspond à la valeur de la société liée à des revenus prospectifs calculés selon une projection des affaires nouvelles. Il vient s'ajouter à l'évaluation du patrimoine de l'entreprise afin de déterminer un prix qui reflète au mieux la valeur actuelle et future. L'OCI représente les revenus de la société qui n'apparaissent pas dans le compte de résultat de l'entreprise.

1. [ASBJ, 2023]

Le système juridique comptable japonais se compose de trois textes : le code commercial, la législation sur les valeurs mobilières et la législation sur les impôts sur les bénéfices des sociétés. Les règles juridiques étant interdépendantes, elles sont généralement citées sous le nom de système légal triangulaire.

Le code commercial détaille les exigences relatives à la communication d'information financière. Un rapport et une annexe rédigés annuellement sont exigés. Le rapport annuel doit être soumis à l'Assemblée Générale des actionnaires et inclure le bilan et le compte de résultat de la société. Seules les sociétés cotées en bourse ont l'obligation de publier leurs comptes.

L'IASB est l'organisme chargé de l'élaboration des normes internationales IFRS et souhaite la convergence des normes comptables afin d'améliorer la transparence et la comparabilité des différents acteurs. L'IASB travaille en collaboration avec l'ASBJ, qui établit les normes nationales au Japon, afin de générer une convergence des normes Japanese GAAP vers les normes internationales IFRS. Les différents organismes responsables de l'écriture des règles comptables souhaitent améliorer l'efficacité des marchés financiers mondiaux à travers ce projet commun. Le Japon est un acteur substantielle sur la place internationale des marchés financiers, l'IASB considère donc l'ASBJ comme un partenaire de premier rang dans son travail collaboratif d'uniformisation des normes comptables. Les normes Japanese GAAP, proches des normes IFRS, tendent à le devenir davantage. En 2024, des différences persistent. Néanmoins, elles devraient s'harmoniser dans les prochaines évolutions normatives.

Intitulé	Japanese GAAP	IFRS
Déconsolidation d'actifs financiers ²	Isolation juridique	Aucune isolation juridique
Goodwill	Amorti avec dépréciation	Déprécié sans amortissement
Reconnaissance d'une dépréciation	Flux financier sans actualisation	Prix de vente ou valeur d'usage
Report de perte	Interdit	Valeur dépréciée
Gain/Perte actuariel	Amorti sans corridor	Amorti avec corridor

TABLE 28 – Principales différences entre les normes Japanese Gaap et IFRS

Les normes IFRS sont des normes comptables économiques visant à refléter une image fidèle du bilan des entreprises. Les méthodes utilisées pour valoriser les opérations tentent de se rapprocher d'une valeur de marché, soit la valeur à laquelle un produit pourrait être acheté par un intermédiaire sur le marché. En règle générale, les normes nationales pé-

2. Exemple : vente des parts majoritaires d'une filiale

nalisent les entreprises puisqu'elles ne reflètent pas la valeur économique liée aux valeurs de marché mais plutôt une valeur historique basée sur des coûts d'acquisitions amortis.

L'entité CA Life Japan a pris la décision de produire ses comptes en Japanese GAAP, ce qui amène des spécificités méthodologiques notamment pour le calcul du ratio de marge de solvabilité comparable au ratio de solvabilité européen sous Solvabilité II.

La FSA exige la communication d'une marge de solvabilité et du ratio de marge de solvabilité, nommé SMR pour "Solvency Margin Ratio". Le suivi de ce ratio est obligatoire depuis 1998. Il montre la relation entre le montant total de la marge de solvabilité et la somme totale des risques. Il est calculé par le montant total de la marge de solvabilité divisé par la moitié de la somme totale des risques. Il est exprimé en pourcentage et requiert un niveau minimum de 200% pour être autorisé à exercer une activité d'assurance.

Le montant total de la marge de solvabilité est défini comme les fonds propres auxquels sont additionnés les réserves, le résultat et 85% de la plus value non réalisée sur les titres immobiliers.

La somme totale des risques est calculée selon la formule suivante :

$$S_{Risque} = R4 + \sqrt{R1 + R6} + (R2 + R3 + R5)^2$$

Avec :

- R1 : le risque de souscription qui correspond au risque de paiements massifs de prestations suite à un scénario extrême,
- R2 : le risque de taux d'intérêt, le risque que le rendement de l'actif soit inférieur aux taux garantis,
- R3 : le risque de gestion d'actifs qui représente le risque de dévaluation drastique des actifs en raison d'un crash boursier ou de fluctuations importantes sur le marché des changes, et au risque d'augmentation brutale des prêts irrécouvrables en raison de défaillances d'entreprises emprunteuses,
- R4 : le risque lié à la gestion de l'entreprise qui place ses attentes de rentabilité bien au dessus de la réalité de marché,
- R5 : le risque de garantie minimale qui correspond au risque lié au minimum garanti des prestations des produits d'assurance variable et de rente variable,
- R6 : le risque de souscription des assurances santé soit le risque de paiements massifs de prestations en assurance maladie et en assurance cancer.

Finalement le SMR est donné par l'expression suivante :

$$SMR = \frac{MargeSolvabilite}{\frac{S_{Risque}}{2}}$$

En JGAAP, on distingue les obligations AFS ("Available For Sale") des ALM bonds. Ces derniers doivent être conservés jusqu'à maturité. Sauf sous certaines conditions énoncées ci-dessous :

- Amélioration du matching de duration.
- Vente d'actifs dont les rating ont subi une détérioration.
- Autre (ex : Changement de régulation).

Dans ce mémoire, le choix de considérer l'ensemble des titres ALM Bonds du portefeuille comme liquides en raison du cadre de l'étude (réalisée en vue de la mise en place de la norme J-ESR) a été effectué.

De plus, la norme locale régit également la manière dont sont réalisés les investissements des compagnies d'assurance en ALM bonds : l'écart de duration est borné entre 0,8 et 1,25.

1.2.2 La comptabilité consolidée internationale, les normes IFRS 17

Le contexte

Les normes comptables internationales IFRS ("International Financial Reporting Standards") sont élaborées et publiées par l'IASB ("International Accounting Standards Board"), un organisme indépendant basé à Londres. La réglementation IFRS 17 a été publiée au mois de mai 2017, avant d'entrer en vigueur au mois de janvier 2023. Le principal objectif de sa mise en place est d'améliorer la comparabilité des états financiers des différents assureurs dans le monde. La norme IFRS 17 concerne la comptabilisation du passif des compagnies d'assurance. Ainsi, son intérêt est également de favoriser la cohérence avec les autres normes IFRS. Notamment avec IFRS 9, entrée en vigueur en 2018, qui traite de la comptabilisation de l'actif. IFRS 17 ne s'applique qu'aux entités qui constituent un Groupe.

Avant IFRS 17, IFRS 4 autorisait les sociétés d'assurance à comptabiliser leur passif en norme locale. Le passif du bilan, représentant les engagements contractuels en grande partie, ne peut être comparé entre deux sociétés qui ne sont pas soumises au même cadre comptable. Ainsi, l'objectif d'IFRS 17 est d'uniformiser la comptabilisation des engagements au passif pour permettre la comparaison des différents acteurs dans le monde.

La norme IFRS 17 vient en remplacement de la norme provisoire IFRS 4 concernant la comptabilisation et la valorisation des contrats d'assurance au passif du bilan des compagnies d'assurance. Les principales modifications qu'apporte IFRS 17 par rapport à IFRS 4 sont :

- L'intégration des frais d'acquisition pour les contrats renouvelables ;
- La prise en compte de la réassurance des contrats déficitaires ;
- L'intégration d'une nouvelle maille d'agrégation des contrats (groupe de contrats de risques similaires et d'une même cohorte) ;
- L'intégration de la marge de service contractuelle (CSM) ;
- La valorisation en vision économique des engagements de l'assureur.

A la différence de la directive européenne Solvabilité II qui régit le calcul du bilan prudentiel des compagnies d'assurance européennes, la norme IFRS 17 laisse plus de flexibilité quant à la quantification du passif d'assurance. Une méthode de calcul est proposée dans le chapitre 3. Ainsi, les indicateurs réglementaires suivants servent à piloter l'activité sous IFRS 17 : la PVFCF, le RA et la CSM.

Le bilan

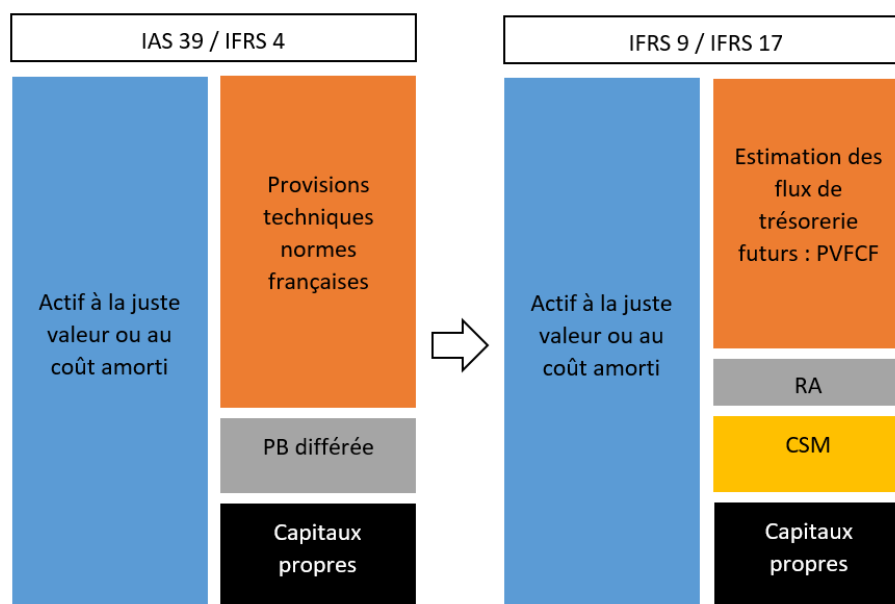


FIGURE 29 – Différences entre un bilan en norme IFRS 4 et un bilan en norme IFRS 17

L'estimation des flux de trésorerie futurs, nommé PVFCF ("Present Value of Fulfilment Cash Flows") sous IFRS 17, est obtenue par une méthode comparable au calcul du Best Estimate sous Solvabilité II. Le procédé comprend la somme de l'ensemble des flux de trésorerie futurs actualisés, liés aux engagements, dans la limite de la frontière des contrats et pondérés par leur probabilité d'occurrence.

Le RA ("Risk Adjustment") correspond au montant réclamé par une entité tierce pour supporter l'incertitude intrinsèque aux flux de trésorerie d'origine non financière. L'ajustement pour risque est additionné à la PVFCF pour compléter la valeur de l'estimation des flux de trésorerie futurs relatifs aux engagements de l'assureur, équivalent aux provisions techniques.

La CSM ("Contractual Service Margin") représente les profits de l'assureur liés aux services futurs. Dotée lors de la reconnaissance des engagements, généralement à la souscription des contrats d'assurance, la marge de service contractuelle n'a pas d'impact sur le compte de résultat lors de la première comptabilisation (principe de "0 day-one profit", l'annulation de tous les profits à l'origine car aucun service n'est encore rendu) sauf pour les contrats déficitaires pour lesquels la perte passe directement en charges. La CSM correspond à la part revenant à l'assureur des profits futurs actualisés, non acquis, du portefeuille. Cette marge est amortie sur la période de couverture des contrats et peut être réévaluée. Son évaluation se calcule selon un mécanisme d'enroulement : la

CSM de fin de période est déterminée à partir du montant d'ouverture auquel s'ajoute des ajustements, dont le relâchement en résultat, autrement appelé l'amortissement de CSM. L'enroulement est réalisé en tenant compte des écarts d'expérience entre les flux estimés et les flux réels observés. La marge de service contractuelle est réévaluée de manière prospective en considérant des changements d'hypothèses sur les flux futurs et sur l'ajustement pour risque (RA). Les changements d'estimations liés aux périodes passées, comme la réévaluation des lois de rachats structurels et de versements libres, sont comptabilisés en résultat.

Le relâchement en résultat

Le résultat en norme IFRS 17 est constitué des éléments suivants :

- L'écart d'expérience de l'année : écart entre les frais et sinistres prévus par le modèle et les frais et sinistres réels ;
- L'amortissement de la marge de service contractuelle (CSM) et de l'ajustement pour risque (RA) ;
- La prise en compte des contrats onéreux : provisionnement à la souscription puis réévaluation par le compte de résultat des pertes futures attendues sur les contrats modélisés comme déficitaires.

Les modèles comptables

Par ailleurs, la norme impose différents modèles comptables à utiliser selon la composition du portefeuille assurantiel :

- Le modèle BBA ("Building Block Approach") est utilisé dans le cadre général. La CSM absorbe les chocs techniques et la désactualisation est réalisée au taux initial. Sous IFRS 17, l'évolution de la PVFCF d'une période à une autre s'explique par la désactualisation du montant initial de la PVFCF et de la reprise des sinistres prévus durant la période. Exemples de contrat : prévoyance, emprunteur.
- Le modèle PAA ("Premium Allocation Approach") est une approche simplifiée optionnelle du modèle par défaut BBA. Cette méthode ne concerne que les contrats dont la durée de couverture est inférieure à un an. Le modèle PAA prévoit, au titre des sinistres non survenus, de comptabiliser le passif d'assurance par une provision pour primes non acquises. Cette provision se substitue au passif du modèle général et en particulier à la constitution et au suivi d'une CSM au fil du temps. Exemples de contrat : MRH, auto, santé.
- Le modèle VFA ("Variable Fee Approach") comptabilise les contrats distribuant de la participation aux bénéfices. La CSM absorbe les chocs techniques et financiers et la désactualisation est réalisée au taux courant (taux de rendement des actifs sous-jacents). Exemples de contrat : épargne-retraite avec participation aux bénéfices.

La maille d'agrégation

Le périmètre d'application de la norme stipule que les contrats soumis à IFRS 17 doivent être agrégés à une maille portefeuille $\times$ groupes de contrat avant d'être comptabilisés. Un portefeuille correspond à des contrats d'assurance qui sont soumis à des risques similaires et gérés ensemble. L'IASB a défini la notion de groupe de contrats d'assurance et en a fait l'élément unitaire à considérer pour l'établissement des états financiers. C'est en particulier à ce niveau d'agrégation qu'est définie la marge pour service contractuel qui capte, à un instant donné, la valeur attendue du profit non-encore matérialisé par le compte de résultat, pour le groupe de contrats considéré.

L'IASB a publié deux règles de construction des groupes :

- Au minimum trois groupes pour : les contrats onéreux dès la première comptabilisation, les contrats qui n'ont pas de possibilité significative de devenir onéreux et les contrats restants ;
- Deux contrats émis à plus d'une année d'intervalle ne peuvent être affectés à un même groupe (notion de cohorte).

Le compte de résultat IFRS 17

Le compte de résultat IFRS 17 sert à calculer le résultat de la compagnie, appelé le P&L (Profit & Loss). Ce dernier est la somme du résultat d'activité d'assurance et du résultat financier avec l'intégration d'un ajustement (autres revenus et dépenses) et de la taxe sur les bénéfices des sociétés d'assurance.

Le résultat d'activité d'assurance est mesuré par différence entre le produit d'activité et les charges d'activité.

Dans un premier temps, le produit d'activité d'assurance est déterminé. Il correspond à la variation des flux de trésorerie de la période en considérant les groupes de contrats onéreux comptabilisés en perte :

$$P_{Assurance} = Frais_{Rattachables} + RA_{Reprise} + CSM_{Amortissement}$$

Avec :

- $Frais_{Rattachables}$ les dépenses rattachables aux contrats :

$$Frais_{Rattachables} = Frais_{Contrats} - Frais_{ContratsOnereux}$$

- $RA_{Reprise}$ le changement de RA de la période :

$$RA_{Reprise} = RA_{Amortissement} - RA_{ContratsOnereux}$$

- $CSM_{Amortissement}$ le relâchement en résultat de la CSM de la période.

Dans un deuxième temps, les charges d'activité d'assurance se calcule à partir des prestations versées durant la période et de l'effet de la comptabilisation des contrats onéreux :

$$Chg_{Assurance} = Prestations_{Période} + Effet_{ContratsOnereux}$$

Dans le calcul du résultat d'assurance, un poste supplémentaire apparaît aux produits et aux charges de façon symétrique afin de neutraliser son impact : l'allocation de frais d'acquisition.

En IFRS 17, la réassurance est comptabilisée de manière similaire aux contrats d'assurance. Néanmoins, les indicateurs du passif sont de signes contraires du point de vue de l'assureur et la CSM qui représente le coût de la réassurance est négative. Cette CSM de réassurance est amortie sur la durée de la période de couverture. Un relâchement de CSM et de RA déterminé par la méthode appliquée aux contrats d'assurance est utilisée et ainsi, le résultat de réassurance est négatif et est donné par l'expression suivante :

$$Resultat_{Reassurance} = CSM.Reass_{Amortissement} + RA.Reass_{Amortissement}$$

Enfin, le résultat d'activité d'assurance se calcule selon la formule suivante :

$$Resultat_{Assurance} = P_{Assurance} - Chg_{Assurance} + Resultat_{Reassurance}$$

Le résultat financier est constitué des produits financiers et des charges financières, liés aux contrats d'assurance et au traité de réassurance.

Le portefeuille d'actifs étant investi uniquement sur des obligations, les produits financiers correspondent aux tombées de coupon et aux remboursements de nominaux durant la période :

$$Prod_{fi} = \sum_{i=1}^j Coupon_i + \sum_{k=1}^l Remboursement_k$$

Avec :

- j les titres obligataires pour lesquels un coupon est tombé durant la période,
- $Coupon_i$ les coupons tombés durant la période,
- l les titres obligataires pour lesquels le remboursement du nominal a été effectué durant la période, la date d'expiration du titre est dans la période,
- $Remboursement_k$ les nominaux remboursés durant la période.

Les charges financières sont déterminées par la somme de l'impact des changements d'hypothèses économiques et des frais d'investissement.

Le résultat financier est donné par l'expression suivante :

$$Resultat_{fi} = Prod_{fi} - Chg_{fi}$$

Finalement, le P&L IFRS 17 est calculé selon la formule suivante :

$$P\&L = Resultat_{Assurance} + Resultat_{fi} + Autres + Taxe$$

Avec :

- *Autres* les revenus et dépenses non liés à l'activité d'assurance,
- *Taxe* l'impôt sur le résultat fixé à 26,73% pour les compagnies d'assurance au Japon.

A la maille produit, lorsque le résultat opérationnel est négatif, la taxe est positive et s'ajoute au P&L car l'entité a un résultat global positif.

Produit d'activité d'assurance	+
Dépenses rattachables	+
Dépenses contrats	+
Dépenses des contrats onéreux	-
RA reprise	+
Amortissement du RA	+
RA des contrats onéreux	-
Amortissement de la CSM	+
Charges d'activité d'assurance	-
Prestations de la période	-
Effet des contrats onéreux	-
Résultat de réassurance	-
Amortissement du RA de réassurance	-
Amortissement de la CSM de réassurance	-
Résultat d'assurance	+/-
Produits financiers	+
Charges financières	-
Résultat financier	+/-
Autres revenus et dépenses	+/-
Résultat opérationnel	+/-
Taxe	+/-
P&L	+/-

TABLE 30 – Compte de résultat IFRS 17 théorique du modèle BBA

1.2.3 Le cadre prudentiel japonais J-ESR

Au Japon, une nouvelle réglementation concernant la solvabilité des sociétés d'assurance va entrer en vigueur au mois d'avril 2025 : la directive J-ESR ("Economic Solvency Ratio"). Cette norme prudentielle, basée sur la valeur économique du bilan, suit essentiellement les principes et les spécifications de l'ICS ("International Capital Standard") et l'architecture de la directive européenne Solvabilité II.

Après la crise financière de 2008, l'association internationale des contrôleurs d'assurance, l'IAIS ("International Association of Insurance Supervisors"), a commencé à élaborer une norme prudentielle internationale. L'objectif étant d'harmoniser les cadres prudentiels pour permettre de mieux préserver la stabilité financière mondiale. Pour ce faire, une identification des assureurs présentant un caractère "systémique" est créée. Le conseil de stabilité financière, FSB ("Financial Stability Board"), a confié à l'IAIS le soin de développer des critères d'identification des assureurs présentant un risque "systémique", le G-SIIs (Global Systemically Important Insurers), ainsi que les exigences prudentielles qui leur seraient demandées. Parmi ces exigences figure une surcharge de capital nommée HLA ("Higher Loss Absorbency")¹ correspondant à la capacité d'absorption des pertes, conçue comme un coussin de sécurité supplémentaire (ayant une fonction similaire au SCR de Solvabilité II). Aucun référentiel mondial n'existait, il est alors apparu nécessaire d'élaborer un socle commun à l'ensemble des assureurs systémiques, le BCR ("Basic Capital Requirement"). L'ICS vise à fournir un cadre commun pour la valorisation des bilans et la composition des capitaux propres afin de détenir une exigence de capital commune.

Des difficultés persistent dans la mise en place de cette réglementation car les sociétés d'assurance européennes sont déjà soumises à la directive Solvabilité II, entrée en vigueur au mois de janvier 2016. Solvabilité II est une norme permettant aux assureurs d'avoir une vision prospective complète de leurs risques. L'entrée en vigueur d'une réglementation prudentielle différente nécessiterait un double travail pour les compagnies européennes qui tentent de faire converger l'ICS vers Solvabilité II. D'autres divergences politiques ralentissent la mise en place de ce cadre commun international. C'est à cet égard que le superviseur japonais, conscient de ces enjeux, élabore sa norme prudentielle J-ESR qui propose un compromis en s'inspirant à la fois des travaux sur l'ICS et à la fois des grands principes de Solvabilité II.

Le secteur de l'assurance au Japon n'est soumis à aucune norme prudentielle. Avant l'entrée en vigueur du nouveau cadre prudentiel J-ESR, les compagnies d'assurance japonaises ne réalisent pas d'études prospectives de leurs risques. Seul un ratio de solvabilité est calculé en norme locale. Cet indicateur est mesuré comme le rapport entre les capitaux propres et l'estimation des risques divisée par deux. Pour ramener ce ratio, le SMR, généralement compris entre 300% et 400%, à un élément comparable au ratio de couver-

1. [ACPR, 2015a]

ture Solvabilité II, il est donc nécessaire de le diviser par deux. Néanmoins, il n'est pas calculé avec une vision prospective qui nécessite une projection des flux de trésorerie jusqu'à extinction des portefeuilles. C'est avec l'ambition de mieux appréhender la gestion des risques que la norme prudentielle J-ESR est élaborée.

Le fonctionnement de la norme J-ESR

Ayant une architecture proche de la directive Solvabilité II, J-ESR nécessite le calcul de plusieurs modules de risque. Dans le cas de cette étude sur un produit hybride d'épargne-dépendance, les modules considérés sont le CR de souscription-vie et le CR de marché. Le CR de souscription-vie correspond au capital requis pour faire face aux risques suivants : la mortalité, la longévité, la morbidité, les rachats et les dépenses. Seuls les engagements de l'assureur au passif du bilan sont impactés. Le CR de marché comporte les risques suivants : les taux d'intérêt, le spread, les actions, l'immobilier, le taux de change et la concentration des actifs. A contrario, ce module de risque est concentré sur les risques qui impactent l'actif du bilan. Cependant, dans une vision prospective, l'actualisation des flux de trésorerie futurs est indispensable. Pour déterminer la valeur à aujourd'hui d'un flux de trésorerie qui a lieu à une certaine maturité, une actualisation est réalisée à partir des taux d'intérêt. Le choc de taux d'intérêt impacte donc à la fois l'actif et le passif du bilan.

Le calcul du capital requis par risque est déterminé par une méthode de variation des fonds propres. Lorsque seul le passif est choqué, la variation des fonds propres revient à la variation des engagements de l'assureur. Engagements qui se matérialisent par la meilleure estimation du passif, nommée BE, additionnée à la marge pour risque, nommée RM. En effet, au passif du bilan, les trois éléments sont le BE, la RM et les fonds propres. Sachant que la valeur de l'actif reste la même, si le BE et la RM évoluent, cette variation impacte directement les fonds propres. Lorsque seul l'actif est choqué, la variation des fonds propres revient à la variation de la NAV ("Net Asset Value"). La NAV correspond à la différence entre la valeur de marché des actifs et les engagements de l'assureur au passif représentés par la somme du BE et de la RM. Si le choc ne modifie pas la valeur du passif, alors ce calcul revient à mesurer l'écart de la valeur de marché des actifs. Seul le choc de taux influe à la fois sur l'actif et sur le passif.

La norme J-ESR spécifie la structure des fonds propres éligibles. Une classification des fonds propres en fonction de leur capacité d'absorption est exigée :

- les fonds propres de catégorie 1 comprennent les instruments financiers et les éléments de fonds propres qui absorbent les pertes en continuité d'exploitation et en liquidation ;
- les fonds propres de catégorie 2 comprennent les instruments financiers et les éléments de fonds propres qui n'absorbent les pertes qu'en cas de liquidation.

Ensuite, deux restrictions sont imposées :

- les fonds propres de catégorie 1 liés à une dette subordonnée ne doivent pas dépasser 10% du capital requis ;
- les fonds propres de catégorie 2 sont limités à 50% du capital requis.

Une fois la classification obtenue et les restrictions vérifiées, les fonds propres peuvent être admis en couverture des exigences de capital requis.

Pour calculer un bilan prudentiel, les flux de trésorerie futurs sont projetés selon leur probabilité d'occurrence. La valeur actuelle est alors déterminée en sommant la valeur actualisée de ces flux. L'environnement de probabilité, appelé l'univers de probabilité, dans lequel le calcul est effectué est donc essentiel. Dans un cadre de probabilité historique, l'incertitude est présente : il n'est pas possible de construire une loi de probabilité qui s'ajuste parfaitement aux données historiques. Un univers de probabilité, appelé la probabilité risque-neutre, est alors créé sans incertitude. Ce cadre nécessite d'être dans un environnement avec AOA (Absence d'Opportunité d'Arbitrage) et complétude du marché. L'absence d'opportunité d'arbitrage signifie qu'un acteur économique ne peut mettre en place une stratégie avec une probabilité de gain strictement positive à partir d'un investissement nul. La complétude du marché assure que tout flux financier futur peut être répliqué, quel que soit l'état du monde.

Pour déterminer les flux de trésorerie futurs liés au passif d'assurance, la frontière des contrats s'applique. Dans l'environnement J-ESR, les versements libres ne sont pas considérés, aucune estimation des primes futures n'est utilisée.

Le bilan de la norme prudentielle J-ESR est identique au bilan Solvabilité II. A l'actif, les titres financiers sont comptabilisés à leur valeur de marché. Au passif, les provisions techniques sont égales à la somme de la meilleure estimation des engagements, nommée BE pour "Best Estimate" et de la marge pour risque, nommée RM pour "Risk Margin".



FIGURE 31 – Bilan en norme J-ESR

Le BE correspond à la somme actualisée des flux de trésorerie futurs pondérés par leur probabilité d'occurrence. Les flux entrants, les primes, et les flux sortants, les prestations, les commissions et les frais, sont projetés à partir d'hypothèses techniques et économiques jusqu'à extinction. Annuellement, la différence entre les flux sortants et les flux entrants est calculée. Ainsi, la somme actualisée de ces différences constitue le BE : les engagements présents et futurs de l'assureur ramener à la valeur d'aujourd'hui.

La RM est ajoutée au BE pour représenter les provisions techniques. Il s'agit d'un ajustement qui est réalisé pour que les provisions techniques soient équivalentes à la valeur de reprise du portefeuille. Si une compagnie d'assurance ou de réassurance rachète un portefeuille, une part des fonds propres exigibles est immobilisée durant toute la période de couverture des engagements. Ce capital immobilisé est rémunéré à la hauteur du coût du capital. Ce taux de rémunération est défini par la norme à 3% et il est identique pour toutes les sociétés d'assurance et de réassurance. La RM est calculée par la multiplication du coût du capital et de la part des fonds propres exigibles à immobiliser.

Un capital requis, nommé CR ("Capital Requirement"), est calculé. Il correspond au capital nécessaire pour absorber le choc provoqué par un risque majeur. Autrement dit,

c'est le capital nécessaire pour que la compagnie d'assurance puisse faire face à ses engagements dans 99,5% des cas sur un horizon d'un an. Le rôle du CR est de fournir une cible chiffrée permettant de quantifier le besoin en fonds propres d'un assureur. Pour le calculer, la réglementation J-ESR spécifie la méthodologie à utiliser. La mesure de risque préconisée est la VaR ("Value-at-Risk") un an à 99,5%. Dans la pratique, la charge en capital nécessaire pour se couvrir d'une faillite à 99,5% des cas à horizon un an est calculée selon une segmentation par risque, combinée à une analyse de l'impact des différents scénarios sur le bilan économique. Pour ce faire, les différents risques élémentaires sont répartis en sous-modules puis regroupés en classes de risques majeurs (modules). Un besoin en capital est alors calculé pour chacun des sous-modules via une approche par variation de fonds propres. De façon schématique, cela consiste à comparer les fonds propres obtenus à partir du scénario central avec ceux obtenus à partir du scénario choqué. Le CR du sous-module sera alors le maximum entre ce delta et zéro. Le CR du sous-module i est donné par la formule suivante :

$$CR_i = \max(BOF_{apreschoc} - BOF_{avantchoc}; 0)$$

Lorsqu'un risque impacte uniquement le passif de l'assureur tel qu'une augmentation de la longévité, le capital requis correspond à une différence de BE("Best Estimate") entre le scénario choqué et le scénario central :

$$CR_i = \max(BEL_{apreschoc} - BEL_{avantchoc}; 0)$$

Cependant, lorsque le choc appliqué au bilan agit à la fois sur l'actif et à la fois sur le passif comme le choc de taux, la formule utilisée est la suivante :

$$CR_i = \max(NAV_{apreschoc} - NAV_{avantchoc}; 0)$$

Où la NAV ("Net Asset Value") est donnée par l'expression suivante :

$$NAV = MV - BE - RM$$

Avec MV ("Market Value") la valeur de marché des actifs.

Ensuite, les sous-modules appartenant à un même module sont agrégés via des matrices de corrélation définies par la FSA afin d'obtenir le besoin en capital du module considéré. Puis, ces modules sont eux-mêmes agrégés via une matrice de corrélation globale pour former le CR. La ventilation des risques élémentaires en modules et sous-modules est présentée ci-dessous.

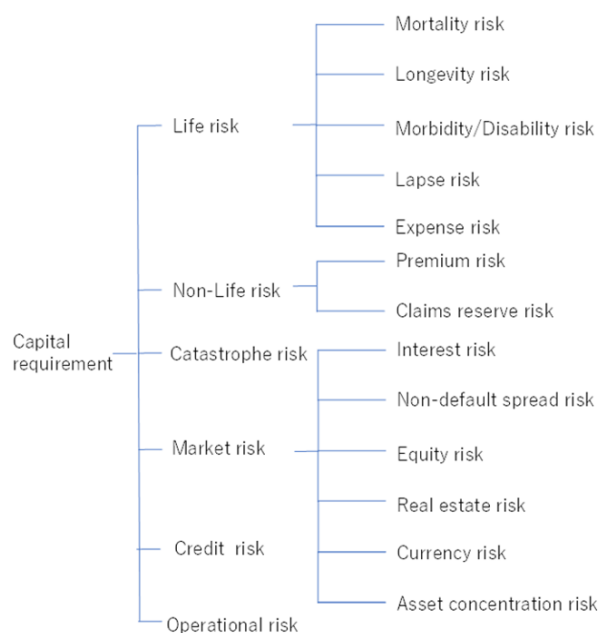


FIGURE 32 – Pieuvre des modules et sous-modules de risque de la norme prudentielle J-ESR

Les différentes exigences de capital associées aux sous-modules de risque sont agrégées par la formule suivante :

$$CR = \sum CR_i \times CR_j \times Corr_{i,j}$$

Où les coefficients de corrélation $Corr_{i,j}$ dépendent des modules considérés.

Pour le module risque de marché, la matrice correspondante est :

	Taux d'intérêt	Hausse du spread	Baisse du spread	Action	Immobilier	Taux de change	Concentration
Taux d'intérêt	100%	25%	25%	25%	25%	25%	0%
Hausse du spread	25%	100%	100%	75%	50%	25%	0%
Baisse du spread	25%	100%	100%	0%	0%	25%	0%
Action	25%	75%	0%	100%	50%	25%	0%
Immobilier	25%	50%	0%	50%	100%	25%	0%
Taux de change	25%	25%	25%	25%	25%	100%	0%
Concentration	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%

TABLE 33 – Matrice de corrélation J-ESR du module risque de marché

Pour le module risque vie, la matrice correspondante est :

	Mortalité	Longévité	Morbidité	Rachat	Dépense
Mortalité	100%	-25%	25%	0%	25%
Longévité	-25%	100%	0%	25%	25%
Morbidité	25%	0%	100%	0%	25%
Rachat	0%	25%	0%	100%	50%
Dépense	25%	25%	50%	50%	100%

TABLE 34 – Matrice de corrélation J-ESR du module risque vie

Enfin, les différents modules de risque sont agrégés par une matrice de corrélation globale ci-après auxquels s'ajoute le capital requis pour faire face au risque opérationnel avec la formule suivante :

$$BCR = \sum CR_i \times CR_j \times Corr_{i,j} + CR_{op}$$

Le risque opérationnel correspond au risque de perte liée à une défaillance d'un processus interne, d'une personne ou d'un événement externe. Il inclut le risque juridique mais exclut le risque stratégique et de réputation.

	Vie	Non-Vie	Catastrophe	Marché	Crédit
Vie	100%	0%	25%	25%	25%
Non-Vie	0%	100%	25%	25%	25%
Catastrophe	25%	25%	100%	25%	25%
Marché	25%	25%	25%	100%	25%
Crédit	25%	25%	25%	25%	100%

TABLE 35 – Matrice de corrélation globale des modules de risque de la norme prudentielle J-ESR

La dernière étape du calcul réglementaire de la norme J-ESR concerne le ratio de couverture (ou de solvabilité) de l'assureur. Ce dernier est un indicateur crucial de la solvabilité de la compagnie.

Ses fonds propres doivent être supérieurs au montant du BCR pour que la société soit capable d'honorer ses engagements dans plus de 99,5% des cas à horizon un an. Ce ratio peut s'avérer très volatile en fonction de l'évolution des CR et des fonds propres

économiques. La formule du ratio de couverture est la suivante :

$$Ratio_{couverture} = \frac{FP}{BCR}$$

Avec :

- FP les fonds propres économiques éligibles,
- BCR le capital requis total pour faire face à 99,5% des pires scénarios à horizon un an.

J-ESR vs Solvabilité II

En comparaison à la réglementation Solvabilité II, la directive J-ESR se distingue sur les critères suivants (les deux premiers éléments sont détaillés dans la section 3.2.7 du mémoire :

- La méthode de calcul du capital requis pour le risque de spread,
- Le coût d’immobilisation du capital utilisé dans le calcul de la RM,
- Les chocs appliqués (ci-après) et les corrélations (ci-dessus) nécessaires au calcul des capitaux requis.

Risque	Solvabilité II	ESR
Mortalité	+15% le taux de mortalité	+15% le taux de mortalité de la Chine +12,5% pour les autres régions
Longévité	-20% le taux de mortalité	-20% le taux de mortalité du Japon -17,5% pour les autres régions
Morbidité	+35% sur le taux de morbidité dans les 12 mois suivants +25% sur le taux de morbidité après la première année	+12% à +25% sur le taux de morbidité au Japon +8% à +25% sur le taux de morbidité des autres régions
Rachat à la hausse / à la baisse	+ / -50% sur le taux de rachat	+ / -25% sur le taux de rachat au Japon +/-40% sur le taux de rachat des autres régions
Rachat massif	+70% pour le retail +40% pour le non-retail	+50% pour le retail +30% pour le non-retail
Dépense	+10% des dépenses et +1% d’inflation	+6% des dépenses et +1% d’inflation pour l’EEE, la Suisse, les Etats-Unis et le Japon +8% des dépenses et entre +1% et +3% d’inflation pour les autres pays
CAT vie	+0,15% au taux de mortalité	+0,10% au taux de mortalité

TABLE 37 – Tableau comparatif des facteurs de risque appliqués sur le module de souscription-vie de la formule standard sous Solvabilité II par rapport aux chocs de la norme prudentielle ESR

Risque	Solvabilité II	J-ESR
Action	Type 1 : -(39% + symétrique ajustement (dampener)) Type 2 : -(49% + symétrique ajustement (dampener))	Listés sur un marché développé : -27% pour les actions infrastructure et -35% pour les autres Listés sur un marché émergent : -37% pour les actions infrastructure et -48% pour les autres -49% pour les autres actions
Monnaie	plus onéreux de + / -25%	plus onéreux sur deux scénarios définis de +/-30% à +/-50%
Taux d'intérêt	plus onéreux sur deux scénarios à la hausse et à la baisse	Cinq scénarios de stress : inversion de la moyenne, scénario haut, scénario bas, twist down-to-up scenario et twist up-to-down scenario
Spread	Stress sur les actifs unidirectionnel. Dépendant des étapes de qualité du crédit (CQS) et de la duration à maturité. Le stress choque la couverture des risques de défaut et d'illiquidité associés aux obligations d'entreprise.	Stress appliqués sur le risque de spread de non-défaut et le risque de crédit.

TABLE 39 – Tableau comparatif des facteurs de risque appliqués sur le module de marché de la formule standard sous Solvabilité II par rapport aux chocs de la norme prudentielle J-ESR

Chapitre 2

Le dernier lancement de l'entité, le produit hybride LTC

2.1 Le développement de l'offre produit de l'entité

2.1.1 L'offre produit de CA Life Japan : état des lieux

Présent sur le marché de l'épargne individuelle et de l'assurance emprunteur collective (emprunteurs GCL) au Japon, CA Life Japan est une compagnie d'assurance vie appartenant au groupe Crédit Agricole Assurances. Seul acteur sur le marché japonais de l'assurance vie à commercialiser de la protection et de l'épargne, l'entité a été lancée en 2007 avant de devenir rentable en 2013. Son chiffre d'affaires s'élève à environ 300 millions d'euros en 2023. La distribution se concentre sur une cinquantaine de banques partenaires externes au Groupe. La compagnie emploie environ 100 collaborateurs en s'appuyant sur la synergie avec les partenaires intra-groupe qui sont CACIB et Amundi, et externe au groupe à travers un large réseau de banques partenaires.

A sa création en 2007, l'entité se spécialise dans l'activité d'épargne en proposant des produits d'investissement en unité de compte grâce à sa collaboration avec différentes banques. En 2010, cherchant à se diversifier, CA Life Japan lance une activité en assurance emprunteur et des produits à taux garanti à une maturité définie (FA - « Fixed Annuity »). L'entreprise achète en 2013 un portefeuille en assurance emprunteur collective au Groupe Resona. En 2020, un nouveau produit d'épargne est commercialisé, un portefeuille en unité de compte investi en JPY qui permet de relancer la branche "Savings". Suivi trois ans plus tard par le lancement du produit LTC.

Depuis 4 ans, CA Life Japan est le premier acteur du marché GCL (Group Credit Life) japonais en termes de volume de primes collectées sur les nouveaux contrats annuellement avec 37,2% des primes souscrites en 2021. Créé en 2011, le support connaît la plus forte croissance du marché japonais grâce à 39 banques partenaires qui distribuent le produit. En août 2023, CA Life Japan totalise 5,6% des parts de marché sur l'assurance

emprunteur et se classe 7e du marché sur ce type d'assurance au Japon.

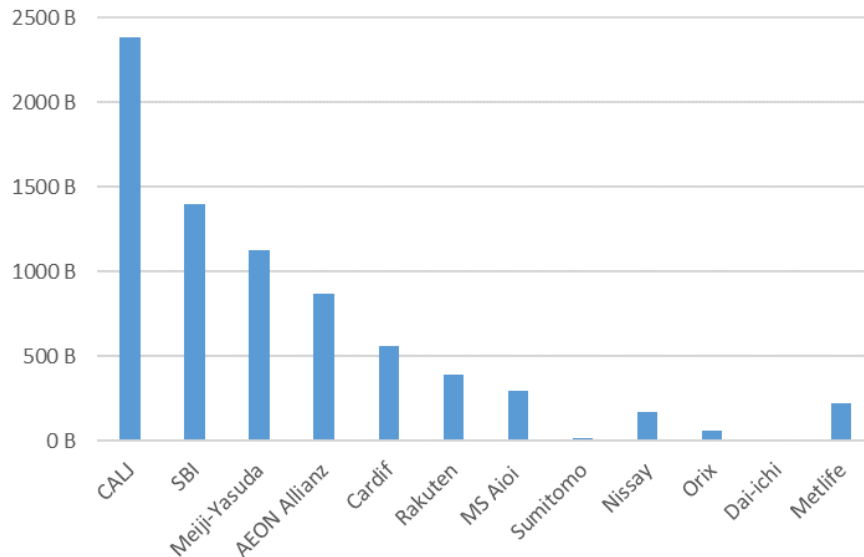


FIGURE 40 – Primes collectées sur le produit GCL en milliards de JPY en 2021

Au Japon, l'assurance emprunteur est un contrat collectif, la banque souscrit directement une police et verse une prime renouvelable annuellement. En plus de sa garantie, elle va percevoir un dividende annuel basé sur le résultat de l'année. Le marché est compétitif car les banques cherchent à minimiser leur coût ce qui déclenche un réel enjeu concurrentiel sur la tarification du produit. Les compagnies d'assurance proposent des produits GCL relativement similaires nécessitant un travail constant sur leurs offres, le ratio de souscription, les services opérationnels et la relation commerciale. L'offre du GCL se segmente en différents niveaux de couverture. Le produit standard, avant les années 2000, contenait une garantie décès. Aujourd'hui, un large panel d'offres existe et le produit le plus complet comporte une garantie contre les risques suivants : le décès, le cancer, l'infarctus du myocarde, des garanties supplémentaires pour le cancer et l'hospitalisation, et une garantie "All diseases" contenant une très large prise en charge des besoins en soins médicaux.

En assurance emprunteur, le contrat correspond à un engagement contractuel annuel. La concurrence est forte puisque les banques peuvent choisir de proposer leur portefeuille à d'autres assureurs à la fin de chaque année contractuelle. L'assurance vie individuelle épargne permet d'appréhender plus facilement la continuité et le développement du business. Néanmoins, la concurrence étrangère étant très forte, les compagnies de moyenne taille, comme CA Life Japan, doivent alors innover pour se différencier et gagner des parts de marché.

2.1.2 Les enjeux stratégiques du produit LTC

CA Life Japan a la particularité de s'appuyer davantage sur son réseau bancaire pour distribuer ses produits que les autres compagnies sur le marché japonais. Trait européen, la compagnie utilise un modèle semblable à la bancassurance pour développer son activité dans un secteur où de nombreux concurrents opèrent. Durant les dernières années, l'entité a su conquérir le marché de l'assurance emprunteur grâce à son réseau. Dorénavant, l'entreprise cherche à consolider et sécuriser son activité en emprunteur et à relancer sa branche en épargne.

L'augmentation de l'espérance de vie couplée à la baisse du taux de natalité a pour conséquence de diminuer le nombre de ressortissants japonais. Ce phénomène fait croître les besoins en soins et en accompagnement en dépendance de la population. Puisque la part de la population en âge de travailler pour cotiser diminue, cela engendre également une diminution du pouvoir d'achat des retraités qui observent une baisse de leur retraite et un allongement de l'âge de départ. Le gouvernement est conscient de ce problème et a créé son propre produit d'assurance dépendance à long terme national en 2001. Néanmoins, la couverture publique n'est pas complète et engendre des coûts importants pour les retraités qui ont moins de pouvoir d'achat.

De plus, face à une concurrence forte d'acteurs étrangers sur la branche "Savings", la nécessité d'innover en matière de garantie pour se différencier des autres compagnies est essentielle. Il est important d'à la fois maintenir un certain niveau de compétitivité sur les taux de rendement de l'actif pour offrir un taux garanti concurrentiel et d'à la fois proposer des garanties supplémentaires correspondant aux besoins des japonais causés par l'évolution du contexte social.

La stratégie produit de CA Life Japan est alors de commercialiser un produit hybride d'épargne et de dépendance. La partie épargne correspond à une solution pour améliorer le pouvoir d'achat des japonais à la retraite et la partie dépendance représente une rente additionnelle permettant de couvrir les dépenses de soins de dépendance à long terme qui ne sont pas prises en charge par le système publique de dépendance.

Dans un contexte économique où les taux d'emprunt d'Etat sont historiquement bas. Le rendement offert par les obligations nationales n'est pas suffisant pour permettre aux assureurs de dégager une marge tout en étant concurrentiel sur le marché. Les établissements financiers investissent donc davantage sur des produits en devises étrangères que d'autres pays développés. Cherchant à réaliser de meilleurs résultats financiers, les compagnies japonaises souhaitent également se couvrir contre la possible dévaluation de leur monnaie dont la valeur est plus volatile que le dollar américain.

Pour obtenir un certain niveau de rendement sur le portefeuille d'actifs du produit LTC et réussir à être compétitif, le portefeuille est entièrement investi dans un fonds libellé en dollar américain.

2.2 Le LTC, un produit hybride d'épargne et de dépendance

Le produit LTC est un support hybride d'épargne et de dépendance permettant à un assuré, âgé de plus de 50 ans, de percevoir une rente, non certaine, à partir d'une prime unique investie en devises étrangères (USD). En plus de la garantie en taux, le produit propose une prestation de soins de dépendance à long terme. En lançant ce produit, l'entité souhaite proposer une solution pour répondre aux phénomènes suivants : le vieillissement de la population japonaise, la pension publique insuffisante pour couvrir les dépenses mensuelles de subsistance, les rendements des taux d'emprunt d'Etat japonais insuffisants et l'incertitude des dépenses futures liée aux soins de longue durée.

2.2.1 Le fonctionnement et la structure du produit

La rente consiste à recevoir un revenu régulier annuel et une rente supplémentaire résultante de l'application d'un coefficient multiplicateur en cas de besoin en soins de longue durée. La garantie LTC suppose que l'assuré soit certifié comme ayant besoin de soins de longue durée au moins de niveau dépendance-2 du système national. Le niveau dépendance-2 de soins correspond à plusieurs états physiques de dépendance à long terme comme l'incapacité de se lever et de marcher nécessitant donc une assistance partielle ou totale pour le bain et la toilette.

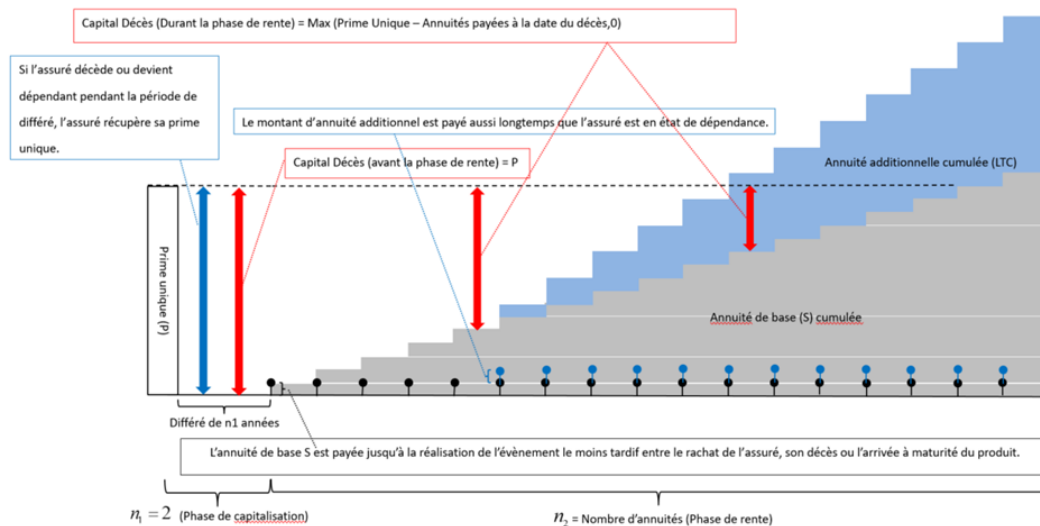


FIGURE 41 – Schéma de fonctionnement du versement de la rente du produit LTC en pourcentage de la prime unique (en cumulé)

Le produit nécessite le paiement d'une prime unique par l'assuré, notée P . Une période de différé fixe de 2 ans commence alors. Si l'assuré décède ou est catégorisé nécessitant des soins de niveau dépendance-2 durant cette période, la prime unique est remboursée et l'assuré sort du portefeuille. Une échéance fixe est définie à la signature, notée $T = n_1 + n_2$ où n_1 correspond au différé et n_2 représente la maturité de couverture et de rente choisie par le client. L'entité offre le choix à l'assuré entre deux maturités, 20 ou 30 ans. Durant cette couverture, l'assureur s'engage à servir un taux garanti. Plus la période de couverture est longue et plus l'incertitude quant à l'évolution du niveau des taux a pour conséquence d'augmenter le risque porté par l'assureur. Cela engendre un enjeu ALM de taille : l'optimisation de l'ajustement des flux de trésorerie entre l'actif et le passif pour minimiser l'exposition du portefeuille au risque de taux.

Pendant la durée de couverture du contrat, une rente fixe notée S est versée à l'assuré, le montant est défini lors de la souscription en fonction d'un taux garanti des rentes, noté GIR pour "Guaranteed Interest Rate". Dans le cas où un assuré est classé dans la catégorie soins de longue durée de niveau dépendance-2 ou plus durant la vie du produit, la rente est augmentée : $S' = S \times (1 + \varphi)$ avec φ défini à 50%.

La provision mathématique d'un contrat est calculée à partir des lois de mortalité des personnes en bonne santé et des personnes classées comme ayant besoin de soins de dépendance à long terme de niveau dépendance-2 du système national mais également à partir de la loi de passage en soins de dépendance à long terme. Son calcul diffère entre la période de différé, durée pendant laquelle le versement de l'annuité et la rente additionnelle liée à la garantie dépendance ne sont pas considérés, et la période de versement de la rente complétée par la couverture dépendance.

Durant la couverture de la police, si l'assuré décède en t_{death} , le capital versé, noté "Death Benefits", est calculé selon la formule suivante :

$$DB_{t_{death}} = \max[0; P - (t_{death} - n_1) \times S]$$

Le montant versé en cas de décès est calculé au prorata de la période de capitalisation qui s'est écoulée.

Pendant la durée du contrat, l'assuré peut racheter son contrat. Même lorsqu'une rente additionnelle en cas de passage en soins de dépendance à long terme est garantie, le client peut décider de racheter sa police. Uniquement les rachats totaux sont garantis. Si l'assuré souhaite récupérer son placement, la valeur de rachat, notée "Surrender Value" est soumise à un ajustement de la valeur de marché, appelée "Market Value Adjustment", et est calculée selon la formule suivante :

$${}_xSV_t = \max[0; {}_xMP_t \times MVA_t - SC_t]$$

Où :

— ${}_xMP_t$ est la provision mathématique au temps t pour un assuré de x ans.

- *MVA* est l'ajustement de la valeur de marché des taux d'intérêt.
- Les frais de rachat SC sont basés sur un taux de 8% appliqué à la prime unique, diminuant linéairement sur une période de 8 ans.

Sur le marché de l'assurance aux Etats-Unis et au Japon, le mécanisme de *MVA* est courant. Ainsi, pour le produit LTC, la *MVA* est calculée selon la formule suivante :

$$MVA_t = \left[\frac{1 + r_0}{1 + {}_t r_{T-t}} \right]^{(T-t)}$$

Où :

- r_0 est le taux initial, il correspond au rendement des bons du trésor américain à maturité égale à la durée du produit.
- ${}_t r_{T-t}$ est le taux de référence projeté au moment t du rachat de la maturité résiduelle de $T - t$. Il doit être calculé comme la projection du taux initial.

Le principe de *MVA* permet de calculer la valeur de rachat d'un contrat de rente en fonction des conditions actuelles du marché. Théoriquement, la *MVA* peut augmenter ou diminuer la valeur de rachat. Néanmoins, en pratique, les rachats sont souvent liés à une évolution des conditions de marché. Par exemple, un assuré souhaite racheter un contrat d'assurance car les taux ont augmenté et qu'il cherche à obtenir un meilleur rendement sur un autre support. La hausse des taux engendre une réduction de la valeur marchande des actifs sous-jacents et crée une *MVA* qui va pénaliser la valeur de rachat pour dissuader l'assuré à racheter son contrat.

Le taux garanti, nommé GIR ("Guaranteed Interest Rate"), est le rendement que l'assureur s'engage à verser aux assurés qui souscrivent au produit LTC. Le GIR est un taux d'intérêt garanti utilisé comme taux technique pour calculer la valeur des annuités et des provisions techniques. Le GIR est défini mensuellement pour les souscriptions du mois suivant et n'est jamais révisé. Il apparaît sur la police et est déterminé à partir du YTM ("Yield To Maturity") du portefeuille qui représente le rendement annuel global de l'actif jusqu'à maturité. La formule du GIR est la suivante :

$$GIR = YTM_{IF} + Marge_{Financiere} + Credit_{Primes} + Cout_{Transaction}$$

Avec :

- YTM_{IF} le rendement annuel du portefeuille d'actifs en in-force (investissements réalisés à partir des primes collectées depuis le lancement),
- $Marge_{Financiere}$ la marge financière de l'entité fixe,
- $Credit_{Primes}$ le risque associé au défaut du portefeuille fixe,
- $Cout_{Transaction}$ les frais d'investissement fixes.

Tous les mois, un comité se réunit pour valider le GIR qui sera proposé aux polices souscrites le mois suivant. Le niveau de taux garanti ainsi déterminé est prospectif.

La NBM ("New Business Margin") correspond à la marge future dégagée sur les nouveaux contrats et est calculé à partir d'hypothèses économiques, le YTM, et non-économiques, les lois de mortalité des personnes en bonne santé et des individus bénéficiant des soins de longue durée et la loi de passage en morbidité (besoin en soins de dépendance à long terme). Le modèle est déterministe, les variables économiques ne sont pas projetées dans le temps. Ainsi, à partir du YTM du portefeuille et des GIR contractuels, l'entité mesure mensuellement sa NBM.

Une fois le niveau de GIR déterminé, un ajustement est réalisé. L'ajustement correspond à un paramètre discrétionnaire permettant d'améliorer ou de diminuer le GIR sous contrainte de NBM. Pour un GIR prospectif, une NBM mensuelle est calculée. Le résultat de NBM obtenu peut être supérieur ou inférieur à la cible de NBM de l'entité. Un ajustement positif ou négatif est réalisé pour gonfler ou réduire le GIR effectif de la génération de contrats à venir.

Le GIR donne lieu à une capitalisation de la provision mathématique durant tout le long du contrat, et ce, même pendant la période de différé. Dès la première année de la police, la prime P devient $P \times (1 + GIR)$ mais n'a aucun effet sur la rente servie.

2.2.2 La tarification de la garantie dépendance

La partie assurance dépendance du produit LTC repose sur la mortalité des personnes en bonne santé, le passage des personnes en bonne santé en bénéficiaires de soins de longue durée et la mortalité des bénéficiaires de soins de longue durée.

Les données d'expérience liées aux taux de mortalité des bénéficiaires de soins de longue durée n'existant pas. L'entité a utilisé différentes sources de données :

- Statistiques de l'assurance dépendance publique japonaise (septembre 2018)
- Tableau de la population émis par le gouvernement japonais (octobre 2018)
- Rapport II de "L'étude sur la gestion efficace de l'évaluation des soins préventifs pour les assureurs".
- Données démographiques publiques concernant Matsudo (mars 2007) et Ichikawa (mars 2008).
- Enquêtes démographiques du ministère de la Santé, du Travail et de la Sécurité sociale à Chiba en 2008.
- Tables de mortalité nationales du ministère de la Santé, du Travail et de la Sécurité sociale en 2017.

Taux de prévalence des bénéficiaires de soins

Les taux de prévalence (nombre total de cas classés en niveau dépendance-2 de soins à long terme sur une population donnée) des bénéficiaires de soins sont estimés à l'aide d'une régression logistique. A partir des statistiques de l'assurance dépendance publique japonaise, l'objectif est d'estimer les paramètres de la fonction logistique qui modélise la probabilité d'être bénéficiaires de soins parmi l'ensemble des données. La fonction logistique est de la forme :

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha_0 + \alpha_1 x)}}$$

Où α_0 est l'intercept et α_1 le paramètre d'échelle inverse et x l'âge de l'assuré.

La régression exponentielle est appliquée à l'ensemble des données observées de prévalence. Les paramètres sont estimés numériquement en calculant l'interception de la courbe de régression :

$$g(x) = \text{logit}(f(x)) = -\alpha_0 - \alpha_1 x$$

Ensuite :

- $-\widehat{\alpha}_0$ est l'intercept de la fonction g avec les données démographiques observées.
- $-\widehat{\alpha}_1$ est la pente de la fonction g avec les données démographiques observées.

Cela permet d'obtenir une fonction calculant le taux d'apparition de la dépendance parmi la population totale par âge et par sexe.

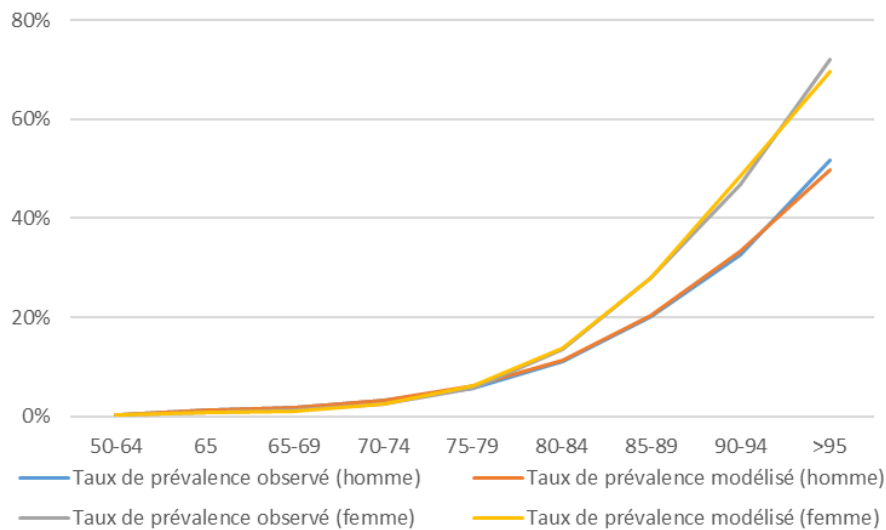


FIGURE 42 – Evolution du taux de prévalence du produit assurance dépendance long terme observé/modélisé chez les hommes et les femmes au Japon

Deux régressions sont effectuées : une sur la classe d'âge de 50 à 65 ans et une autre de 65 à plus de 95 ans. La séparation est due au fait qu'il est conjecturé que la croissance exponentielle ne sera pas la même pour les âges plus jeunes et les âges plus avancés. Les individus d'un âge plus avancé ont plus de risque d'être classés dépendant de niveau dépendance-2 que les personnes plus jeunes. La queue de distribution du modèle qui correspond aux âges les plus avancés est légèrement moins bien ajustée. Ce phénomène est lié à un manque de matérialité.

Les femmes ont un taux de prévalence qui monte relativement plus vite à partir de l'âge de 80 ans. En effet, dès la classe d'âge de 85 à 89 ans, la part des femmes en morbidité est supérieure de 8% à la part des hommes en morbidité.

Taux de mortalité entre les bénéficiaires de soins de dépendance et les individus en bonne santé

La comparaison de la mortalité est effectuée entre des classes homogènes de bénéficiaires de soins (par niveau de soins de longue durée) et de personnes en bonne santé, afin d'estimer par classes d'âge un taux de mortalité expliquant la différence de mortalité entre les deux statuts.

Cette comparaison est d'abord estimée entre deux villes où les données de mortalité étaient disponibles à la fois pour les personnes en bonne santé et pour les bénéficiaires de soins : Matsudo et Ichikawa. L'extrapolation est ensuite réalisée sur l'ensemble de la

population japonaise en supposant que ce taux est le même à la fois pour les données nationales et pour les hommes et femmes que celui estimé pour les deux villes.

Le taux de mortalité entre les bénéficiaires de soins et les personnes en bonne santé par âge est ensuite estimé par une fonction exponentielle.

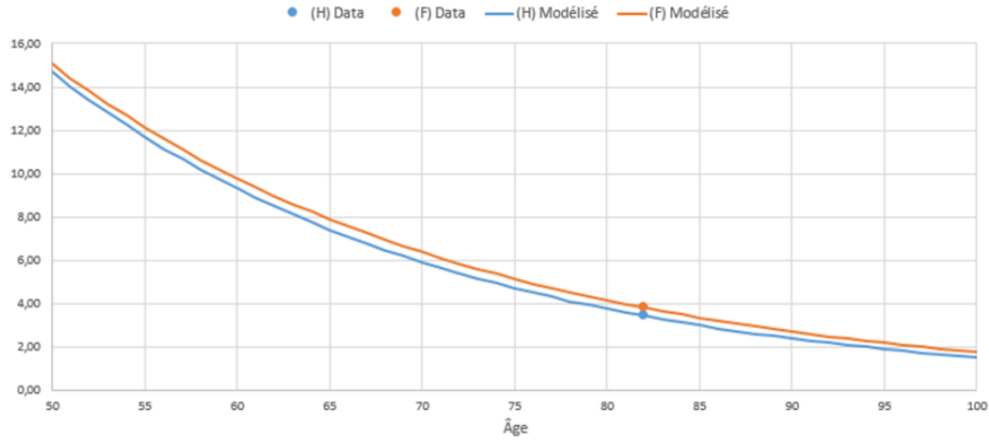


FIGURE 43 – Régression exponentielle sur le facteur de mortalité

Bien que la fonction exponentielle fournisse des différences élevées dans le taux de mortalité pour les personnes plus jeunes, la population cible de ce produit est âgée de 65 ans et plus. La mortalité des individus âgés de plus de 65 ans est plus lisse que la mortalité des personnes âgées de moins de 65 ans.

Taux de mortalité des individus en bonne santé

Le calcul final des taux de mortalité pour les assurés en bonne santé est effectué à l'aide d'une équation quadratique :

$$A_x(q_x^{healthy})^2 + B_x q_x^{healthy} + C_x = 0$$

Avec :

- $A_x = \frac{\alpha_x(1-j_x)}{2}$
- $B_x = -(1 + \frac{\alpha_x}{2})(1 - j_x) + \frac{\alpha_x}{2}(1 - j_{x+1})(1 - q_x)$
- $C_x = q_x$

Où :

- α_x est le taux de mortalité entre les bénéficiaires de soins et les personnes en bonne santé.
- j_x est le taux de prévalence.
- q_x est le taux de mortalité pour les personnes en bonne santé et les bénéficiaires de soins de longue durée.

Taux d'incidence du LTC

Le taux d'incidence des personnes bénéficiant de soins de dépendance à long terme est estimé comme suit :

$$r_x = \frac{j_{x+1}(1 - q_x) - j_x(1 - q_x^{LTC})}{(1 - j_x)(1 - q_x^{LTC})}$$

Marge de sécurité

Une marge de sécurité est ajoutée aux taux d'incidence ainsi qu'aux taux de mortalité des personnes en bonne santé et des bénéficiaires de soins.

Calcul de l'écart-type :

- $\sigma_x^{healthy} = \sqrt{\frac{q_x^{healthy}(1 - q_x^{healthy})}{N_x}}$;
- $\sigma_x^{LTC} = \sqrt{\frac{q_x^{LTC}(1 - q_x^{LTC})}{N_x}}$;
- $\sigma_x^c = \sqrt{\frac{r_x(1 - r_x)}{N_x}}$.

Avec N_x la distribution estimée de la population par âge et par sexe en fonction de :

- N : le nombre total de personnes ;
- μ_{age} : l'âge moyen ;
- σ_{age} : l'écart-type d'âge ;
- $f_{Norm}(x)$: une fonction de distribution normale

$$N_x = N \times f_{Norm}(x)^{-1}(x, \mu_{age}, \sigma_{age})$$

Taux après l'application de la marge de sécurité :

$$q_x^{healthy} = q_x^{healthy} - \min(1, 5\sigma_x^{healthy}; 0, 25q_x^{healthy})$$

$$q_x^{LTC} = q_x^{LTC} - \min(1, 5\sigma_x^{LTC}; 0, 25q_x^{LTC})$$

$$r_x = r_x + \min(1, 5\sigma_x^c; 0, 25r_x)$$

2.2.3 La réassurance

Un traité YRT ("Yearly Renewable Term") couvre l'ensemble des flux de trésorerie liés au paiement de prestations supplémentaires ou à une hausse de la longévité des bénéficiaires de soins de longue durée. La couverture permet à l'assureur de se prémunir contre le risque d'amplitude du portefeuille lié à une hausse de la longévité des assurés et notamment des personnes en soins de dépendance à long terme. La période est fixée à un an renouvelable. Ce type de traité offre une association entre flexibilité et stabilité dans la gestion des risques d'un portefeuille, notamment sur un produit qui propose des garanties décès et morbidité qui peuvent fortement évoluer d'une année à l'autre. Le contrat couvre 50% du montant des annuités qui correspond à la pension de soins supplémentaires. Le traité est proportionnel et semblable à un XS.

Les risques couverts sont les suivants :

- sous-estimation du taux d'incidence des soins de longue durée ;
- surestimation de l'âge moyen de passage en morbidité ;
- hausse de la longévité après le début de versement de la rente pour les personnes qui bénéficient de soins de dépendance à long terme.

La prime de réassurance est proportionnelle au montant net du risque. Les taux de prime sont fixés sous la forme d'un ratio, le nombre d'individus qui bénéficient d'une rente de soins de longue durée sur le nombre de tous les assurés. Les taux de prime sont fixés en fonction du sexe, de l'âge et des années écoulées (la génération du contrat). La garantie de réassurance sur les prestations ne s'applique que sur la rente additionnelle versée dans le cas d'un passage en morbidité. Enfin, ce traité ne comporte aucun frais supplémentaire, l'entité ne paie que la prime de réassurance.

Chapitre 3

Résultats et solvabilité du produit LTC : état des lieux

Le produit LTC a commencé à être commercialisé au mois de juin 2023. Pour réaliser l'étude sur un portefeuille suffisamment mature, le choix de la date d'arrêt des comptes est le 31 mars 2024, soit le deuxième trimestre de l'année au Japon (2Q24 par la suite).

3.1 L'analyse des résultats du produit LTC en norme IFRS 17

3.1.1 Present Value of Fulfilment Cash Flows (PVFCF)

La production des indicateurs réglementaires IFRS 17 nécessite un calcul prospectif. Correspondant à la somme actualisée des flux de trésorerie futurs pondérés par leur probabilité d'occurrence, la PVFCF représente les engagements de l'assureur. Il s'agit d'une notion proche de la meilleure estimation du passif sous Solvabilité II, le BEL. De manière théorique, la PVFCF se calcule selon la formule suivante :

$$PVFCF = E^Q \left(\sum_{n=0}^{\infty} \frac{FluxSortants_n - FluxEntrants_n}{(1 + i_n)^n} \right)$$

Avec E^Q l'espérance sous la probabilité risque neutre et i_n le taux d'actualisation de la courbe des taux IFRS 17.

Pour calculer cet indicateur, il est nécessaire de projeter tous les flux liés au produit. Les flux sortants sont les prestations, les dépenses et les commissions qui sont comptabilisés en fin de période. Étant donné qu'une des caractéristiques du produit est le versement d'une prime unique à la souscription, le seul flux entrant est la somme des primes uniques versées pour tous les contrats en début de période. Les flux sont projetés sur 22 ans pour le produit 2-20Y correspondant au différé auquel s'ajoute la période de couverture.

La formule de la PVFCF devient la suivante :

$$PVFCF = \sum_{n=1}^{22} \frac{FluxSortants_n}{(1 + t_n)^n} - FluxEntrants_0$$

Avec t_n le taux spot de l'année de projection n correspondant aux taux de la courbe des taux IFRS 17.

Les probabilités d'occurrence des flux sont déterminés à l'aide de lois de mortalité et d'une loi de morbidité. Il s'agit de tables qui expriment la probabilité de décès et de passage en morbidité à partir de l'âge et du sexe de l'assuré. De plus, une loi de rachat permettant d'estimer les volumes de rachat durant les années de projection est nécessaire.

Les contrats d'assurance sont convertis sous forme de Model Point Files (MPFiles). Il s'agit d'un format qui agrège les polices selon des similitudes, par exemple selon l'âge, le taux de frais, les commissions et l'année de souscription. C'est à cette maille que les contrats sont convertis pour être utilisés dans le modèle du logiciel Prophet.

Le modèle Prophet permet de calculer la projection des différents flux et de déterminer la PVFCF. Etant une somme actualisée de flux de trésorerie futurs, le processus pour élaborer la PVFCF en $n = 0$ est réalisé à partir d'un mécanisme décumulatif. La PVFCF de l'année n est calculée à partir de la somme actualisée de la PVFCF de l'année $n + 1$ à laquelle s'ajoute les flux sortants de l'année $n + 1$.

$$PVFCF_n = \frac{(PVFCF_{n+1} + Prestations_{n+1} + Frais_{n+1} + Commissions_{n+1})}{(1 + f_n)}$$

Avec :

- $Prestations_{n+1} = Prest.Deces_{n+1} + Prest.Rachat_{n+1} + Prest.Annuite_{n+1}$
- $Frais_{n+1} = FraisAcquisition_{n+1} + FraisGestion_{n+1}$
- f_n le taux forward à un an de l'année n .

Le taux spot t est le taux de marché à la date $n = 0$ pour un flux d'une maturité m . Le taux forward f est le taux à la date n pour un flux d'une maturité m . Le taux forward avec $n = 0$ correspond au taux spot.

La formule de passage du taux spot au taux forward à m an(s) de l'année n est :

$$f_{n,m} = \left(\frac{(1 + t_m)^m}{(1 + t_n)^n} \right)^{\frac{1}{m-n} - 1}$$

L'application numérique de la méthodologie exposée ci-dessus détermine la PVFCF suivante :

2Q24	en USD
PVFCF	12 491 924,67

TABLE 44 – Résultat du calcul de la PVFCF du produit LTC en USD au 2Q24

3.1.2 Risk Adjustment (RA)

Le RA représente l'incertitude intrinsèque aux flux d'origine non financière : le risque d'estimation dans la projection des flux de trésorerie. Pour déterminer le "Risk Adjustment", une méthode similaire au calcul de la RM ("Risk Margin") sous Solvabilité II est admise.

Communément, la RM est déterminée à partir de la méthodologie de la formule standard de Solvabilité II. Le RA peut alors être calculé selon l'expression suivante :

$$RA = CoC \times \sum_{n=0}^{\infty} \frac{SCR_n}{(1 + t_n)^n}$$

Où :

- *CoC* est le "Cost of Capital" défini à 6% dans la norme Solvabilité II,
- SCR_n est une projection du SCR (souvent effectuée avec un driver déterminé à partir des variations de la provision mathématique),
- t_n est le taux spot à l'année n .

Une seconde méthodologie est admise. Généralement utilisée en modèle interne, la méthode du facteur de diversification groupe se calcule par la formule suivante :

$$RA = CU \times RA\%$$

Où :

- *CU* est la "Coverage Unit" correspondant à la provision mathématique de la période,
- $RA\%$ est le coefficient représentant le rapport entre le SCR du produit LTC et le CSM Driver de l'entité à la date d'arrêt. Il est déterminé par l'expression ci-dessous :

$$RA\% = \frac{SCR}{CSMDriver} \times (1 - DivGroupe)$$

- *DivGroupe* est le facteur de diversification groupe fixe pour l'entité.

Dans la formule précédente du $RA\%$, bien qu'il s'agit du SCR du produit LTC uniquement, le CSM Driver est celui de l'entité comportant les différents produits qui sont

commercialisés par la compagnie.

Le CSM Driver est un indicateur sur le rythme de l'écoulement des flux de trésorerie durant la projection. Il correspond à la somme actualisée des "Coverage Unit" et est déterminé par le mécanisme décumulatif suivant :

$$CSMDriver_n = \frac{CSMDriver_{n+1} + CU_{n+1}}{(1 + f_n)}$$

Où f_n est le taux forward à un an de l'année n.

Le SCR utilisé dans les deux méthodes exposées ci-dessus est déterminé avec la mesure de risque de la VaR à un an à 80%. La charge de capital requise représente le montant nécessaire pour réduire la probabilité de ruine en dessous de 20% à horizon un an, autrement dit, pour faire face à l'ensemble des 80% des scénarios les plus probables.

L'application numérique mesure les valeurs suivantes :

2Q24	en USD
SCR (VaR 80%)	6 668 222,04
CSM Driver entité	6 202 740 281,97
Facteur de diversification groupe	7%
RA%	0,10%
CU	110 123 032,31
RA	110 100,06

TABLE 45 – Calcul du RA du produit LTC en USD au 2Q24

3.1.3 Contractual Service Margin (CSM)

La CSM correspond aux revenus de l'assureur non encore matérialisés par le compte de résultat pour service rendu. Le produit LTC ne comporte pas de participation aux bénéfices, il est donc comptabilisé avec le modèle BBA. Lors de la première comptabilisation du portefeuille, au lancement du produit, elle est déterminée par la formule suivante :

$$CSM = -(PVFCF + RA)$$

Ensuite, la CSM se calcule selon un mécanisme d'enroulement. La CSM de clôture est la somme de la CSM d'ouverture à laquelle s'ajoute des ajustements dont les changements d'estimation, le relâchement en résultat (représenté par les services rendus au cours de la période) et les produits financiers.

A la souscription d'un contrat, la période de couverture pendant laquelle l'assureur s'engage est entièrement à venir. La PVFCF, le RA et la CSM se matérialisent alors comme

une provision pour couverture future, autrement appelée LRC ("Liability for Remaining Coverage"). Durant la période de couverture, les trois indicateurs IFRS 17 passent d'une provision pour couverture future à une provision pour sinistres survenus, autrement appelée LIC ("Liability for Incurred Claims"). La provision LRC se réduit avec l'occurrence des sinistres et la provision LIC diminue avec le paiement des sinistres.

Lorsque la norme spécifie que le relâchement en résultat, correspondant à l'amortissement de CSM, est fonction de la part de service rendu par l'assureur sur la période de couverture, il est implicite que le rythme de diminution de la provision pour couverture future (LRC) au cours d'une période reflète le niveau d'activité de la période : la part du service rendu de la période sur le service rendu de toute la durée de couverture.

Lors de changements d'estimation (changement de table de morbidité ou de mortalité, évolution des lois de rachat etc.), la part de la PVFCF, du RA et de la CSM qui correspondent à une provision pour couverture future impacte directement la CSM. Tandis que l'impact de changements d'estimation sur la provision pour sinistres survenus est directement affecté en résultat technique.

2Q24 (en USD)	PVFCF	RA	CSM
Ouverture	3 990 910,82	36 964,32	174 470,13
Changements d'estimation	372 404,29	- 342,70	56 304,20
Contrats comptabilisés dans la période	- 72 723,47	72 723,47	-
Services rendus au cours de la période	2 184,40	- 4 368,82	- 13 616,67
Résultat des activités d'assurance	301 865,22	68 011,94	42 687,53
Produits financiers	486 492,89	3 066,29	4 092,26
Total des variations en résultat	788 358,11	71 078,24	46 779,79
Autres variations	230 065,09	2 057,51	3 159,59
Primes reçues	8 248 239,95	-	-
Flux de trésorerie liés aux frais d'acquisition	- 742 931,32	-	-
Règlements des prestations	-22 717,98	-	-
Flux de trésorerie de la période	7 482 590,65	-	-
Clôture	12 491 924,67	110 100,06	224 409,50

TABLE 46 – Roll-forward du produit LTC en USD au 2Q24

L'amortissement de CSM et de RA sont déterminés à partir du taux de relâchement. Ce taux représente le rythme de diminution de la provision pour couverture future au cours de la période. Il est calculé comme le ratio de "Coverage Unit" de la période sur les CU totales :

$$T_{Amortissement} = \frac{CU_{Période}}{CU_{Totales}}$$

Lors de la première comptabilisation des contrats, le relâchement de CSM des nouvelles polices est nul car aucun service n'est encore rendu (taux d'amortissement nul), les contrats comptabilisés dans la période n'ont alors pas d'impact sur le résultat. La formule du relâchement de la CSM est la suivante :

$$CSM_{Amortissement} = (CSM_{Ouverture} + CSM_{ChgmtEstimations}) \times T_{Amortissement}$$

Puisque les flux de trésorerie d'une période à une autre évoluent, une partie du RA est également relâchée. D'une part, les changements d'estimations viennent diminuer l'incertitude quant à la projection des flux de trésorerie futurs. D'autre part, lors de la comptabilisation des nouveaux contrats de la période, le RA augmente au même rythme que la hausse des engagements de l'assureur qui se matérialise par un accroissement de la PVFCF. Enfin, la formule qui détermine le relâchement de RA est la suivante :

$$RA_{Amortissement} = (RA_{Ouverture} + RA_{ChgmtEstimations} + RA_{NouveauxContrats}) \times T_{Amortissement}$$

A l'ouverture, la CSM correspond à 4,33% de la valeur des engagements au passif du bilan IFRS 17, soit la somme de la PVFCF et du RA. A la clôture, elle représente 2,68% des provisions techniques IFRS 17.

Après les premiers mois de commercialisation, le chiffre d'affaires est très inférieur à celui espéré. L'entité choisit d'offrir un taux de rémunération plus agressif au dépend de la rentabilité du produit. Elle décide d'augmenter le GIR proposé aux futurs potentiels assurés ce qui a pour conséquence de diminuer la valeur du rapport de la CSM sur les provisions techniques. La marge assureur dégagée sur les souscriptions ayant eu lieu après le premier état des lieux du produit au 4Q23 (30 septembre 2023) est réduite par rapport à celle correspondant aux premières souscriptions du produit.

3.2 Analyse des résultats dans le référentiel J-ESR

3.2.1 Best Estimate (BE)

Le BE est la meilleure estimation possible des engagements de l'assureur envers les assurés. Le BE se calcule selon l'expression théorique suivante :

$$BE = E^Q \left(\sum_{n=0}^{\infty} \frac{FluxSortants_n - FluxEntrants_n}{(1 + i_n)^n} \right)$$

Avec E^Q l'espérance sous la probabilité risque neutre et i_n le taux d'actualisation de la courbe des taux FSA, courbe des taux sans risque déterminée par le régulateur japonais.

Ainsi, le calcul du BE J-ESR est déterminé à partir d'une projection des flux de trésorerie sur le logiciel Prophet. La somme actualisée de ces éléments mesure le BE ci-dessous.

2Q24	en USD
BE	13 191 895,84

TABLE 47 – Résultat du calcul du BE J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

3.2.2 CR de Souscription-Vie

La projection des flux de trésorerie au passif est réalisée à partir d'un modèle ESR développé sous Prophet. Celui-ci permet de projeter les flux de trésorerie futurs du produit LTC en scénario central, mais également en scénario choqué, conformément aux chocs techniques préconisés par le régulateur japonais. Les chocs correspondants sont listés dans le tableau ci-dessous.

Run	Scénario	Choc
1	Central	-
2	Mortalité	+17,5%
3	Longévité	-12,5%
4	Rachat à la hausse	+25%
5	Rachat à la baisse	-25%
6	Rachat massif	+50%
7	Morbidité	+25%
8	Dépense	+6% de charges et +1% d'inflation

TABLE 48 – Synthèse des scénarios et des chocs du modèle ESR correspondant au CR de souscription-vie J-ESR sur Prophet

Les scénarios choqués liés à la mortalité et à la longévité stressent les tables de mortalité des personnes en bonne santé et des bénéficiaires de soins de dépendance à long terme.

- Pour le choc de mortalité, une hausse de la probabilité de décès de 17,5% est appliquée à l'ensemble des tables sur toute la période de couverture.
- Dans le cas du choc de longévité, une diminution de la probabilité de décès de 12,5% est réalisée sur l'ensemble des périodes de couverture.
- Les scénarios de rachat à la hausse et à la baisse impactent la part de rachat durant toute la projection, respectivement de plus ou moins 25%.
- Le scénario de rachat massif permet de capter le risque que des volumes de rachat substantiels aient lieu durant la première année de projection. Son choc représente une hausse de 50% des rachats uniquement sur la première année de projection.
- Le scénario de morbidité augmente la loi de passage en morbidité de 25%, soit une hausse de la probabilité de passage en dépendance de niveau dépendance-2 du système de dépendance national du Japon.
- Le scénario de dépense fait croître les charges de 6% et l'inflation de 1% sur toutes les années de projection.

Scénario	Impact BE	Impact CR
Central	13 191 895,84	-
Mortalité	13 050 223,21	-
Longévité	13 302 789,62	110 893,78
Rachat à la hausse	13 186 180,12	-
Rachat à la baisse	13 197 654,18	5 758,46
Rachat massif	13 191 895,84	-
Morbidité	13 247 711,30	55 815,46
Dépense	13 269 852,23	77 956,39

TABLE 49 – Résultat du calcul des sous-modules de souscription-vie J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

L'estimation des capitaux requis démontre que le produit est exposé aux risques de longévité, de morbidité, de rachat à la baisse et de dépense :

- La hausse de la longévité est appliquée sur les lois de mortalité des individus en bonne santé et des bénéficiaires de soins de dépendance à long terme. Cela implique que la prestation d'annuités versée augmente car le nombre de police diminue moins vite au fur à et mesure de l'écoulement de la projection.

- L'augmentation de la loi de morbidité engendre une hausse de la rente additionnelle liée à la garantie soins de dépendance à long terme. La hausse de la rente additionnelle vient s'ajouter à la rente initiale et donc la prestation d'annuités croît.
- Par effet volume, la baisse des rachats impacte à la hausse la valeur des engagements.
- La hausse des dépenses liée à une augmentation des charges et de l'inflation a pour conséquence de faire croître les engagements de l'assureur car les frais des contrats n'évoluent pas en fonction des dépenses de l'assureur.

Les scénarios qui diminuent la valeur du BE sont la hausse de la mortalité et la hausse des rachats :

- La hausse de la mortalité diminue la valeur des engagements. Si le décès a lieu durant la période de différé, la prime unique est remboursée à l'assuré et n'engendre aucun coût à l'assureur. Sinon, le montant versé en cas de décès est proportionnel à la période de capitalisation et n'augmente pas les engagements de l'assureur.
- La hausse des rachats a un impact similaire sur le BE, les engagements de l'assureur sont diminués car l'augmentation des rachats, qui réduit les flux de trésorerie par effet volume, ne générera pas de prestations supplémentaires pour l'assureur.

Pour calculer le CR de souscription-vie à partir des CR calculés et de la matrice de corrélation FSA (Section 1.2.3 Le cadre prudentiel japonais, J-ESR), le sous-module de rachat est déterminé comme le CR maximum entre les trois scénarios stressés de rachat, soit le CR du scénario de rachat à la baisse : 3 042,04.

2Q24	en USD
CR de souscription-vie	175 968,58

TABLE 50 – Résultat du calcul du CR de souscription-vie J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

3.2.3 CR de marché

Les sous-modules du CR de marché sont le risque de taux d'intérêt, le risque de spread, le risque action, le risque immobilier, le risque de taux de change et le risque de concentration. Le portefeuille d'actifs du produit LTC étant investi entièrement sur des titres obligataires, les risques action et immobilier sont nuls. Le produit est investi dans un fond libellé en dollar américain. Dans la construction du produit, le choix a été de ne pas porter le risque de taux de change. L'assuré effectue le versement de sa prime unique en yen. L'entité investit cette prime sur des titres en dollar américain et lors du paiement des prestations, l'assuré porte le risque de dévaluation du yen face au dollar. Le risque de taux de change pour l'assureur est donc nul également. L'évaluation du CR de marché

du produit LTC USD s'appuie donc uniquement sur le risque de taux d'intérêt, le risque de spread et le risque de concentration.

CR de taux d'intérêt

Le capital requis pour faire face au risque de taux intérêt est déterminé en mesurant l'impact d'une modification de la courbe des taux sans risque FSA sur la valeur de marché des actifs et sur la valeur des engagements de l'assureur au passif du bilan. Deux scénarios de courbe des taux sont utilisés : à la hausse et à la baisse.

La valeur de marché d'une obligation se calcule en sommant les flux de trésorerie actualisés du titre :

$$Prix_{Oblig.} = \sum_{n=1}^m \frac{Coupon_n}{(1 + t_n)^n} + \frac{Nominal}{(1 + t_m)^m}$$

Où t_n est le taux de marché et m la maturité du titre.

La courbe des taux FSA est une courbe de taux sans risque calculée par le régulateur japonais. Pour calculer les flux de trésorerie d'une obligation à partir d'une courbe des taux sans risque, la méthode du facteur de risque neutralisation présentée ci-dessous est utile.

- Etape 1 : Projeter les flux de trésorerie actualisés du titre avec la courbe des taux sans risque.
- Etape 2 : Sommer les flux de trésorerie actualisés pour déterminer la valeur de marché théorique de l'obligation.
- Etape 3 : Calculer le facteur de risque neutralisation $\rho = \frac{VM_{initiale}}{VM_{theorique}}$ où $VM_{initiale}$ est la valeur de marché de l'obligation à la date d'arrêté des comptes de la période.
- Etape 4 : Projeter les flux de trésorerie actualisés du titre avec la courbe des taux sans risque en appliquant le facteur de risque neutralisation à chaque flux.

$$Prix_{Oblig.} = \sum_{n=1}^m \frac{\rho \times Coupon_n}{(1 + i_n)^n} + \frac{\rho \times Remboursement}{(1 + i_m)^m} = \rho \sum_{n=1}^m \frac{Coupon_n}{(1 + i_n)^n} + \frac{Remboursement}{(1 + i_m)^m}$$

Avec i_n le taux sans risque.

Ce processus permet de calculer la valeur de marché d'un titre obligataire à partir d'une courbe des taux sans risque. Deux scénarios de courbe des taux sont utilisés par la suite.

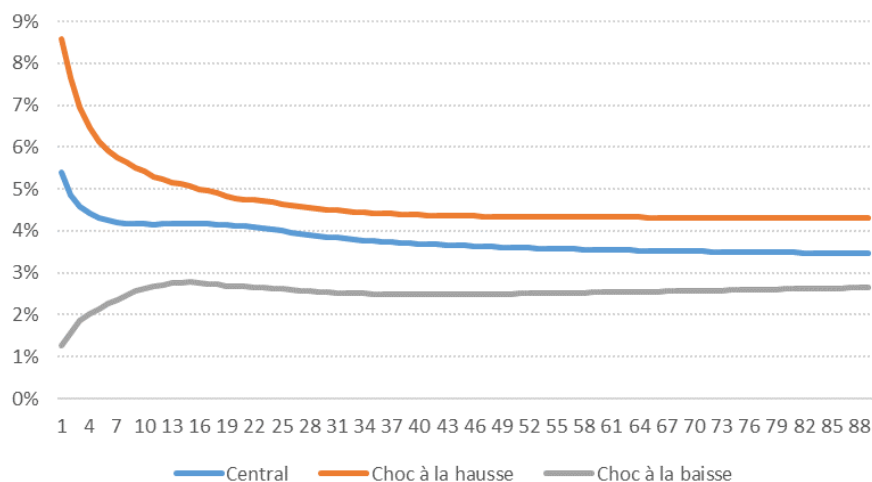


FIGURE 51 – Les courbes des taux FSA (central et scénarios choqués) USD au 2Q24

En appliquant la méthode du facteur de risque neutralisation sur le portefeuille d'actifs du produit LTC avec les courbes des taux sans risque des scénarios adverses, on obtient les valeurs de marché choquées des actifs.

2Q24	en USD
VM Actif : scénario central	13 205 087,74
VM Actif : scénario hausse des taux	11 553 454,51
VM Actif : scénario baisse des taux	14 853 220,23

TABLE 52 – Résultats du calcul des chocs de taux sur la valeur de marché des actifs du produit LTC en USD au 2Q24

Dans le calcul de l'engagement de l'assureur au passif qui se matérialise par le BE additionné à la RM, les taux permettent d'actualiser les flux de trésorerie futurs. Pour déterminer l'impact des chocs de taux sur la valeur du passif, calculé avec le logiciel Prophet, les tables de taux (taux spot et taux forward) sont mises à jour pour chacun des deux scénarios : hausse et baisse des taux.

Run	Scénario	BEL
1	Central	13 191 895,84
9	Hausse des taux	11 541 912,60
10	Baisse des taux	14 868 088,32

TABLE 53 – Résultat des chocs de taux sur la valeur du BE J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

Enfin, le capital requis pour le choc de taux qui impacte à la fois l'actif et le passif est déterminé par la formule :

$$CR_{Taux} = \max(NAV_{Choquee} - NAV_{Central}; 0)$$

$$CR_{Taux} = \max((MV_{Choquee} - BEL_{Choquee} - RM) - (MV_{Central} - BEL_{Central} - RM); 0)$$

La RM n'étant pas impactée par les chocs, elle s'annule et est donc négligeable.

Scénario	MV - BE	Variation des FP
Central	13 191,90	-
Hausse des taux	11 541,91	- 1 649,98
Baisse des taux	- 14 868,09	- 28 059,98

TABLE 54 – Résultats des impacts des scénarios de taux sur les fonds propres J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

Le choc de taux à la hausse a un impact à la baisse de la valeur de marché des actifs qui est plus important que l'effet de la diminution du BEL. A contrario, le scénario de baisse des taux engendre une augmentation de la valeur de marché de l'actif qui est moins forte que la hausse du BE. Le produit LTC est moins sensible à la hausse des taux qu'à la baisse contrairement à ce qui est usuellement constaté sur la majorité des produits d'épargne. Cela est dû au fait que la hausse des taux ne donne pas lieu à une hausse des rachats comme cela est intégré traditionnellement en Europe. En effet, les mécanismes tels que la MVA, et la raison d'être du produit n'ont pas donné lieu à une modélisation dynamique. En revanche, la baisse des taux dans un contexte de taux garanti fait pression sur les fonds propres de la compagnie. Finalement, le CR de taux correspond au scénario qui diminue le plus les fonds propres de la compagnie : le scénario de baisse des taux.

2Q24	en USD
CR Taux	28 059,98

TABLE 55 – Résultat du CR taux J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

CR spread

Le spread correspond à l'écart entre un taux de marché et un taux sans risque. Il représente à la fois la marge dégagée par l'acheteur d'un titre de créance et à la fois le risque que la contrepartie fasse défaut. Dans le calcul du prix d'une obligation, l'égalité suivante permet de mieux appréhender sa fonction :

$$Prix_{Oblig.} = \sum_{n=1}^m \frac{Coupon_n}{(1+t_n)^n} + \frac{Remboursement}{(1+t_m)^m} = \sum_{n=1}^m \frac{Coupon_n}{(1+i_n+s)^n} + \frac{Remboursement}{(1+i_m+s)^m}$$

Où :

- m est le nombre d'année jusqu'à la maturité du titre,
- t_n est le taux courant,
- i_n est le taux sans risque,
- s est le spread calculé en fonction de la maturité et de la note de crédit de l'émetteur.

Le CR spread représente le risque de volatilité du spread par note de crédit d'émetteur. Seules les obligations d'entreprise et de dettes émergentes sont soumises au risque de spread, les obligations d'Etat ne sont pas choquées. Dans la norme J-ESR, le choc à appliquer en fonction de la notation est défini dans le tableau ci-dessous.

Niveau	Note	Choc (en bps)
1	AAA	0
2	AA	50
3	A	70
4	BBB et moins	100

TABLE 56 – Valeur des chocs de spread à appliquer dans la norme J-ESR

En utilisant la méthode du facteur de risque neutralisation présentée précédemment, la valeur de marché de l'obligation est déterminée à partir de la somme actualisée de ses flux de trésorerie futurs. Pour y intégrer le choc de spread, d'une part à la hausse et d'autre part à la baisse, il suffit d'ajouter le choc de spread au taux sans risque. De surcroît, la valeur de marché de l'obligation varie. L'écart entre la valeur de marché initiale, observée sur le marché à la date d'arrêt des comptes de la période, et la valeur de marché stressée par le choc de spread correspond au CR spread. La formule ci-après explicite ce calcul :

$$CR_{Spread} = \rho \sum_{n=1}^m \frac{Coupon_n}{(1+i_n)^n} + \frac{Remboursement}{(1+i_m)^m} - \rho \sum_{n=1}^m \frac{Coupon_n}{(1+i_n+z)^n} + \frac{Remboursement}{(1+i_m+z)^m}$$

Avec :

- ρ le facteur de risque neutralisation du titre,
- m le nombre d'année jusqu'à maturité du titre,
- i_n le taux sans risque de l'année n ,
- z le choc de spread à appliquer au titre en fonction de sa note de crédit.

Enfin, le capital requis pour faire face au risque de spread est déterminé en prenant le maximum de la valeur absolue entre la somme des CR spread de tous les titres choqués à la hausse et à la baisse. L'application numérique de ce calcul donne les résultats contenus dans le tableau ci-dessous.

Scénario	MV Choquée - MV Initiale
Spread à la hausse	- 275 252,90
Spread à la baisse	301 397,07

TABLE 57 – Résultat du calcul des chocs de spread J-ESR sur le portefeuille d'actifs du produit LTC en USD au 2Q24

Le scénario de choc de spread à la hausse diminue la valeur de marché de l'actif car le stress est ajouté au dénominateur dans le calcul du prix d'une obligation. En revanche, le scénario de choc de spread à la baisse vient réduire le dénominateur ce qui a pour effet d'augmenter la valeur de marché des actifs. Le CR spread correspond au risque de volatilité du spread, le capital requis pour ce sous-module n'est donc pas le maximum des deux scénarios mais le maximum de la valeur absolue entre les deux chocs.

2Q24	en USD
CR spread	301 397,07

TABLE 58 – Résultat du calcul du CR spread J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

CR de concentration

Le capital requis pour le risque de concentration représente l'exposition du portefeuille à investir sans suffisamment diversifier les émetteurs. Le risque que l'allocation soit trop forte pour un certain type de contrepartie.

Dans un premier temps, il est nécessaire de calculer la contribution au capital requis de concentration de chacun des titres du portefeuille. La formule est donnée par l'expression suivante :

$$Cont_{CR.Conc} = Exposition_{Nette} \times f \times \frac{Exposition_{Nette}}{CR_{Credit}}$$

Où :

- $Exposition_{Nette}$ correspond à la valeur comptable à la dernière date d'arrêté des comptes de la période de l'obligation,
- f est le facteur de diversification définie dans la norme à 71,66% par la FSA,
- CR_{Credit} est le capital requis pour le risque de crédit du titre obligataire.

Dans un second temps, la contribution au capital requis pour le risque de concentration est minorée par l'exposition nette multipliée par un seuil défini par la FSA.

$$CR_{Concentration} = \max(Cont.CR.Conc; Exposition_{Nette} \times S)$$

Avec :

- $Cont.CR.Conc$ la contribution calculée par la formule précédente,
- S le seuil fixé par la norme à 3%.

Enfin, le CR de concentration du portefeuille d'actifs est déterminé en sommant les CR concentration marginaux de chacun des émetteurs du portefeuille.

2Q24	en USD
CR concentration	180 844,00

TABLE 59 – Résultat du calcul du CR de concentration J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

CR de marché

2Q24	en USD
CR Taux	28 056,98
CR Spread à la baisse	301 397,07
CR Actions	-
CR Immobilier	-
CR Taux de change	-
CR Concentration	180 844,00

TABLE 60 – Résultat du calcul des CR des sous-modules du CR de marché J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

Le CR de marché est calculé à partir des résultats des CR des sous-modules de risque ci-dessus et de la matrice de corrélation élaborée par la FSA (Section 1.2.3 Le cadre prudentiel japonais, J-ESR).

2Q24	en USD
CR marché	358 553,63

TABLE 61 – Résultat du calcul du CR de marché J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

3.2.4 CR crédit

Le CR crédit correspond au risque qu'une contrepartie fasse défaut. Ce risque doit être calculé pour l'ensemble des émetteurs des titres compris dans le portefeuille d'actifs. Un choc est appliqué au montant d'exposition nette par catégorie de notation et par maturité résiduelle des titres.

$$CR_{Credit} = Exposition_{Nette} \times ValeurChoc_{Credit}$$

Seules les expositions des obligations d'entreprise et des dettes souveraines sont stressées. Le tableau ci-dessous comprend les chocs à appliquer aux expositions du portefeuille.

Notation	0-1 an	1-2 ans	2-3 ans	3-4 ans	4-5 ans	5-6 ans	6-7 ans
1	0,2%	0,7%	0,9%	1,2%	1,4%	1,6%	1,7%
2	0,2%	0,7%	0,9%	1,2%	1,4%	1,6%	1,7%
3	0,6%	1,3%	1,6%	1,8%	2,1%	2,3%	2,6%
4	1,4%	3,0%	3,6%	4,1%	4,5%	4,9%	5,1%

TABLE 62 – Valeur des chocs du risque de crédit 1/2

7-8 ans	8-9 ans	9-10 ans	10-11 ans	11-12 ans	12-13 ans	13-14 ans	plus de 14 ans
1,9%	2,0%	2,1%	2,2%	2,3%	2,4%	2,4%	2,5%
1,9%	2,0%	2,1%	2,2%	2,3%	2,4%	2,4%	2,5%
2,8%	3,0%	3,2%	3,3%	3,4%	3,5%	3,6%	3,7%
5,3%	5,4%	5,6%	5,7%	5,8%	5,9%	6,0%	6,0%

TABLE 63 – Valeur des chocs du risque de crédit 2/2

Finalement, le CR de crédit est déterminé en sommant tous les CR de crédit de chaque titre ou groupement de titres par notation et maturité résiduelle.

2Q24	en USD
CR Crédit	163 521,69

TABLE 64 – Résultat CR crédit J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

3.2.5 BCR

Le BCR ("Basic Capital Requirement") est calculé à partir des résultats obtenus pour chacun des modules de risque de la pieuvre J-ESR et de la matrice de corrélation globale élaborée par la FSA (Section 1.2.3 Le cadre prudentiel japonais, J-ESR). Le CR de catastrophe est nul car il se matérialise par une hausse de la mortalité qui a pour impact de diminuer la valeur du BE. Le tableau ci-après comprend le résultat des modules de risque ainsi que le résultat du BCR.

2Q24	en USD
CR Souscription-vie	175 968,58
CR Souscription non vie	-
CR Catastrophe	-
CR Marché	358 553,63
CR Crédit	163 521,69
BCR	511 385,44

TABLE 65 – Résultat du calcul du BCR J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

La norme prudentielle J-ESR permet d'obtenir un indicateur de solvabilité qui fait figure d'argument sur la solidité financière de la compagnie. Afin d'estimer la solvabilité afférente au produit LTC sous forme d'indicateur et à des fins de comparaison, le ratio suivant a été considéré :

$$Ratio = \frac{BCR}{BV_{ptf}}$$

Où :

- BCR est le capital requis calculé précédemment,
- BV_{ptf} est la valeur en norme locale du portefeuille d'actifs à la date d'arrêté des comptes de la période.

2Q24	en USD
Ratio	2,66%

TABLE 66 – Résultat du calcul du ratio $\frac{BCR}{BV_{ptf}}$ J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

Ce ratio permet d'appréhender l'exposition du portefeuille aux risques en proportion des volumes du produit.

3.2.6 Risk Margin (RM)

La RM correspond à une marge pour risque qui est ajoutée au BE pour valoriser l'ensemble des engagements. Il s'agit d'un indicateur représentant l'incertitude intrinsèque liée aux flux d'origine non financières.

La RM est calculée par la formule décrite dans la norme :

$$RM = CoC \times \sum_{n=0}^{\infty} \frac{BCR_n}{(1 + t_n)^n}$$

Où :

- CoC est le "Cost of Capital" défini à 3% dans la norme J-ESR,
- BCR_n est une projection du SCR (souvent effectuée avec un driver déterminé à partir des variations de la provision mathématique),
- t_n est le taux de la courbe des taux à l'année n .

En effectuant ce calcul sur le BCR déterminé précédemment et en utilisant la courbe des taux afin d'actualiser la projection des BCR jusqu'à l'extinction du portefeuille, la RM mesurée est ci-dessous.

2Q24	en USD
RM	174 860,25

TABLE 67 – Résultat du calcul de la RM J-ESR du produit LTC en USD au 2Q24

3.2.7 La comparaison J-ESR vs. S2

J-ESR et Solvabilité II sont relativement similaires, notamment en termes d'architecture. D'une part, la valeur des chocs pour calculer le capital requis du module de souscription-vie pour faire face à 99,5% des pires scénarios à horizon un an dépend de la région géographique de l'assuré. D'autre part, en plus des écarts dans la valeur des chocs affichés dans la section 1.2.3, d'autres différences majeures existent : la pieuvre de ventilation des risques n'est pas identique, le CoC qui permet de calculer la RM diffère et les méthodes de calcul du capital requis pour le risque de spread divergent.

Le module de risque de souscription-vie dans la directive Solvabilité II comporte deux sous-modules supplémentaires : le risque de révision et le risque catastrophe. Dans la norme J-ESR, le risque de catastrophe est un module à part entière. Le risque révision, correspondant au risque que les changements d'estimation engendrent une hausse des prestations, n'est pas intégré à J-ESR.

La méthode de calcul de la RM est identique dans les deux normes. Néanmoins, la seule constante de la formule qui est le coût du capital (CoC) est fixée à 6% dans la directive Solvabilité II et à 3% dans la norme J-ESR. De plus, les capitaux requis déterminés dans les deux normes comporte un écart lié à l'impact de la différence méthodologique du calcul du capital requis pour faire face au risque de spread. De surcroît, l'écart entre les résultats obtenus dans les deux référentiels est important.

2Q24	en USD
RM J-ESR	174 860,25
RM S2	643 966,84

TABLE 68 – Comparaison de la RM J-ESR et de la RM S2 du produit LTC en USD au 2Q24

Les méthodes du calcul du capital requis pour le risque de spread sont différentes. Les chocs de spread J-ESR ne dépendent pas de la maturité des titres. Alors que dans la directive Solvabilité II, la configuration de la valeur des chocs dépend de la durée des titres. La formule pour déterminer le capital requis pour le risque de spread pour chaque titre obligataire est la suivante :

$$SCR_{Spread} = a_i + b_i \times Dur.Mod.$$

Où :

- a_1 correspond au choc de spread qui ne dépend pas de la durée modifiée, la valeur du stress dépend de la notation de crédit et de la maturité du titre,
- b_i est le choc de spread qui est multiplié par la durée modifiée, il pénalise les obligations avec une durée élevée et dépend également de la notation de crédit et de la maturité du titre,

- *Dur.Mod.* est la duration modifiée du titre, la duration qui prend en compte la sensibilité du titre aux variations du taux de marché, plus la maturité résiduelle du titre est élevée et plus la sensibilité est élevée :

$$Dur.Mod. = \frac{Dur.Mac.}{1 + i}$$

Avec i le taux de rendement actuariel annuel.

La duration de Macaulay d'une obligation représente la durée de vie moyenne des flux de trésorerie du titre. Elle est donnée par la formule suivante :

$$D = \frac{\sum_{n=1}^m \frac{n \times Flux_n}{(1+i)^n}}{\sum_{n=1}^m \frac{Flux_n}{(1+i)^n}}$$

Où :

- $Flux_n$ est le coupon ou le coupon additionné au remboursement de l'obligation en fonction de la maturité du titre,
- i est le taux de rendement actuariel annuel,
- m est le nombre total d'annuités du titre.

Le taux de rendement actuariel annuel correspond au rendement attendu pour un certain titre. Il est semblable au YTM défini précédemment.

La valeur des chocs a_i et b_i énoncé dans la formule du calcul du SCR spread de la directive Solvabilité II sont ci-dessous.

Entreprise	AAA	AA	A	BBB	BB	<= B	Sans notation
0-5 ans	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5-10 ans	4,50%	5,50%	7,00%	12,50%	22,50%	37,50%	15,00%
10-15 ans	7,15%	8,40%	10,50%	20,00%	35,05%	58,50%	23,40%
15-20 ans	9,65%	10,90%	13,00%	25,00%	44,05%	61,00%	29,20%
> 20 ans	12,15%	13,40%	15,50%	30,00%	46,55%	63,50%	35,00%

TABLE 69 – Valeur des chocs pour les obligations d'entreprise du facteur a_i du risque de spread S2

Entreprise	AAA	AA	A	BBB	BB	<= B	Sans notation
0-5 ans	0,90%	1,10%	1,40%	2,50%	4,50%	7,50%	3,00%
5-10 ans	0,53%	0,58%	0,70%	1,50%	2,51%	4,20%	1,68%
10-15 ans	0,50%	0,50%	0,50%	1,00%	1,80%	0,50%	1,16%
15-20 ans	0,50%	0,50%	0,50%	1,00%	0,50%	0,50%	1,16%
> 20 ans	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%

TABLE 70 – Valeur des chocs pour les obligations d’entreprise du facteur b_i du risque de spread S2

Finalement, le résultat du calcul du SCR spread de la directive Solvabilité II est comparé avec le CR spread de la norme J-ESR dans le tableau ci-dessous.

2Q24	en USD
CR spread J-ESR	301 397,07
SCR spread S2	760 479,20

TABLE 71 – Comparaison du CR spread J-ESR et du SCR spread S2 du produit LTC en USD au 2Q24

La hausse du choc de spread qui pénalise la duration de l’obligation appliquée sous Solvabilité II augmente de manière significative le capital requis pour le risque de spread. Cette hausse engendre un SCR spread qui est plus de deux fois supérieur au CR spread calculé dans la norme J-ESR.

Au global, la directive Solvabilité II est plus exigeante en termes de capital requis et de marge pour risque.

2Q24 (en USD)	J-ESR	Solvabilité II
RM	174 860,25	643 966,84
Souscription-Vie	175 968,58	253 567,76
Marché	358 553,63	782 189,57
BCR	511 385,44	941 652,75
Ratio	2,66%	4,87%

TABLE 72 – Comparaison des indicateurs prudentiels J-ESR et Solvabilité II du produit LTC en USD au 2Q24

Les différences majeures entre les deux normes qui diminuent la valeur des indicateurs prudentiels en J-ESR par rapport à ceux produits sous Solvabilité II sont :

- La valeur du coût du capital (CoC) est deux fois supérieure sous Solvabilité II.

- La valeur des chocs J-ESR est inférieure à la valeur des chocs de la directive Solvabilité II. De ce fait, les flux de trésorerie sont moins stressés en J-ESR ce qui a pour effet de diminuer le capital requis pour les risques vie (- 30%).
- La différence méthodologique entre les deux normes du calcul du capital requis pour le risque de spread impacte le capital requis pour le risque de marché. Les valeurs des chocs n'étant pas indexés sur la duration des titres, le CR spread J-ESR représente moins de la moitié du SCR spread dans le référentiel Solvabilité II. Par conséquent, le CR marché J-ESR est inférieur d'environ 6% par rapport au SCR marché sous Solvabilité II.

La directive Solvabilité II est plus astreignante et exige un plus grand capital immobilisé pour garantir la solvabilité d'un produit ou d'une compagnie. Le marché de l'assurance japonais étant proche du marché anglo-saxon, la norme prudentielle J-ESR a été élaborée en pénalisant moins les exigences en capital réglementaire pour permettre une meilleure compétitivité entre les différents acteurs.

3.2.8 Sensibilités J-ESR

Le produit LTC est exposé au risque de dépendance. En cas de passage en dépendance du niveau dépendance-2 du système national japonais, une rente additionnelle vient augmenter l'annuité de base d'une valeur de 50%. Cela engendre un risque de sous-estimation de la loi de morbidité et de surestimation de la loi de mortalité. Pour étudier la volatilité des indicateurs J-ESR et analyser la sensibilité du produit à des stress choquant la mortalité, la longévité et la morbidité, quatre nouveaux scénarios sont utilisés :

- **Scénario 1** : hausse permanente de la mortalité de 20% (+20% sur les probabilités de décès des individus en bonne santé et des individus classés en dépendance-2).
- **Scénario 2** : hausse permanente de la longévité de 20% (-20% sur les probabilités de décès des individus en bonne santé et des individus classés en dépendance-2).
- **Scénario 3** : hausse permanente de la morbidité de 20% (+20% sur les probabilités de passage en dépendance-2).
- **Scénario 4** : hausse permanente de la longévité et de la morbidité (-20% sur les probabilités de décès des individus en bonne santé et des individus classés en dépendance-2 et +20% sur les probabilités de passage en dépendance-2).

Scénario 1 : Hausse de la mortalité

Scénario	BE	Var. BE	BCR	Var. BCR
Central	13 191 895,84	-	511 385,44	-
Mortalité	13 031 169,70	-1,22%	512 044,63	0,13%

TABLE 73 – Sensibilité à une hausse de la mortalité des indicateurs J-ESR sur le produit LTC en USD au 2Q24

Le scénario correspond à une augmentation de 20% de la probabilité de décès à tout âge. Sachant que la valeur de la prestation décès est calculée au prorata de la période de capitalisation de la provision mathématique, ce scénario génère une baisse des engagements de l'assureur. La croissance de la prestation décès sur toute la période de projection est compensée par la diminution des autres prestations (annuités, rachat) car l'annuité de base est versée jusqu'à la réalisation de l'évènement le moins tardif entre le rachat de l'assuré, son décès ou l'arrivée à maturité du contrat.

En revanche, le capital requis croît légèrement lié au fait que les probabilités de décès sont augmentées. La valeur du choc de longévité est appliquée en pourcentage à l'ensemble des probabilités de décès (-12,5%). Si ces dernières sont en hausse alors l'impact du stress accroît le capital requis pour faire face au risque de longévité du portefeuille.

Scénario 2 : Hausse de la longévité

Scénario	BE	Var. BE	BCR	Var. BCR
Central	13 191 895,84	-	511 385,44	-
Longévité	13 373 619,76	1,38%	510 329,82	-0,21%

TABLE 74 – Sensibilité à une hausse de la longévité des indicateurs J-ESR sur le produit LTC en USD au 2Q24

Le scénario de hausse de la longévité de 20% se matérialise par une diminution des probabilités de décès à tout âge pour les individus en bonne santé et les bénéficiaires de soins à long terme. Cette baisse des probabilités de décès engendre une diminution de la prestation décès moins forte que la hausse des autres prestations. Par conséquent, ce scénario génère une augmentation des engagements de l'assureur de 1,38%.

La baisse de la loi de mortalité sur toute la période de projection a un effet positif sur le capital requis. En effet, s'expliquant par le même mécanisme qui justifie la hausse du BCR dans le scénario 1, la diminution des probabilités de décès réduit la valeur du capital requis pour faire face au risque de longévité (CR le plus important du module de souscription-vie).

Scénario 3 : Hausse de la morbidité

Scénario	BE	Var. BE	BCR	Var. BCR
Central	13 191 895,84	-	511 385,44	-
Morbidité	13 236 818,25	0,34%	515 793,63	0,86%

TABLE 75 – Sensibilité à une hausse de la longévité des indicateurs J-ESR sur le produit LTC en USD au 2Q24

Le scénario 3 est une hausse de la loi d'incidence LTC de 20% à tout âge qui engendre une augmentation du nombre d'assurés passés en dépendance de niveau 2 du système de dépendance national japonais. Le stress appliqué à la loi de morbidité génère un accroissement de la valeur du BE lié à la hausse de la prestation d'annuités. Un plus grand nombre de polices bénéficient de la garantie dépendance qui engendre une hausse de 50% de l'annuité de base.

Un impact plus important est observé sur la valeur du capital réglementaire requis car les CR de longévité et de morbidité augmentent.

Le CR de longévité croît car s'il y a un plus grand nombre d'assurés qui bénéficient de la garantie dépendance, alors le choc de longévité sur la loi de mortalité des bénéficiaires

de soins de dépendance à long terme a un impact important sur le capital requis. En effet, la mortalité/longévité des individus qui sont dépendants est déterminée à partir de la loi d'incidence LTC. Si celle-ci augmente, la projection du nombre de décès chez les individus en bonne santé est inférieure mais l'estimation du nombre de décès au sein des dépendants augmente (par effet volume lié à la hausse du nombre de dépendants dans le portefeuille). Enfin, la réduction de la prestation d'annuités pour les personnes en bonne santé est moins forte que l'augmentation de la prestation d'annuités pour les bénéficiaires de la garantie LTC.

Le CR de morbidité est en hausse car les probabilités de la loi d'incidence LTC sont supérieures à celles du scénario central. La valeur du choc appliquée en pourcentage sur la loi de morbidité (+25%) est appliquée sur les probabilités d'incidence à tout âge qui sont augmentées.

Scénario 4 : Hausse de la longévité et de la morbidité

Scénario	BE	Var. BE	BCR	Var. BCR
Central	13 191 895,84	-	511 385,44	-
Longévité × Morbidité	13 425 209,53	1,77%	515 156,87	0,74%

TABLE 76 – Sensibilité à une hausse de la longévité des indicateurs J-ESR sur le produit LTC en USD au 2Q24

Le scénario 4 correspond à un stress cumulant les deux risques vie auxquels le produit LTC est le plus exposé : sous-estimation de la loi d'incidence LTC et surestimation des lois de mortalité. Le choc se matérialise par une hausse de 20% des lois de mortalité et de morbidité. La valeur des engagements de l'assureur, le BE, est en hausse de 1,77% liée à un accroissement de la prestation d'annuités plus forte que la diminution de la prestation décès. La hausse du nombre de dépendants dans le portefeuille combinée à une diminution de la mortalité engendre une augmentation importante de la prestation d'annuités, notamment la part de l'annuité qui correspond à la garantie LTC.

Néanmoins, l'impact est moindre sur la valeur du capital requis. Bien que l'effet de la hausse de la longévité (baisse du BCR lié à la baisse des probabilités de décès sur lesquelles s'applique le choc) et de la hausse de l'incidence (hausse du BCR) se compensent, la hausse du CR de morbidité est plus forte que la baisse du CR de longévité. De surcroît, le BCR du scénario 4 est supérieur au capital réglementaire requis en scénario central.

Analyse des sensibilités

Le portefeuille LTC est sensible aux évolutions des hypothèses techniques. Lorsque les lois de mortalité et de morbidité sont choquées, la valeur des engagements de l'assureur,

qui se matérialise par le BE, est impactée tout comme le capital réglementaire requis par la norme J-ESR.

Seule la hausse de la mortalité diminue les engagements de l'assureur. Les scénarios de hausse de la longévité et de la morbidité augmente le passif d'assurance.

Le scénario de hausse de la longévité a un effet à la baisse sur le BCR de la norme J-ESR lié à une réduction des probabilités de décès sur lesquelles s'applique, en pourcentage, le choc de longévité. A contrario, par le même mécanisme, le scénario de hausse de la mortalité génère une augmentation du capital requis.

Enfin, le pire scénario de risques vie (impactant uniquement le passif) auquel est exposé le portefeuille LTC est une association de la hausse de la longévité et de la morbidité. Néanmoins, bien que ce scénario est un effet à la hausse sur les valeurs du BE et du BCR, son impact est acceptable. En effet, le principal risque auquel est exposé le portefeuille est le risque de spread, calculé à l'actif du bilan prudentiel.

Chapitre 4

Optimisation ALM du produit LTC

4.1 Le périmètre de l'étude

Le produit LTC, portefeuille hybride d'épargne-dépendance, fait face à des difficultés de résultat qui nécessite de proposer des taux garantis plus élevés pour faire face à la compétitivité du marché. Pour faire croître le volume de primes collectées et ainsi permettre à l'entité d'être rentable sur ce produit, l'optimisation du rendement du portefeuille d'actifs est l'élément clé. Néanmoins, filiale d'un bancassureur international, CA Life Japan doit répondre à d'importantes contraintes réglementaires et internes d'investissement. Les concurrents, libérés de certaines de ces exigences, ont une plus grande flexibilité dans leur allocation d'actifs et peuvent ainsi servir un taux garanti supérieur à celui que l'entité s'engage à verser. L'objectif de cette étude est d'analyser le portefeuille d'actifs à la date d'arrêté des comptes du 31/03/2024 sur les polices qui comportent une période de couverture de 22 ans en considérant les 2 ans de différé (soit environ 85% du portefeuille d'actifs). Puis de lister rigoureusement toutes les contraintes afférentes au portefeuille. Et enfin de déterminer une sélection d'indicateurs à optimiser pour que l'allocation du portefeuille d'actifs offre un rendement suffisamment élevé en évitant de dépasser les seuils fixés dans les exigences.

4.1.1 Le portefeuille d'actifs

Le portefeuille d'actifs est investi dans un fonds libellé en dollar américain qui est composé d'obligations d'Etat et d'entreprise.

Catégorie	Allocation en %
Obligation d'entreprise	52,88%
Obligation d'Etat	47,12%

TABLE 77 – Composition du portefeuille d'actifs du produit LTC en USD au 2Q24

4.1.2 Les contraintes internes d'investissement

L'entité conserve la gestion des fonds en interne. L'investissement est effectué dans un fonds libellé en dollar américain. L'accord de gestion des investissements précise les caractéristiques attendues des deux portefeuilles d'actifs.

Le produit LTC propose une rente annuelle associée à une période de différée de deux ans et une période de couverture à définir entre 20 et 30 ans, durant laquelle l'assuré percevra la rente. Dans le cadre de la gestion actif-passif et pour réduire le risque de taux auquel s'expose la compagnie, l'allocation d'actifs, réalisée à 100% en obligation, doit comporter des titres de maturité allant de 2 à 22 ans pour une période de paiement de la rente de 20 ans et de 2 à 32 ans pour une période de paiement de la rente de 30 ans, correspondant respectivement à deux portefeuilles d'actifs distincts.

Contrainte par classe d'actifs

La première contrainte interne d'investissement correspond à un plafond de l'allocation investie par classe d'actifs correspondant à la catégorie des titres obligataires. Les caractéristiques suivantes ont été définies :

Classe d'actifs	2-22 ans	2-32 ans
Obligations d'Etat	$w_1\%$	$w_2\%$
US Trésor	$x_1\%$	$x_2\%$
Autres (semi, agence)	$y_1\%$	$y_2\%$
Obligations d'entreprise	$z_1\%$	$z_2\%$

TABLE 78 – Caractéristiques de l'allocation par classe d'actifs et par période de versement de la rente

Contrainte par notation de crédit

Cette étude s'intéresse uniquement au portefeuille dont la période de couverture est de 20 ans. En plus de la contrainte interne d'investissement sur la classe d'actifs, des limites de la part allouée par notation de crédit sont définies :

Notation	Maximum alloué
High yield	$w_1\%(w_2\%max)$
Noté de BBB- à BBB+	$x\%$
Noté de BBB- à A+	$y\%$
Noté de BBB- à AA+	$z\%$
Noté AAA	Aucune limite

TABLE 79 – Limite par notation de crédit, émission

Lors du comité dans lequel le GIR est validé, une vue du portefeuille investi avec le taux de marché est exposée. La qualité de la duration, l'adéquation des flux de trésorerie et la volatilité du portefeuille sont mesurées.

Contrainte sur la duration

Un cadre de gestion de l'adéquation actif-passif a été élaborée et fait office de contrainte interne d'investissement sur la duration. L'écart de duration pour l'ensemble du portefeuille doit rester proche de 0 : la duration de l'actif doit s'ajuster à la duration du passif. Conséquence de la classification en ALM Bond dans le référentiel JGAAP, l'écart de duration (la duration de l'actif divisée par la duration du passif) doit être compris dans l'intervalle $[0, 8; 1, 25]$.

Contrainte sur la liquidité

Afin de maîtriser les risques de liquidité, la différence entre les flux de trésorerie à l'actif, les tombées de coupon et les remboursement de nominaux, et les flux de trésorerie au passif, qui sont le paiement des prestations et des frais, doit être positive durant toute la période de couverture.

4.1.3 Le modèle ALM

Une projection des flux de trésorerie à l'actif et au passif est nécessaire pour déterminer le gap de liquidité et l'écart de duration du portefeuille. Le gap de liquidité permet de vérifier que les réserves sont toujours suffisantes pour couvrir le paiement des prestations. L'écart de duration est une couverture contre le risque de taux d'intérêt du portefeuille. En effet, plus l'écart de duration est proche de 1 et moins le produit est exposé à une évolution des taux.

Gap de liquidité

A l'actif, les flux de trésorerie correspondent aux tombées de coupon et aux remboursements de nominaux. Au passif, les flux sont le règlement des prestations et des frais.

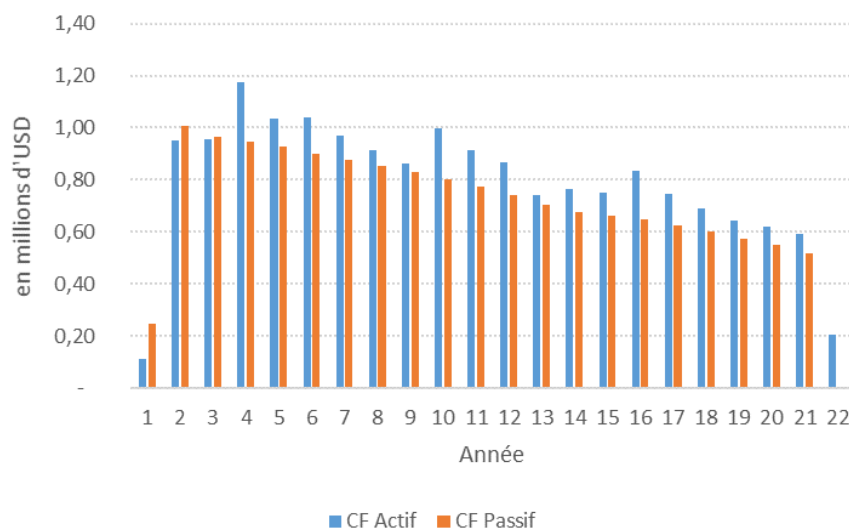


FIGURE 80 – Flux de trésorerie actif-passif du produit LTC

Les trois premières années de projection, le gap de liquidité est négatif. Cependant, une part du portefeuille est conservée en stock de MM/Cash et s'ajoute aux flux de liquidité.

La prise en compte de ce cash permet de valider que le gap de liquidité du portefeuille LTC est positif durant la totalité de la période de couverture. Le gap de liquidité est négatif en début de projection et nécessite d'utiliser le cash disponible. Ensuite, il devient positif et augmente la réserve de cash pour le reste de la période de couverture. Les gaps de liquidité doivent être analysés en vision cumulative. La liquidité non utilisée en t est mobilisable en $t + 1$.

L'écart de duration

La duration modifiée du passif est déterminée à partir de la duration de Macaulay dont la formule est donnée dans le chapitre 3.

2Q24	en année
Duration modifiée du passif	8,10

TABLE 81 – Résultat du calcul de la duration modifiée du passif du produit LTC au 2Q24

A l'actif, l'information de la duration modifiée par titre est disponible. Pour calculer la duration modifiée du portefeuille d'actifs, il est pertinent de sommer l'allocation marginale par la duration modifiée marginale de chaque titre :

$$Dur.Mod.p_{tf} = \sum_{p=1}^q (Alloc_p \times Dur.Mod._p)$$

Où p correspond à chacun des titres présents dans le portefeuille.

Le tableau ci-dessous comporte la duration modifiée du portefeuille d'actifs initial ainsi que l'écart de duration actif-passif.

2Q24	en année
Duration modifiée de l'actif	8,01
Ecart de duration	1,25%

TABLE 82 – Résultat du calcul de la duration modifiée et de l'écart de duration actif-passif du produit LTC au 2Q24

4.1.4 La sélection des indicateurs

Indicateur de rendement

Le choix de l'indicateur à maximiser a été réalisé parmi les différentes options suivantes :

1. Le YTM ("Yield To Maturity") : il s'agit de l'estimation du taux de rendement, pour un prix de marché donné, d'un titre amortissable lorsqu'il est détenu jusqu'à maturité (après perception des coupons et du remboursement).
2. Le P&L IFRS 17 du portefeuille LTC : il s'agit du résultat sur un exercice donné du service rendu par un portefeuille.
3. La CSM : cet indicateur IFRS 17 correspond à la mesure des profits futurs non encore reconnus.

Le YTM considère le rendement du portefeuille jusqu'à ce que le dernier titre obligataire arrive à maturité.

Afin de mesurer l'impact d'un changement de l'allocation d'actifs sur le P&L IFRS 17, le produit financier est recalculé. Il est possible de déterminer une approximation des produits financiers sur un exercice avec le YTM ("Yield To Maturity") du portefeuille d'actifs. Le YTM représente le taux de rendement annuel d'un titre ou d'un portefeuille jusqu'à maturité. Une méthode pour estimer les produits financiers est donnée par l'expression suivante :

$$Prod_{fi} = BV_{ptf} \times YTM_{ptf}$$

Où :

- BV_{ptf} pour "Book Value" est la valeur en norme locale du portefeuille d'actifs à la date d'arrêté,
- YTM_{ptf} est le rendement annuel à maturité global du portefeuille d'actifs.

Cette seconde méthode permet de faciliter le calcul des produits financiers, notamment dans une démarche d'optimisation de l'allocation stratégique de l'actif.

2Q24	En USD
Méthode 1 (Coupon+remboursement)	341 449,32
Méthode 2 (BV x YTM)	335 631,42
Variation	- 1,70%

TABLE 83 – Comparaison du résultat du produit financier IFRS 17 obtenu avec les deux méthodes présentées du produit LTC au 2Q24 en USD

Le P&L IFRS 17 donne le niveau de revenu de la compagnie à une date d'arrêté des comptes sans considérer les revenus futurs. Dans le cas où l'allocation d'actifs optimale

nécessite de vendre des titres obligataires, des plus ou moins values latentes (PMVL) se réalisent et impactent directement le résultat IFRS 17. Pour le P&L, considérer les revenus de l'entité sur un exercice et non durant toute la durée de couverture n'est pas une représentation fidèle de la rentabilité dégagée par un portefeuille assurantiel.

Quant à la CSM qui correspond à une provision des résultats futurs de la compagnie, il s'agit d'un indicateur intéressant pour une étude qui porte sur une optimisation produit, au passif du bilan. En effet, le produit LTC ne comportant pas de participation aux bénéfices, le taux de rendement du portefeuille d'actifs impacte uniquement le taux garanti futur qui sera proposée aux futurs assurés et non la valorisation des engagements de l'assureur, au passif. De surcroît, la CSM dépend des caractéristiques et de la tarification du produit et non de la stratégie d'allocation d'actifs.

Dans l'objectif de répondre à la problématique, l'optimisation de l'allocation d'actifs nécessite un indicateur de rendement avec une vision prospective qui prend en considération les PMVL IFRS 17 et qui impacte l'actif du bilan car le produit LTC ne comporte pas de participation aux bénéfices. En effet, si une amélioration du rendement du portefeuille est effectuée, le taux garanti n'aura un effet sur le passif qu'au prochain exercice.

Pour intégrer à la fois la vision prospective du rendement futur de l'actif et à la fois la prise en compte des PMVL, nous avons construit un indicateur nommé "YTM ajusté". Pour chaque titre, on ajuste le YTM à partir des PMVL des titres dans le portefeuille à la date d'arrêt du 31/03/2024. En cherchant à optimiser l'allocation d'actifs, nous considérons non seulement l'allocation d'arrivée, mais aussi les désinvestissements nécessaires pour l'atteindre. Et dans ce contexte, nous prenons en compte la vente des titres en PMVL par cet indicateur. Le YTM du titre est ajusté par son taux de PMVL multiplié par la part d'allocation qui est désinvestie. Cet impact est mesuré par une augmentation ou une diminution, liée respectivement à une plus ou moins value, sur le YTM divisé par la duration modifiée de l'actif :

$$YTM_{Ajuste} = YTM - Ajustement_{PMVL}$$

$$YTM_{Ajuste} = YTM - \sum_{p=1}^q \frac{TauxPMVL_p \times (AllocInitiale_p - AllocOpti_p)}{Dur.Mod.Ptf}$$

Où :

- YTM est le rendement global du portefeuille jusqu'à maturité,
- $TauxPMVL_p$ est le taux de PMVL pour un titre p considéré. Il se calcule selon l'expression suivante :

$$TauxPMVL_p = \frac{PMVL_p}{BV_p}$$

avec $PMVL_p$ le montant de plus ou moins value latente du titre p à la date d'arrêt et BV_p la valeur comptable du titre p à la date d'arrêt,

- $AllocInitiale_p$ est l'allocation en pourcentage investie sur le titre p à la date d'arrêté,
- $AllocOpti_p$ est l'allocation en pourcentage investie sur le titre p après optimisation de l'allocation,
- $Dur.Mod._p$ est la duration modifiée de l'actif p.

Indicateur de risque

Grâce au mécanisme d'immunisation au risque de taux imposé par le norme JGAAP (matching de duration), le principal risque de marché auquel est soumis le produit est le risque de spread.

L'indicateur sélectionné est alors le CR spread J-ESR qui est déterminé à partir de la méthode du facteur de risque neutralisation explicitée dans le chapitre 3. Ce processus est coûteux en calcul car il nécessite de projeter les flux de trésorerie de chacun des titres. Une approximation qui permet de faciliter le calcul du capital requis pour faire face au risque de spread sur l'ensemble des allocations simulées est préconisée.

Le choc de spread est additionné au taux d'actualisation de tous les flux de trésorerie d'une obligation. Pour estimer le capital requis pour faire face au risque de spread d'un titre, la méthode qui consiste à multiplier la valeur du choc de spread, à la duration du titre et au pourcentage d'allocation alloué à ce titre est pertinente :

$$CR_{Spread} = Choc_{Spread} \times Dur.Mod. \times Alloc_{Titre}$$

La comparaison du capital requis calculé par la méthode du facteur de risque neutralisation et par l'approximation élaborée à partir de la valeur du choc, de la duration modifiée et de l'allocation, est ci-dessous.

2Q24	en USD
Méthode 1 : Facteur du risque neutralisation	351 571,91
Méthode 2 : Approximation par la duration modifiée	343 735,98
Variation	- 2,23%

TABLE 84 – Comparaison du résultat du CR spread entre la méthode du facteur de risque neutralisation et de l'approximation trouvée

4.2 L'optimisation de la stratégie d'allocation d'actifs

4.2.1 L'univers d'investissement

La répartition de l'allocation initiale du portefeuille d'actifs au 2Q24 par classe de titres issues d'extraction Bloomberg à la date de valorisation du passif est ci-dessous.

Intitulé	Allocation en %
1-3 ans dette émergente	0,51%
3-5 ans dette émergente	0,22%
5-7 ans dette émergente	-
7-10 ans dette émergente	-
10+ ans dette émergente	-
1-3 ans oblig. d'Etat	2,40%
3-5 ans oblig. d'Etat	3,31%
5-7 ans oblig. d'Etat	3,31%
7-10 ans oblig. d'Etat	3,65%
10+ ans oblig. d'Etat	33,73%
1-3 ans oblig. d'entreprise AAA	0,09%
1-3 ans oblig. d'entreprise AA	1,61%
1-3 ans oblig. d'entreprise A	7,27%
1-3 ans oblig. d'entreprise BBB	2,27%
3-5 ans oblig. d'entreprise AAA	-
3-5 ans oblig. d'entreprise AA	1,56%
3-5 ans oblig. d'entreprise A	4,15%
3-5 ans oblig. d'entreprise BBB	1,43%
5-7 ans oblig. d'entreprise AAA	-
5-7 ans oblig. d'entreprise AA	0,32%
5-7 ans oblig. d'entreprise A	3,40%
5-7 ans oblig. d'entreprise BBB	2,18%
7-10 ans oblig. d'entreprise AAA	-
7-10 ans oblig. d'entreprise AA	1,08%
7-10 ans oblig. d'entreprise A	8,92%
7-10 ans oblig. d'entreprise BBB	2,25%
10+ ans oblig. d'entreprise AAA	1,11%
10+ ans oblig. d'entreprise AA	3,27%
10+ ans oblig. d'entreprise A	5,87%
10+ ans oblig. d'entreprise BBB	6,10%
10+ ans oblig. d'entreprise BB	-

TABLE 85 – Allocation initiale du portefeuille d'actifs du produit LTC en USD au 2Q24

Les obligations d'entreprise servent un rendement élevé qui s'accompagne, cependant,

d'un risque plus important. Les obligations d'Etat se segmentent entre les dettes des pays émergents et les obligations d'Etat des pays ayant une stabilité financière réputée plus résistante. Les obligations des dettes des pays émergents sont plus risquées et offrent un rendement supérieur aux obligations d'Etat. On observe que les obligations d'entreprise sont investies à plus court terme que les obligations d'Etat pour minimiser le risque de défaut. De surcroît, pour les investissements plus long, titre dont la date d'expiration est dans plus de 10 ans, l'allocation est principalement positionnée sur les obligations d'Etat : 33,73%.

4.2.2 Le modèle de génération d'allocations d'actifs

L'optimisation de l'allocation stratégique de l'actif est réalisée en simulant différentes allocations possibles. Pour chacune des simulations, un indicateur de risque et un indicateur de rendement sont calculés. L'indicateur de risque est le CR Spread J-ESR mesuré par l'approximation explicitée précédemment et l'indicateur de rendement est le YTM ajusté des PMVL.

L'approche s'inspire des problématiques de méthode d'apprentissage supervisé de type CART ou Random Forest. En effet, l'objectif est de générer l'ensemble des combinaisons possibles d'allocation, autrement dit, toutes les allocations stratégiques possibles au regard de l'univers d'investissement. Puis, d'élaguer cette liste de combinaisons en ne conservant que celles qui nous proposent le couple rendement et risque le plus adapté.

L'objectif de cette optimisation est de déterminer le portefeuille optimal qui maximise le rendement et qui minimise le risque tout en respectant les contraintes réglementaires et d'investissement. Les exigences sont le maximum d'allocation sur des obligations d'entreprise (inférieure à x%), le respect des allocations par liste d'émission (notation de crédit), l'écart de duration (compris entre 0,8 et 1,25) et le gap de liquidité qui doit rester positif durant la période de projection.

La première étape de l'approche utilisée dans cette étude est d'analyser les titres présents dans le portefeuille d'actifs et de déterminer des poches pivots et des poches leviers. Puis, la deuxième étape de l'approche correspond à un processus visant à générer toutes les allocations possibles pour un niveau de variation défini afin de déterminer le portefeuille optimal qui respecte toutes les contraintes d'investissement. Enfin, la dernière étape de l'approche est une sensibilité du portefeuille optimal au niveau de variation de l'allocation et aux exigences d'investissement. Cette dernière étape cherche à définir les contraintes qui pénalisent le plus le rendement afin de chercher à flexibiliser le cadre de risques.

Ont été considérés comme des poches pivots les titres dont l'allocation est à réduire pour rendre le portefeuille agressif. Ces titres sont souvent associés à une note de crédit élevée mais leur rendement pénalise le rendement global du portefeuille. A l'inverse, une poche levier correspond à une catégorie de titres sur laquelle l'allocation doit être augmentée

pour améliorer le rendement du portefeuille. Principalement, les poches leviers coïncident avec les obligations d'entreprise et de dettes souveraines.

Chaque poche pivot est attribuée à une poche levier. L'allocation de chaque poche pivot est diminuée pour augmenter l'allocation sur la poche levier correspondante. Pour respecter les contraintes de duration et de liquidité, les poches pivots et les poches leviers associées sont de même maturité.

Poche pivot	Allocation en %	YTM pivot	YTM levier
1-3 ans dette émergente	0,51%	4,90%	5,62%
3-5 ans dette émergente	0,22%	4,65%	5,40%
1-3 ans oblig. d'Etat	2,40%	4,89%	5,62%
3-5 ans oblig. d'Etat	3,31%	4,60%	5,40%
5-7 ans oblig. d'Etat	3,31%	4,45%	5,46%
7-10 ans oblig. d'Etat	3,65%	4,54%	5,60%
10+ ans oblig. d'Etat	33,73%	4,83%	5,80%
1-3 ans oblig. d'entreprise AAA	0,09%	4,85%	5,62%
3-5 ans oblig. d'entreprise AA	1,56%	4,76%	5,40%
5-7 ans oblig. d'entreprise AA	0,32%	4,70%	5,46%
7-10 ans oblig. d'entreprise AAA	1,08%	4,83%	5,60%
10+ ans oblig. d'entreprise AAA	1,11%	4,80%	5,80%

TABLE 86 – Correspondance des poches pivots avec les poches leviers

Toutes les poches leviers correspondent à des obligations de même maturité que les poches pivots associées. Pour simuler toutes les allocations possibles en faisant varier la part allouée sur chacune des poches, la méthode suivante est appliquée :

- **Etape 1** : Définir un niveau de variation de l'allocation.
- **Etape 2** : Diminuer simultanément le capital alloué sur les poches pivots du niveau de variation défini précédemment en augmentant simultanément, au même rythme que la réduction, l'allocation des poches leviers correspondantes.
- **Etape 3** : A partir des résultats obtenus à l'étape 2, bloquer la variation d'une poche pivot jusqu'à ce que toutes les allocations des poches pivots aient été figées. Ce processus permet de générer toutes les allocations possibles avec $n - 1$ poches pivots sur lesquelles la variation a été effectuée pour n poches pivots.
- **Etape 4** : Répéter l'opération de l'étape 3 en bloquant la variation de l'allocation sur deux poches pivots, puis trois etc. Jusqu'à ce que l'allocation de $n - 1$ poches

soient bloquées avec n le nombre de poches pivots. Toutes les combinaisons possibles de variation des poches sont simulées.

- **Etape 5** : Répéter les étapes 2,3 et 4 en faisant varier le niveau de variation de l'allocation entre les poches pivots et les poches leviers associées.
- **Etape 6** : Pour chacune des allocations générées, calculer le CR spread, le YTM du portefeuille, l'ajustement des PMVL, le YTM ajusté, l'écart de duration et vérifier le maximum d'allocation sur les obligations d'entreprise et par note de crédit.

Titre	Alloc initiale	Alloc 1	Alloc 2	Alloc 3	Alloc 4	Alloc 5
A	a	a - x%	a - 2x%	0	0	0
B	b	b - x%	b - 2x%	b - 3x%	b - 4x%	b - 5x%
C	c	c - x%	c - 2x%	c - 3x%	0	0
D	d	d - x%	0	0	0	0
E	e	e + 3x%	e + 6x%	e + 8x%	e + 9x%	e + 10x%
F	f	f + x%	f + x%	f + x%	f + x%	f + x%

TABLE 87 – Fonctionnement de l'étape 2 du générateur d'allocations

Où :

- A,B,C et D sont les titres obligataires correspondant aux poches pivots présents dans le portefeuille d'actifs du produit LTC au 2Q24,
- E et F sont les titres obligataires correspondant aux poches leviers,
- a,b,c et d sont les allocations initiales des titres pivots au 2Q24,
- e et f sont les allocations initiales des titres leviers au 2Q24,
- x% est le niveau de variation de l'allocation défini à l'étape 1.

Le processus est répété jusqu'à ce que le capital alloué sur chaque poche pivot soit nul. Lorsque l'allocation sur un titre est inférieure à la valeur du niveau de variation, le montant alloué et placé sur le titre levier est l'allocation du titre.

Titre	Alloc initiale	Alloc 6	Alloc 7	Alloc 8	Alloc 9	Alloc 10
A	a	a	a	a	a	a
B	b	b - x%	b - 2x%	b - 3x%	b - 4x%	b - 5x%
C	c	c - x%	c - 2x%	c - 3x%	0	0
D	d	d - x%	0	0	0	0
E	e	e + 2x%	e + 4x%	e + 6x%	e + 7x%	e + 8x%
F	f	f + x%	f + x%	f + x%	f + x%	f + x%

TABLE 88 – Fonctionnement de l'étape 3 du générateur d'allocations

L'étape 4 correspond à l'étape 3 mais en immobilisant l'allocation de deux titres, puis de trois, puis de quatre etc. Jusqu'à ce que $n - 1$ titres soient figés pour n titres dans le portefeuille d'actifs. Ainsi, toutes les allocations possibles sont générés en retirant du capital alloué sur les poches pivots pour les investir sur les poches leviers.

Enfin, à l'étape 5, plusieurs niveaux de variation de l'allocation sont sélectionnés afin de déterminer la sensibilité du résultat au rythme de changement du capital alloué.

4.2.3 Résultats

A l'initialisation, le niveau de variation de l'allocation est fixé à 5%. En simulant toutes les variations possibles, grâce au générateur d'allocations d'actifs développé, les nombres de portefeuilles obtenus sont donnés dans le tableau ci-après. Pour faciliter la compréhension des résultats suivants, soient C1 et C2 les contraintes suivantes :

- C1 : la contrainte de maximum d'allocation sur les obligations d'entreprise.
- C2 : l'exigence sur les plafonds de part allouée par note de crédit.

Les contraintes de duration et de liquidité sont toujours respectées grâce à la méthode de correspondance des poches par duration modifiée présentées dans la section précédente.

Portefeuilles générés	Nombre
Sans respect de C1 et C2	14 493
Avec respect de C1	984
Avec respect de C1 et C2	457

TABLE 89 – Nombre de portefeuilles générés avec et sans respect des contraintes pour un niveau de variation de 5%

Les poches leviers qui améliorent le rendement correspondent principalement à des obligations d'entreprise BBB, lorsque la contrainte C2 est respectée, la contrainte C1 l'est aussi. En effet, C2 représente le maximum d'allocation sur les obligations par note de crédit donc sur les titres BBB. Si cette contrainte est respectée, la part allouée sur les obligations d'entreprise est bien inférieur au maximum fixé.

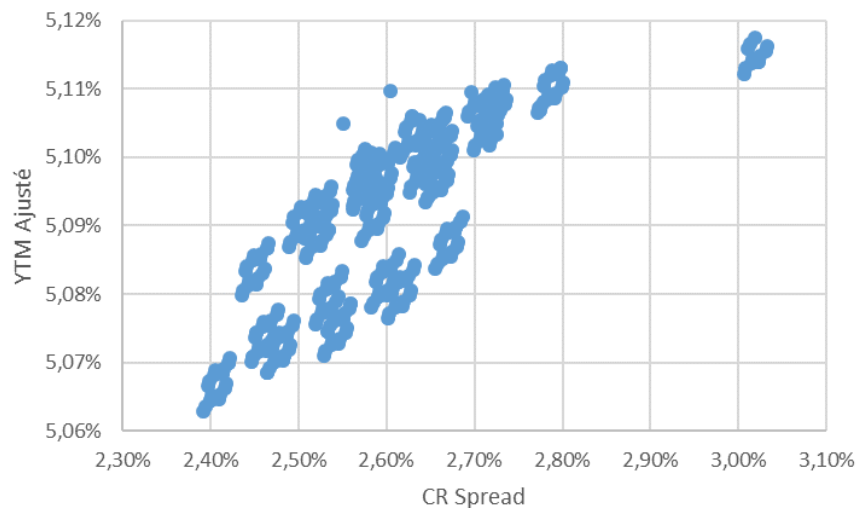


FIGURE 90 – Indicateurs de l'optimisation des allocations qui respectent C1 et C2 à 5%

La résolution du problème d'optimisation s'inspire des concepts de frontière efficient. Nous considérons comme portefeuille optimal, l'allocation pour laquelle la valeur $Max(YTM_{ajust} - CR_{Spread}; 0)$ est la plus élevée, sous condition de respecter les contraintes d'investissement.

Les allocations conservées respectent les contraintes exigées. Pour sélectionner le portefeuille optimal, une augmentation du risque pris est acceptée. Graphiquement, il apparaît qu'une hausse du YTM ajusté semble plus rapide que l'augmentation du CR spread autour de 5,11% de YTM ajusté et entre 2,60% et 2,80% de CR spread. En filtrant les résultats obtenus sur cette plage de données, la frontière efficiente suivante est obtenue.

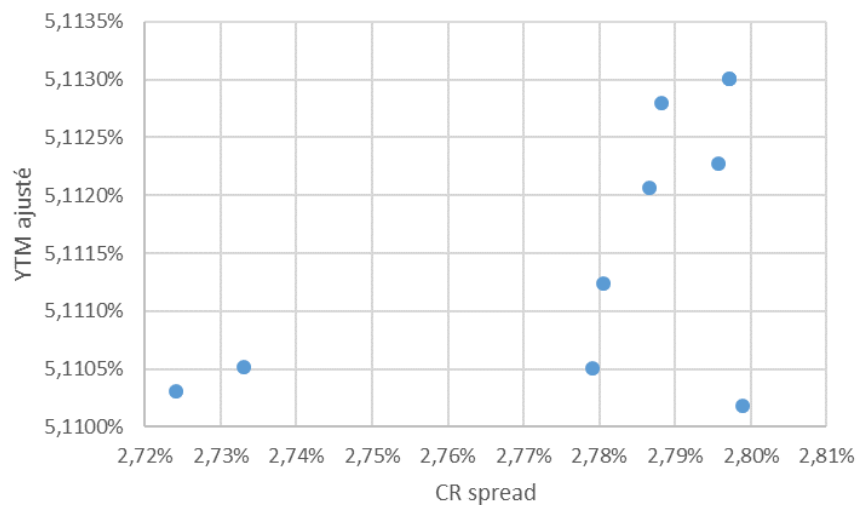


FIGURE 91 – Indicateurs de l'optimisation des allocations qui respectent C1 et C2 à 5% filtrée

En appliquant dorénavant la méthode qui maximise l'écart entre le YTM ajusté et le CR spread, la comparaison de l'allocation du portefeuille optimal avec un niveau de variation à 5% est ci-dessous.

Allocation	YTM ajusté	CR spread	Ecart dur.
Optimale 5%	5,1103%	2,7241%	0,99

TABLE 92 – Portefeuille optimal pour un niveau de variation de l'allocation à 5% qui respecte C1 et C2

L'augmentation du rendement du portefeuille est marginale en comparaison de l'accroissement du CR spread. En réduisant le niveau de variation, un nombre plus grand de

portefeuille est généré. Un résultat plus optimal est envisageable.

4.2.4 Sensibilités

Sensibilité au pas de l'optimisation

En diminuant le niveau de variation de 1% jusqu'à atteindre 1%, les résultats suivants sont obtenus pour les allocations qui respectent C1 et C2.

Portefeuilles générés	4%	3%	2%	1%
Sans respect de C1 et C2	18 516	26 526	36 891	75 687
Avec respect de C1	957	1 988	3 264	8 623
Avec respect de C1 et C2	461	774	1 421	5 001

TABLE 93 – Nombre de portefeuilles générés avec et sans respect des contraintes pour un niveau de variation variant de 4% à 1%

Niveau	YTM ajusté	CR spread	YTM adj. - CR Spread	Ecart dur.
5%	5,1103%	2,7241%	2,3862%	0,99
4%	5,1103%	2,7241%	2,3862%	0,99
3%	5,1115%	2,7134%	2,3981%	0,96
2%	5,1119%	2,6988%	2,4131%	1,12
1%	5,1126%	2,6965%	2,4161%	1,03

TABLE 94 – Caractéristiques du portefeuille optimal pour un niveau de variation de l'allocation variant de 4% à 1% qui respecte C1 et C2

Au niveau de variation de 4%, de nouvelles allocations plus risquées et qui offrent un meilleur rendement sont simulées. Néanmoins, en appliquant le même processus d'optimisation de maximisation de l'écart entre le YTM ajusté et le CR Spread que pour le niveau de variation à 5%, le portefeuille optimal est identique. La majorité des allocations sont inférieures à 4%, le nombre de portefeuilles générés qui respectent les contraintes C1 et C2 avec un niveau de variation à 4% est très proche du nombre d'allocations générées avec niveau de variation à 5%.

Plus le niveau de variation diminue et plus le générateur d'allocation simule un grand nombre de portefeuille. En effet, les allocations initiales sont proches de 2%. Lorsqu'un plus grand nombre de scénario sont simulés, le résultat obtenu est meilleur. Néanmoins, la difficulté réside dans la capacité de calcul car générer des allocations nécessite une grande puissance de calcul.

En minimisant le niveau de variation de l'allocation (limite opérationnelle de calcul) à 1%, le générateur simule une allocation plus optimale qu'avec des niveaux de variation plus élevés. Les indicateurs de rendement et de risque des portefeuilles générées avec un niveau à 1% est ci-dessous.

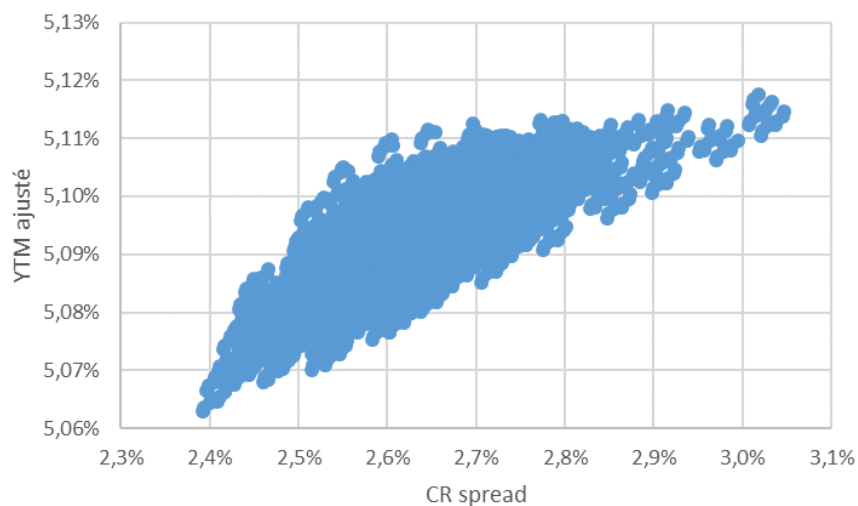


FIGURE 95 – Indicateurs de l'optimisation des allocations qui respectent C1 et C2 à 1%

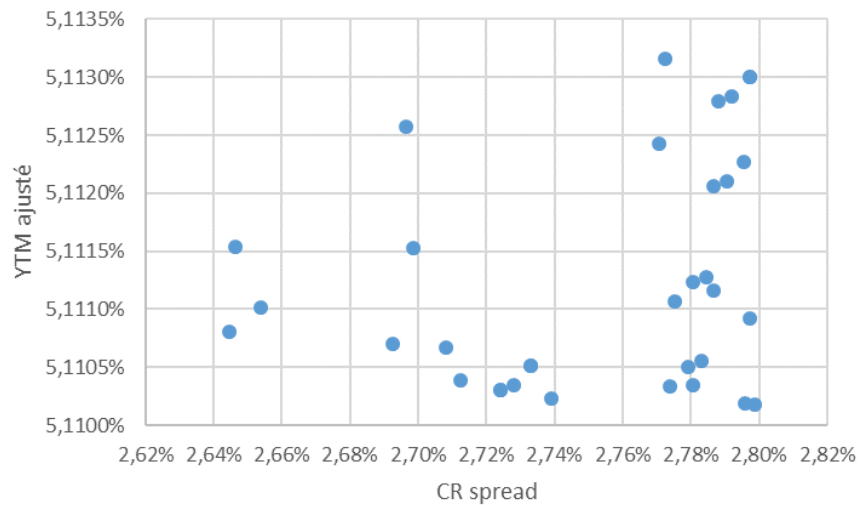


FIGURE 96 – Indicateurs de l’optimisation filtrés des allocations qui respectent C1 et C2 à 1%

Bien que l’optimisation améliore le rendement du portefeuille. L’augmentation du YTM reste marginale en comparaison de la forte concurrence sur le marché japonais : autour de 5,50% de YTM. Pour étudier la sensibilité du rendement du portefeuille aux contraintes, l’objectif est de calculer les allocations optimales en enlevant les contraintes les unes après les autres.

Sensibilité aux contraintes d’investissement

La méthode de maximisation de l’écart entre le YTM ajusté et le CR spread donne un résultat optimal, l’objectif est d’étudier la sensibilité du YTM ajusté aux différentes contraintes.

Dans un premier temps, pour optimiser le YTM maximale du portefeuille sans considérer le CR spread, la méthode de la maximisation de l’écart entre le YTM ajusté et le CR spread est négligée. Dans la suite, le YTM ajusté max correspond à l’allocation qui maximise le rendement sans considérer la minimisation du CR spread. Dans un deuxième temps, la prise en compte des PMVL IFRS 17 qui impactent directement le P&L IFRS 17 est négligée. Dans un troisième temps, la limite par liste d’émission de la part investi par notation de crédit est supprimée. Enfin, le maximum d’allocation allouée sur des obligations d’entreprise (inférieur à 59%) n’est plus considérée.

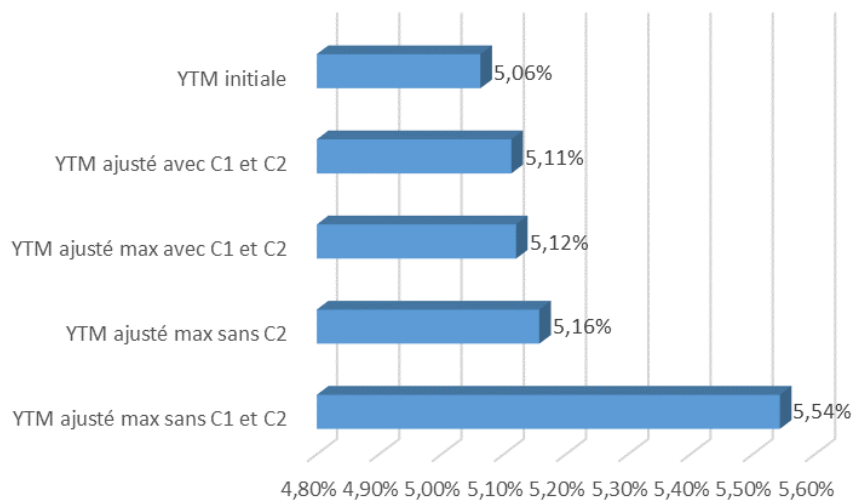


FIGURE 97 – Analyse de mouvement du YTM aux différentes contraintes avec un niveau de variation de l'allocation à 1%

D'après les résultats obtenus ci-dessus, l'exigence la plus contraignante sur le YTM du portefeuille est le maximum de la part allouée sur des obligations d'entreprise. En effet, seule le retrait de cette contrainte permet au portefeuille d'actifs d'offrir un rendement suffisamment élevé pour rendre le produit concurrentiel sur le marché japonais.

Conclusion

Ce mémoire a pour objectif d'améliorer le taux garanti des générations futures de potentiels assurés du produit d'épargne-dépendance LTC de l'entité CA Life Japan, filiale japonaise du groupe Crédit Agricole Assurances. Au regard du contexte réglementaire présent et futur dans lequel s'inscrit CA Life Japan, l'optimisation de la stratégie d'allocation d'actifs est réalisée en prenant en compte les contraintes normatives et stratégiques issues des normes IFRS 17, J-ESR, JGAAP et de la politique financière de la compagnie.

L'optimisation de l'allocation stratégique de l'actif est réalisée en simulant différentes allocations possibles. Pour chacune des simulations, un indicateur de risque et un indicateur de rendement sont calculés. L'indicateur de risque est le CR Spread J-ESR mesuré par l'approximation explicitée précédemment et l'indicateur de rendement est le YTM ajusté des PMVL.

La première étape de l'approche utilisée dans cette étude est d'analyser les titres présents dans le portefeuille d'actifs et de déterminer des poches pivots et des poches leviers. Puis, la deuxième approche correspond à un processus visant à générer toutes les allocations possibles pour un niveau de variation défini afin de déterminer le portefeuille optimal qui respecte toutes les contraintes d'investissement. Enfin, la dernière approche est une sensibilité du portefeuille optimal au niveau de variation de l'allocation et aux exigences d'investissement. Cette dernière étape cherche à définir les contraintes qui pénalisent le plus le rendement afin de chercher à flexibiliser le cadre de risques.

Bien que l'optimisation améliore le rendement du portefeuille. L'augmentation du YTM reste marginale en comparaison de la forte concurrence sur le marché japonais : autour de 5,50% de YTM. Pour étudier la sensibilité du rendement du portefeuille aux contraintes, l'objectif est de calculer les allocations optimales en enlevant les contraintes les unes après les autres. D'après les résultats obtenus, l'exigence la plus contraignante sur le YTM du portefeuille est le maximum de la part allouée sur les obligations d'entreprise. En effet, seul le retrait de cette contrainte permet au portefeuille d'actifs d'offrir un rendement suffisamment élevé pour rendre le produit concurrentiel sur le marché japonais.

Des ouvertures intéressantes sont la mesure de l'impact exact IFRS 17 de l'optimisation et de recalculer les indicateurs J-ESR après l'optimisation.

Limites et axes d'amélioration

Le YTM utilisé est brut de probabilité de défaut. Par simplification, il a été considéré que le risque de défaut était inclus dans le capital requis lié au risque de spread.

L'utilisation de titres diversifiés comme les actions ou l'immobilier n'a pas été considérée. En effet, au regard de la duration des garanties de taux du produit, il semble trop risqué d'intégrer, dans le portefeuille, la volatilité afférente à la poche diversifiée.

Le capital requis lié au risque de concentration a été négligé dans le cadre de l'optimisation.

Pour des raisons opérationnelles internes, les analyses et calculs ont été réalisés sur la base de montants bruts de réassurance.

La mesure des effets à long terme d'un changement d'allocation d'actif sur le P&L n'a pas été réalisée. Seule la réalisation du plus ou moins-values latentes a été gérée à travers la construction du YTM ajusté. Par ailleurs, par simplification, nous avons considéré l'ensemble des actifs comme classifiés en coût amorti. Ainsi, les plus ou moins-values latentes (PMVL) ne sont pas reconnues directement en P&L comme en FVTPL mais à la vente des actifs. Cette hypothèse simplificatrice est cohérente avec la classification JGAAP des titres, en ALM Bonds.

L'optimisation de portefeuille réalisée n'intègre pas le CR de marché dans sa globalité, mais uniquement le CR spread. L'omission du CR taux s'explique ici par la méthodologie utilisée qui ne modifie pas significativement l'exposition au risque de taux du portefeuille.

Bibliographie

- [ACPR, 2014] ACPR (2014). Défaillances dans le secteur de l'assurance vie au japon dans les décennies 1990 et 2000.
- [ACPR, 2015a] ACPR (2015a). Extrait de la « revue de l'acpr » numéro 22.
- [ACPR, 2015b] ACPR (2015b). Fonds propres.
- [ACPR, 2019] ACPR (2019). Le marché français de l'assurance vie en 2018.
- [ASBJ, 2023] ASBJ (2023). About japanese gaap.
- [AXCO, 2023] AXCO (2023). Life and benefits insurance market reports. *AXCO JAPAN LIFE*.
- [BanqueMondiale, 2023] BANQUEMONDIALE (2023). Croissance de la population.
- [Bourtembourg, 2024] BOURTEMBOURG, J. (2024). Le standard international de capital de l'aica (insurance capital standard - ics).
- [Chauveau, 2013] CHAUVEAU, G. (2013). Optimisation de l'allocation d'actifs sous contraintes solvabilité ii.
- [DGTrésor, 2019] DGTRÉSOR (2019). Panorama du système financier japonais, évolutions, enjeux et vulnérabilités.
- [DGTrésor, 2022] DGTRÉSOR (2022). Investissements directs Étrangers impliquant le japon en 2021.
- [IA, 2022] IA (2022). Courbe des taux sans risque sous ifrs 17.
- [Ishii, 2014] ISHII, K. (2014). Système de prise en charge des personnes âgées dépendantes : une étude comparative entre la france et le japon.
- [JOAO, 2014] JOAO, F. A. (2014). Allocation stratégique d'actifs sous solvabilité 2 dans le cadre de l'assurance vie.
- [Lange-Gaumand, 2020] LANGE-GAUMAND, S. (2020). Les politiques économiques face au vieillissement : le cas du japon.
- [Rieb, 2014] RIEB, V. (2014). Optimisation de la gestion des actifs d'une assurance-vie sous contrôle de l'exposition au risque dans un environnement solvabilité ii.
- [Souni, 2015] SOUNI, S. B. (2015). Allocation stratégique d'actifs dans le cadre de l'épargne-retraite.
- [Thérond, 2020] THÉRON, P. (2020). Guide ifrs 17.
- [UnitedNations, 2024] UNITEDNATIONS (2024). World population prospects.