

Description technique du modèle standard SST pour l'assurance-vie

Modèle standard assurances

31 octobre 2025

Table des matières

1	Introduction	3
2	Evaluation stochastique.....	3
2.1	Points généraux	3
2.2	Règles applicables au GSE pour l'évaluation des autres affaires	4
3	Evaluation par trajectoires.....	7
3.1	Autres affaires : modèle de <i>cash flow</i>	7
3.2	Modèle d'assurance LPP	8
3.2.1	Bases.....	8
3.2.2	Exigences générales relatives au modèle de <i>cash flow</i>	9
3.2.3	Evolution du portefeuille : évaluation des engagements au moment $t = 0$	9
3.3	Tous les portefeuilles : Hypothèses pour l'évaluation au moment $t = 1$	14
3.3.1	Bases.....	14
3.3.2	Paramètres pour l'évaluation au moment $t = 1$	14
4	Risque actuariel	14
5	Montant minimum (<i>market value margin</i>, MVM).....	17
6	Exigences relatives au rapport.....	18
6.1	Description du <i>template</i> SST Vie	18
6.2	Connexions avec le <i>template</i> SST principal	19
6.2.1	Données pour le risque d'assurance Vie.....	19
6.2.2	Données pour le risque de marché	19
6.2.3	Détermination du montant minimum	19
6.2.4	Données pour le capital porteur de risque	20
7	Changements par rapport à la version précédente.....	21

1 Introduction

La présente description technique définit le modèle standard de l'assurance-vie selon l'article 45 de l'ordonnance sur la surveillance (OS ; RS 961.011, version du 1er janvier 2024) et s'adresse aux entreprises d'assurance soumises au test suisse de solvabilité (SST) qui exercent des activités d'assurance-vie.

Cette description de modèle ne couvre ni les modules de quantification des risques de marché et de crédit, des risques d'assurance découlant d'autres branches et de la réassurance (active) ni l'agrégation des risques de marché, de crédit et d'assurance. En ce qui concerne ces modules, prière de se référer aux autres descriptions techniques¹ du modèle standard Assurances.

Les chapitres 2 et 3 de la présente description de modèle exposent les règles pour évaluer les engagements d'assurance-vie. Le chapitre 4 indique la façon dont le risque actuariel est modélisé dans l'assurance-vie et le chapitre 5 explique la manière dont ce risque est pris en compte dans le montant minimal. Le chapitre 6 contient des explications sur les exigences relatives au rapport ainsi qu'une description des connexions avec les autres fichiers prédéfinis par la FINMA, pour autant que ces thèmes ne soient pas déjà abordés dans les autres chapitres.

Dans la suite du document, nous faisons la distinction entre l'assurance collective sur la vie dans le cadre de la prévoyance professionnelle ("LPP") et les autres affaires, qui incluent notamment l'assurance-vie individuelle suisse.

2 Evaluation stochastique

2.1 Points généraux

On entend par équivalent certain (valeur EC) la valeur obtenue lorsque l'évaluation est effectuée sur la base d'une approche déterministe selon laquelle tous les placements présentent un rendement sans risque.

L'évaluation stochastique procède comme suit :

1. Les *liability cash flows* résultant de chaque scénario d'évaluation produit par le générateur de scénarios économiques (GSE) sont calculés, puis escomptés avec le *cash account* sans risque afin d'obtenir une valeur actuelle (correspond à une réalisation des variables aléatoires correspondantes).

¹ La présente description technique ainsi que les autres documents et *templates* indiqués dans la suite du document sont disponibles sous www.finma.ch > Surveillance > Assurances > Instruments multisectoriels > Test suisse de solvabilité (SST)

2. Ensuite, on calcule la moyenne arithmétique de toutes les valeurs actuelles ci-dessus (ce qui permet d'approximer la valeur attendue risque-neutre de la variable aléatoire ci-dessus).

La *Time Value of Option and Guarantees* (TVOG) est obtenue en faisant la différence entre la valeur déterminée de manière stochastique sous 1 et 2 et la valeur EC.

Si, pour certains produits, la moyenne arithmétique décrite ci-dessus, obtenue via les *liability cash flows* simulés par trajectoires, dépend de manière substantielle du moment où sont exercées d'éventuelles options des preneurs d'assurance, comme cela est souvent le cas des *variable annuities*, par exemple, et si le portefeuille de tels produits est substantiel, la méthode d'évaluation de celui-ci est soumise à approbation.

L'évaluation stochastique n'est nécessaire que si la TVOG est substantielle.

En ce qui concerne les règles applicables aux modèles de *cash flows*, cf. le chapitre 3.

2.2 Règles applicables au GSE pour l'évaluation des autres affaires

1. Modèles applicables aux différentes classes d'actifs et aux taux de change :
 - a. Intérêts : modèle de Hull-White à deux facteurs²
 - b. Actions : modèle de Black-Scholes avec volatilité constante
 - c. *Private equity* : modèle de Black-Scholes avec volatilité constante
 - d. *Hedge funds* : modèle de Black-Scholes avec volatilité constante
 - e. Immobilier : modèle de Black-Scholes avec volatilité constante
 - f. Taux de change : modèle de Black-Scholes avec volatilité constante

Cela signifie que le *short rate* de l'équation différentielle stochastique suivante sous la mesure d'évaluation Q satisfait

$$\begin{aligned} dr_t &= (\theta_t + u_t - \alpha r_t)dt + \sigma_1 dW_{1,t}, & r_0 \text{ étant donné et} \\ du_t &= -\beta u_t dt + \sigma_2 dW_{2,t}, & \text{avec } u_0 = 0, \end{aligned}$$

où (W_1, W_2) représente un mouvement brownien (centré) bidimensionnel, dont la covariation satisfait $d[W_1, W_2]_t = \rho dt$ (c'est-à-dire également $\text{Corr}(W_{1,t}, W_{2,t}) = \rho t$) et $r_0 \in \mathbb{R}$. Les valeurs α , β , σ_1 et σ_2 sont des constantes positives et $-1 \leq \rho \leq 1$. Enfin, θ est une fonction déterministe avec laquelle la courbe de taux initiale peut être calibrée. Le *cash account* correspondant B est donc donné par

$$B_t = \exp\left(\int_0^t r_s ds\right).$$

Les placements négociables *total return* en actions, *private equity*, *hedge funds* et immobiliers peuvent ainsi être représentés sous la mesure d'évaluation par le processus de prix S_k défini par

² La version à un facteur du modèle Hull-White est également autorisée en tant que simplification qui ne nécessite pas d'approbation.

$$S_{k,t} = S_{k,0} \exp \left(\int_0^t r_s ds - \frac{1}{2} \sigma_k^2 t + \sigma_k W_{k,t} \right),$$

la valeur initiale $S_{k,0}$ étant donnée. En outre, $\sigma_k > 0$ et W_k est un mouvement brownien standard.

Les taux de change C_j peuvent finalement être représentés sous la forme

$$C_{j,t} = C_0 \exp \left(\int_0^t r_s ds - \int_0^t r_s^j ds - \frac{1}{2} \sigma_j^2 t + \sigma_j W_{j,t} \right)$$

le taux de change actuel $C_{j,0}$ étant donné, où W_j est ici aussi un mouvement brownien standard et $\sigma_j > 0$. Le processus r est le processus *short rate* ci-dessus dans sa propre monnaie et r^j est le processus *short rate* dans la monnaie j .

Le processus moteur $(W_1, W_2, \dots, W_k, \dots, W_j, \dots)$ est un mouvement brownien multivarié centré (corrélé³).

L'utilisation de paramétrages équivalents conduisant au même modèle stochastique est autorisée. Cela vaut également pour la représentation du modèle de Hull and White à deux facteurs susmentionné en tant que modèle G2++ ou pour une méthode cohérente avec la modélisation ci-dessus au moyen de déflateurs adaptés à la mesure *real world*, etc.

2. Espaces monétaires modélisés (monnaies étrangères uniquement en cas de besoin) :
 - a. CHF
 - b. EUR
 - c. USD
 - d. GBP

3. Sont indiquées ci-après les sources de données qui doivent servir de base pour fixer les objectifs de calibration, avec la description des principes et des indications nécessaires pour définir les corrélations :
 - a. Intérêts : courbes de taux selon les règles de la FINMA figurant dans le guide pratique pour l'établissement du rapport SST.

 - b. Volatilités implicites d'intérêts :
 - i. Des volatilités normales sont utilisées.
 - ii. *Moneyness* : *At the money* (ATM)
 - iii. *Term* : 5, 10, 15, 20, 25, 30
 - iv. *Tenor* : 5, 10, 15, 20, 25
 - v. Méthode Bloomberg : BVOL

 - c. Volatilités implicites des actions :
 - vi. *Term* : 10
 - vii. Indices : SMI, SX5E, SPX, UKX

³ Notons toutefois que dans les tests de corrélation (cf. point 5d), certaines paires de ces composantes peuvent aussi être non-corrélées.

- viii. *Moneyiness* : ATM (Bloomberg variante 100)
 - ix. Méthode Bloomberg : VOL BVOL
- d. Volatilités du *private equity*
- x. Estimateurs à partir de volatilités historiques analogues au modèle standard du risque de marché
 - xi. *Ticker* Bloomberg : LPXIDITR index
 - xii. Modèle identique pour toutes les monnaies
- e. Volatilités des *hedge funds* :
- xiii. Estimateurs à partir de volatilités historiques analogues au modèle standard du risque de marché
 - xiv. *Ticker* Bloomberg : BHEDGE index (les volatilités doivent être multipliées par deux)
 - xv. Modèle identique pour toutes les monnaies
- f. Volatilités de l'immobilier :
- xvi. Estimateurs à partir de volatilités historiques analogues au modèle standard du risque de marché (écart-type des rendements logarithmiques annualisés)
 - xvii. Pour l'immobilier résidentiel en Suisse : IAZI Investment Real Estate Performance Index (Renditeliegenschaften), voir <https://www.iazicifi.ch/indizes> (les volatilités doivent être multipliées avec le facteur 1,3), index DBCHREE pour toutes les autres expositions
 - xviii. Modèle DBCHREE pour toutes les monnaies; excepté pour CHF aussi pour l'immobilier résidentiel.
- g. Volatilités implicites des taux de change et taux de change :
- xix. Term : 10
 - xx. *Ticker* Bloomberg : EURCHFV10Y Curncy, USDCHFV10Y Curncy, GBPCHFV10Y Curncy
 - xxi. Taux de change selon le *template* SST
- h. Corrélations :
- xxii. Définies à partir de séries chronologiques *real world*
 - xxiii. Longueur des séries chronologiques à partir de mai 2005, procéder de manière analogue au modèle standard de risque de marché
4. Génération des scénarios d'évaluation : les entreprises génèrent ou se procurent les scénarios par leurs propres moyens.
5. Assurance qualité : les entreprises d'assurance consignent au moins les points suivants dans un rapport de calibration et d'implémentation qui doit être joint au rapport SST :
- a. Brève description de la méthode de calibration utilisée
 - b. Tests de calibration pour tous les facteurs utilisés, notamment représentations de la qualité d'ajustement
 - c. Tests martingales pour tous les facteurs entrant en ligne de compte
 - d. Tests de corrélation (comparaison des corrélations générées par le modèle calibré avec les corrélations historiques)

3 Evaluation par trajectoires

3.1 Autres affaires : modèle de *cash flow*

On applique le principe du *best estimate* (valeur estimative la meilleure possible) : les hypothèses actuarielles d'évaluation ne contiennent pas de suppléments implicites ou explicites de sécurité, de fluctuations ou autres.

Tous les flux de paiement entrants et sortants contractuellement garantis (primes, prestations) ainsi que les coûts doivent être pris en compte.

A cet égard, les points suivants doivent être respectés :

- **Etendue du bilan** : seul est considéré le portefeuille d'assurés au moment d'évaluation $t = 0$. Les futures affaires nouvelles n'en font pas partie.
- **Segmentation** : l'évaluation conforme au marché des engagements doit si possible être réalisée au niveau de la police/personne assurée. Il est également possible de procéder à des regroupements d'effectifs plausibles.
- **Périodicité** : en règle générale, la projection est réalisée sur une base annuelle. Les *cash flows* au cours de l'année sont pris en compte en étant actualisés en conséquence. Une évaluation basée sur une approche en cours d'exercice (mensuelle, par ex.) est également autorisée.
- **Horizon** : en principe, tous les *cash flows* entre le moment d'évaluation $t = 0$ et la date d'expiration complète (attendue) de toutes les polices doivent être pris en compte. Pour des raisons pratiques, la projection des *cash flows* est interrompue après 50 ans dans les rapports. Les valeurs éventuellement encore attendues après la dernière année de projection sont agrégées et ajoutées de manière additive à la dernière année de projection. L'actualisation des valeurs au-delà de 50 ans s'effectue par la mise à jour continue des taux à terme (*forward rates*) de l'année dernière de la courbe des taux sous-jacente. Si la valeur absolue de la valeur nette ainsi déterminée du *cash flow* de la dernière année de projection atteint plus de 1% de la valeur absolue de la valeur actualisée du *cash flow* global, la méthode appliquée doit être décrite dans le rapport SST.

Dans le cas d'une évaluation stochastique, il est possible de se baser sur la durée de projection, habituelle en l'occurrence, de 40 ans. Si la dernière année de projection devait encore faire apparaître des positions de bilan importantes, la dissolution du bilan devrait être traitée dans le cadre d'une adaptation au modèle standard soumise à approbation ou dans le cadre d'un éventuel modèle interne partiel.

- **Réassurance** : Les prestations de réassurance doivent être intégrées dans les *cash flows*.
- **Excédents** : Les excédents doivent être pris en compte s'ils ne peuvent plus être annulés (excédents garantis, par ex.).
- **Impôts, dividendes** : Les impôts sur les sociétés et les dividendes ne doivent pas être pris en compte.
- **Réserve mathématique, revenus des placements** : Les réserves mathématiques ainsi que les gains et pertes sur placements non réalisés ne sont pas intégrés dans les *cash flows* puisqu'il n'y a pas d'entrée ou de sortie d'argent.

- **Coûts** : La projection des coûts doit se faire conformément au principe de continuité de l'exploitation (*going concern*)⁴ en tenant compte de l'inflation des coûts prédéfinie par la FINMA. Il faut s'assurer que tous les coûts sont pris en considération (également les frais généraux ou *overhead*). En particulier pour les portefeuilles en run-off, le modèle de coûts doit être décrit et documenté en détail.
- Outre les primes, les autres recettes éventuelles liées à chacun des contrats d'assurance doivent être prises en compte (rétro-commissions des assurances-vie liées à des fonds de placement, par ex.).

La modélisation stochastique des facteurs de risque suivants dans le cadre d'une évaluation trajectoire par trajectoires nécessite au sens des articles 45 et 46 OS une adaptation soumise à approbation, ou un modèle interne :

- inflation,
- rendement du dividende.

Fin janvier, la FINMA publie des hypothèses d'inflation pour le franc suisse et l'euro, qui doivent être utilisées par toutes les entreprises d'assurance-vie pour évaluation conforme au marché de leurs engagements. Ces hypothèses concernent tant l'inflation des coûts que l'inflation des salaires pour les secteurs d'activité dans lesquels les primes et les prestations futures dépendent des hypothèses d'évolution des salaires de chaque secteur.

D'éventuelles dérogations ne sont possibles que dans le cadre d'une adaptation soumise à approbation.

3.2 Modèle d'assurance LPP

3.2.1 Bases

Doivent être pris en compte les contrats d'assurance existant au moment $t = 0$ ainsi que tous les autres engagements de l'entreprise d'assurance juridiquement contraignants à ce moment, y compris les contrats d'affiliation existants.

Pour simplifier, on part du principe que seule la durée des contrats d'affiliation est déterminante dans le modèle standard. On suppose en outre que la durée résiduelle est d'environ deux ans et qu'une durée de projection de deux ans est donc appliquée.

On dénote par durée de projection la durée pendant laquelle les avoirs de vieillesse des assurés actifs d'un contrat sont projetés dans le modèle. Les rentes de vieillesse, de survivants ou d'invalidité déjà en cours à la fin de la durée de projection sont également prises en compte au-delà de cette durée, en

⁴ Le principe de continuité de l'exploitation consiste à tenir compte de l'*intégralité* des coûts, mais en les ventilant proportionnellement (dans la mesure du possible) entre les polices modélisées (et les affaires nouvelles non modélisées). S'agissant de « l'étendue du bilan », on définit en quelque sorte une approche hybride : pas d'affaires nouvelles, mais des hypothèses « comme si » des affaires nouvelles étaient conclues, mais seulement au prorata de « l'étendue » définie.

fonction de chacune des causes de sortie endogènes de 2^e ordre, et doivent être indiquées en conséquence.

Les sociétés pour lesquelles il n'est pas possible d'émettre cette hypothèse doivent le signaler à la FINMA afin de discuter d'une adaptation soumise à approbation.

3.2.2 Exigences générales relatives au modèle de *cash flow*

Le modèle standard est basé sur une modélisation en intervalles de temps annuels qui tombent toujours à la fin de l'année.

Il repose en outre sur l'hypothèse selon laquelle la valeur temporelle des options et garanties est négligeable. Outre la courbe des taux sans risque, aucune autre donnée économique n'est donc nécessaire pour la modélisation des intérêts.

Le modèle standard se fonde sur l'hypothèse selon laquelle tous les volants de sécurité du modèle peuvent être considérés comme porteurs de risque.

Il s'agit plus particulièrement d'un modèle d'évaluation déterministe.

Dans la suite du document, les valeurs qui doivent être inscrites dans le SST-Life-Template sont repérées par l'icône d'une disquette (📁) suivie de l'indication de la ligne correspondante dans la feuille de calcul « L_CF Group Life » du template du cash flow.

Habituellement, les modèles d'évaluation existants ne modélisent pas les portefeuilles sur la base des contrats individuels, mais regroupent les contrats en *model points* appropriés. Cette approche est également admissible dans le modèle standard.

Cette possibilité, tout comme d'autres dérogations par rapport à l'approche du modèle standard décrite ci-après, sont envisageables dans la mesure où, ajoutées à d'autres éléments négligés ou simplifiés selon l'article 42 OS pour la détermination du SST, elles ne conduisent pas à une distorsion importante des résultats. Elles doivent être documentées comme il se doit avec les analyses destinées à évaluer l'importance.

3.2.3 Evolution du portefeuille : évaluation des engagements au moment $t = 0$

3.2.3.1 Bases

L'évaluation au moment $t = 0$ a lieu en partant du principe que tous les paramètres sont déterminés en admettant que les activités sont poursuivies sous leur forme actuelle.

Les dérogations à ce principe sont certaines décisions prises au sujet du modèle qui vont dans le sens d'une simplification du modèle et de l'utilisation d'hypothèses autant que possible standardisées. Cela concerne notamment la détermination du montant des primes dans la projection (📁 lignes 28, 29, 30), qui est calculée à partir des tarifs approuvés en vigueur (la prise en compte d'adaptations de

primes futures *hypothétiques* n'est pas autorisée). Si un tarif devait être maintenu, il faudrait partir du principe que celui-ci n'est pas modifié.

Pour l'évaluation des engagements d'assurance-vie selon l'approche standard SST, les excédents déjà attribués au preneur d'assurance ne sont pas considérés comme étant porteurs de risque.

La valeur de la meilleure estimation des engagements, est composée de la somme de la valeur actuelle escomptée sans risque des *cash flows* pendant la projection et de la valeur actuelle, au moment $t = 0$, des rentes de vieillesse, de survivants et d'invalidité à la fin de la projection, qui sont versées au-delà de la durée de projection.

3.2.3.2 Portefeuille des personnes actives / avoirs de vieillesse

Tous les actifs sont projetés sur la durée de la projection. Ensuite, soit l'avoir de vieillesse, soit la rente résultant de cet avoir est pris en compte en tant que paiement sortant.

A cet effet, il convient de faire la distinction entre les assurés dont le départ à la retraite est attendu dans l'étendue du bilan et les autres assurés. En cas de départ à la retraite dans l'étendue du bilan, ce sont les paiements sortants qui résultent de la rente calculée avec le taux de conversion pour toute la durée de celle-ci qui doivent être pris en compte à la place de l'avoir de vieillesse actuel. Pour les autres assurés, c'est-à-dire pour ceux dont le départ à la retraite n'est pas attendu dans l'étendue du bilan, il convient en revanche de prendre en compte l'avoir de vieillesse à verser en tant que paiement sortant unique à la fin de la projection.

Au total, on détermine ainsi, sur la base de la structure d'âge et des taux de bénéficiaires de rentes observés, la part de chaque avoir de vieillesse pour laquelle un départ à la retraite est attendu pendant la durée de projection, et on procède au prorata, conformément aux définitions ci-dessus. Cela signifie qu'en relation avec ces départs à la retraite, le capital porteur de risque au moment $t = 0$ est corrigé des pertes sur taux de conversion attendues dans l'étendue du bilan.

1. Les sorties ou prestations de sortie attendues en raison du décès et de l'invalidité (☑ lignes 36/37) pendant la durée de projection sont modélisées sur la base des causes de sortie endogènes de 2^e ordre décès et invalidité.
2. La possibilité d'annulation de contrats d'affiliation n'est pas modélisée. Par conséquent, il n'y a pas de sorties ou de prestations de sorties attendues y afférentes pendant la durée de projection.
3. Les versements attendus de rentes et de capital à la retraite (☑ lignes 38/39) sont – sauf réglementations légales contraires – pris en compte sur la base de la moyenne du ou des taux de versements en capital endogènes de l'entreprise effectivement réalisés au cours des cinq dernières années disponibles.
4. Les prestations de rente attendues pour les bénéficiaires de rentes futurs dans le régime obligatoire sont déterminées sur la base des taux de conversion exogènes prédéfinis par la FINMA, à partir de l'avoir de vieillesse obligatoire concerné (☑ ligne 73). A cet égard, la FINMA se fonde sur la loi en vigueur.
5. Les prestations de rente attendues pour les bénéficiaires de rentes futurs dans le régime surobligatoire sont déterminées sur la base des tarifs acceptés pour l'année à venir (c'est-à-dire la période d'un an à partir de $t = 0$), à partir de l'avoir de vieillesse surobligatoire concerné (☑

ligne 74), autrement dit sur la base des taux de conversion subobligatoires de l'entreprise devant effectivement être utilisés pour les tarifs et ayant été approuvés par l'autorité de surveillance.

6. Des dérogations à ce qui précède pour les périodes de projection futures ne sont possibles que si des baisses tarifaires plus importantes des taux de conversion subobligatoires sont déjà prévues et ont été communiquées à l'autorité de surveillance.
7. L'avoir de vieillesse constitué dans le cadre du régime obligatoire pendant la durée de projection (☑ ligne 73), qui est soumis à l'intérêt minimum LPP, est déterminé sur la base de la rémunération minimale exogène prédéfinie par la FINMA. Le montant de la rémunération minimale est maintenu constant pendant toute la durée de la projection.
8. L'avoir de vieillesse constitué dans le cadre du régime subobligatoire pendant la durée de projection (☑ ligne 74) est – sous réserve d'adaptations tarifaires déjà acceptées – déterminé sur la base de la rémunération endogène effectivement utilisée actuellement par l'entreprise dans le régime subobligatoire.
9. La rémunération de l'intégralité de l'avoir de vieillesse doit toujours être au moins égale à zéro.
10. A la fin de la durée de projection, l'avoir de vieillesse sort totalement (☑ ligne 35). (Cela correspond à un *cash flow* à la fin de la deuxième année.) Seules les rentes de vieillesse et d'invalidité en cours attendues (☑ lignes 37/39) restent dans l'entreprise et sont prises en compte avec la valeur actuelle (dépendante des intérêts).
11. Par souci de simplification, les entrées en service et les départs (c'est-à-dire les changements de poste) ne sont pas modélisés. Cela signifie que les mutations du portefeuille d'assurés actifs se limitent aux départs dus à la retraite, au décès et à l'invalidité ainsi qu'à d'éventuelles entrées liées à des réactivations. Aucune mutation n'est effectuée sur la base d'un changement d'employeur.
12. Pour les cotisations d'épargne, il n'est pas tenu compte d'une éventuelle inflation des salaires. Ainsi, seule l'inflation des coûts attendus est prise en compte.

3.2.3.3 Rentes de vieillesse, de survivants et d'invalidité

Les *cash flows* des rentes de vieillesse qui débutent avant l'expiration de la durée de projection⁵ sont pris en compte avec les coûts qui y sont liés et contribuent ainsi à l'évaluation, à raison de leur valeur actuelle (dépendante des intérêts); ils participent ainsi directement au calcul du capital cible. Les sorties attendues du collectif des bénéficiaires de rentes de vieillesse pendant toute la durée de versement des rentes sont modélisées sur la base des causes de sortie endogènes de 2^e ordre décès.

Les *cash flows* attendus des rentes de survivants qui font partie des rentes de vieillesse ci-dessus, tout comme les *cash flows* des rentes de survivants qui débutent avant l'expiration de la durée de projection, doivent être pris en compte conformément à la sortie de 2^e ordre.

Les rentes d'invalidité en cours ainsi que les nouvelles rentes d'invalidité qui naissent pendant la durée de projection sont projetées pendant toute leur durée.

⁵ Par exemple, pour la durée de projection supposée allant du 1^{er} janvier 2018 au 31 décembre 2019 (deux ans), il s'agit précisément des rentes qui débutent jusqu'au 31 décembre 2019 inclus et non de celles qui débutent au 1^{er} janvier 2020 ou plus tard.

- Les sorties attendues du collectif des bénéficiaires de rentes d'invalidité pendant la durée de versement des rentes sont prises en compte sur la base de la sortie endogène décès et réactivation (2^e ordre).
- A l'expiration de la durée de projection, on part du principe que l'avoir de vieillesse constitué appartenant à la rente d'invalidité disparaît.⁶

Ainsi, pour les bénéficiaires de rentes d'invalidité qui atteignent l'âge de la retraite avant l'expiration de la durée de projection, les pertes liées aux taux de conversion sont prises en compte : dans ce cas, il n'y a pas d'avoir de vieillesse à la fin de la durée de projection, mais une rente de vieillesse en cours.

Remarque : les rentes d'invalidité qui naissent pendant la durée de projection peuvent aussi être compensées dans le modèle au moyen d'une prestation en capital du montant de la valeur actuelle des prestations d'invalidité attendues.

3.2.3.4 Fonds pour la compensation du renchérissement

Les ressources affectées à ce fonds constituent des provisions destinées à financer la compensation du renchérissement des rentes de risque LPP (rentes de survivants et d'invalidité). Nous partons de l'hypothèse simplificatrice que les primes de renchérissement correspondent exactement aux charges constituées par les coûts et les prestations. Pour simplifier, nous admettons ainsi que le volume du fonds de renchérissement au moment $t = 0$ permet exactement de compenser le renchérissement futur des rentes de survivants et d'invalidité. Son évolution n'est donc pas modélisée; la modélisation du renchérissement des rentes de survivants et d'invalidité est également ignorée.

3.2.3.5 Polices de libre passage

Doit être prise en compte comme engagement la valeur actuelle des prestations de toutes les polices de libre passage conçues sous la forme d'une assurance mixte, escomptée avec la courbe de taux sans risque actuelle et calculée avec les bases *best estimate* pour la biométrie, les annulations et les coûts.

Pour les polices de libre passage dont la rémunération est fixée chaque année, on admet une durée de détention de deux ans, ce qui correspond à la durée de projection du modèle. Cela signifie que la sortie du montant déposé est supposée intervenir à l'expiration des deux ans. Ici aussi, notamment, on suppose qu'il n'y a pas d'annulation, contrairement aux polices de libre passage conçues comme des assurances mixtes.

3.2.3.6 Placements de capitaux

Les actifs sont évalués à la valeur conforme au marché au moment $t = 0$. Une projection dans le modèle de projection n'est nécessaire que dans la mesure où elle permet d'en déduire les coûts de placement. Si cela peut être effectué au moyen d'un *proxy* se basant sur les passifs, il n'est pas nécessaire de projeter les actifs dans le modèle de projection.

⁶ Les *cash flows* des rentes d'invalidité ainsi que l'exonération des primes correspondante sont toutefois modélisés et contribuent au calcul du capital cible à raison de leur valeur actuelle (dépendante des intérêts).

3.2.3.7 Processus de risque et de frais

Le processus de risque concernant les actifs est modélisé pendant la durée de projection au moyen des primes de risque (sur la base des tarifs approuvés⁷) (☑ ligne 29) et des charges afférentes aux prestations de risque (en se fondant sur les bases endogènes correspondantes de 2^e ordre) (☑ ligne 75).

- Les adaptations de tarif ne sont prises en compte que si elles ont déjà été soumises et formellement approuvées.
- Sinon, on suppose que les tarifs actuels restent inchangés pour la durée de projection.

Le processus de frais pendant⁸ la durée de projection est modélisé de la même façon :

- Le processus de frais (☑ lignes 30, 43) est modélisé sur la base des primes de frais des tarifs approuvés (☑ ligne 30) et des bases endogènes correspondantes de 2^e ordre pour les frais déterminés sur la base des valeurs moyennes des cinq dernières années disponibles.
- Les frais de gestion annuels sont soumis à l'inflation des coûts.
- Les frais de placement annuels se réfèrent toujours aux placements existant juste avant la fin de l'année. En particulier, la deuxième année, ils se réfèrent au montant des placements *avant* la sortie de l'avoir de vieillesse tandis que la troisième année, ils se réfèrent au montant des placements *après* la sortie de l'avoir de vieillesse.

Remarque : Ainsi, pour le calcul des sensibilités, on part aussi du principe que les tarifs existants sont maintenus. Compte tenu de la courte durée de projection, cela n'est pas contradictoire avec les exigences de l'OS en la matière.

Remarque : Une autre option consiste à projeter la marge du processus de risque et de frais, en %, directement via l'évolution de l'effectif. Dans le processus de risque des actifs, cette marge correspond à la marge actuelle prise en compte dans le calcul du tarif. Compte tenu de la brève durée de la projection, la possibilité pour l'entreprise d'assurance de procéder à une adaptation des marges est négligée.

3.2.3.8 Déduction pour risque d'intérêt

Une éventuelle déduction pour risque d'intérêt relative à l'avoir de vieillesse sortant n'est pas prise en compte dans le modèle.

⁷ On entend par « tarifs approuvés » le tarif approuvé pour l'année en cours ainsi que les éventuels tarifs déjà approuvés pour les années futures, le tout dernier tarif approuvé devant toutefois être actualisé sans être modifié pour les années suivantes dans le modèle.

⁸ Les prestations versées sous la forme de rentes englobent les frais tarifaires y afférents.

3.3 Tous les portefeuilles : Hypothèses pour l'évaluation au moment $t = 1$

3.3.1 Bases

Par souci de simplification, on suppose en outre que les affaires nouvelles souscrites durant la période d'un an compensent entièrement les affaires sortantes (hypothèse dite de stationnarité). Cela signifie que ce sont exactement les mêmes contrats que pour $t = 0$ qui sont évalués, mais sur la base des hypothèses « $t = 1$ » précisées à l'article 2 al. 2 OS-FINMA.

Pour l'évaluation au moment $t = 1$, on considère ainsi que l'entreprise est en liquidation (*run-off*). Contrairement à l'évaluation au moment $t = 0$, il faut donc choisir des paramètres qui décrivent une perspective de *run-off*.

3.3.2 Paramètres pour l'évaluation au moment $t = 1$

Par rapport aux indications figurant dans les chapitres 3.1 et 3.2, les paramètres pour l'évaluation présentent la différence suivante :

- En raison du passage à une situation de *run-off*, il existe un *cash flow* supplémentaire pour les frais fixes occasionnés pendant la liquidation du portefeuille ("provision pour frais fixes SST"). On part de l'hypothèse que la valeur actuelle de ce *cash flow* est de 15 millions de francs suisses plus 0,075 % de la valeur conforme au marché des actifs de l'entreprise d'assurance au moment $t = 0$, mais au plus de 50 millions de francs suisses, et qu'elle doit être prise en compte en tant que provision inscrite au bilan au moment $t = 1$. (Cela signifie que le *cash flow* n'est pas modélisé de manière explicite.)⁹

Pour le reste, les définitions, restrictions et règles figurant aux chapitres 3.1 et 3.2 s'appliquent.

4 Risque actuariel

Le modèle standard applicable au risque d'assurance-vie décrit la modification centrée du capital porteur de risque (après réassurance passive) sur la base des événements survenant dans le domaine des risques d'assurance-vie. A cet effet, on suppose, comme hypothèse du modèle, que cette modification peut faire l'objet d'une décomposition additive en plusieurs modifications en raison des facteurs de risque suivants : mortalité, longévité, invalidité, réactivation, frais, annulation et choix d'un capital. En ce qui concerne les frais et l'annulation, on établit de nouveau une distinction entre les facteurs de risque qui ont un impact sur la LPP et ceux qui ont un impact sur les autres affaires. Chacune de ces composantes est représentée par une variable aléatoire de loi normale centrée réduite dont le quantile à 0,5 % doit être déterminé sur la base de l'évaluation d'une sensibilité prédéfinie.

L'écart-type correspondant σ de chaque facteur de risque s'obtient ainsi à partir de la formule du α -quantile pour une loi normale centrée réduite X qui est donnée par

⁹ Cf. règle dans le *template*.

$$q_{\alpha}(X) = \inf\{x | P[X \leq x] \geq \alpha\} = \sigma\Phi^{-1}(\alpha)$$

où $q_{\alpha}(X)$ désigne le α -quantile de X et Φ est la fonction de distribution d'une variable aléatoire suivant une loi normale centrée réduite.^{10,11}

Les corrélations sont définies comme suit :

Tableau 1: Matrice de corrélation entre les facteurs de risque

	Mortalité	Longévité	Invalité	Réactivation	Frais	Annulation	Option capital	Frais LPP	Annulation LPP
Mortalité	1	-0,75	0,25	0	0	0	0	0	0
Longévité	-0,75	1	0	0	0	0	0,25	0	0
Invalité	0,25	0	1	-0,75	0,25	0	0	0,25	0
Réactivation	0	0	-0,75	1	0	0	0	0	0
Frais	0	0	0,25	0	1	0,5	0	0,5	0,5
Annulation	0	0	0	0	0,5	1	0	0,5	0,5
Option capital	0	0,25	0	0	0	0	1	0	-0,5
Frais LPP	0	0	0,25	0	0,5	0,5	0	1	0,5
Annulation LPP	0	0	0	0	0,5	0,5	-0,5	0,5	1

Les facteurs de risque « frais LPP » et « annulation LPP » n'ont un impact spécifique que sur les affaires LPP ; par conséquent, les facteurs de risque « frais » et « annulation » ne concernent que les autres affaires (c'est-à-dire toutes les affaires à l'exception des affaires LPP). En ce qui concerne les autres facteurs de risque, aucune distinction n'est faite entre les affaires LPP et les autres affaires ; ils ont donc toujours un impact sur l'intégralité des affaires d'assurance-vie. Par conséquent, les parties grisées de la matrice ne concernent que les assureurs qui gèrent des affaires LPP.

Les sensibilités prédéfinies pour chaque facteur de risque sont énumérées ci-après :

- Mortalité : augmentation relative permanente de la mortalité de 15 %.
Dans le modèle d'assurance LPP, concerne les assurés actifs ; dans les autres affaires, l'intégralité des branches à l'exception de toutes les assurances de rentes¹².
- Longévité : réduction relative permanente de la mortalité de 15 %.

¹⁰ Soit $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x \exp\left(-\frac{1}{2}y^2\right) dy$.

¹¹ Pour une valeur négative, $|\sigma|$ est pris comme écart-type et le signe du facteur de risque est renversé (multiplication par -1).

¹² Autrement dit les portefeuilles dans les branches d'assurance A3.2 « Assurance individuelle de rente », A2.3 « Assurance de rentes liée à des parts de fonds de placement » et A2.6 « Assurance de rentes liée à des fonds cantonnés ou à d'autres valeurs de référence » selon l'OS, annexe A.

Dans le modèle d'assurance LPP, concerne les bénéficiaires de rentes ; dans les autres affaires, toutes les assurances de rentes.

- Invalidité : augmentation relative permanente des probabilités d'invalidité de 25 %.
- Réactivation : réduction relative permanente des probabilités de réactivation de 40 %.
- Frais : augmentation permanente de tous les frais des autres affaires de 25 %.
- Annulation : augmentation relative permanente des taux de résiliation des autres affaires suisses de 15 %.¹³
- Option capital : augmentation / réduction relative permanente du pourcentage de versement en capital de 10 %.

Remarque : Toutes les polices des branches d'assurance A1 « Assurance collective sur la vie dans le cadre de la prévoyance professionnelle », A3.2, A2.3 et A2.6 qui prévoient une telle option. La déviation d'un montant de 10 % est appliquée sur le choix (versement d'un capital ou d'une rente) qui est inférieur à 50 %. En principe, il convient de choisir la déviation qui a pour effet d'augmenter le risque (au niveau du portefeuille). Pour la LPP, par exemple, il faut donc tabler sur une réduction permanente.

- Frais LPP : augmentation permanente de tous les frais des affaires LPP de 25 %.
- Annulation LPP : augmentation relative permanente des taux de résiliation des affaires LPP de 40 %.¹³

En fonction des caractéristiques du portefeuille concret, il est possible qu'une adaptation des paramètres ci-dessus ou l'intégration d'autres facteurs de risque¹⁴ soit nécessaire pour reproduire la situation en matière de risques. Les adaptations de cette nature sont considérées comme des adaptations spécifiques à l'entreprise au sens de l'article 9 al. 3 OS-FINMA et doivent être soumises à la FINMA pour approbation avant leur utilisation.

Portefeuilles étrangers

Pour portefeuilles étrangers il faut utiliser les sensibilités prédéfinies pour le marché suisse, excepté:

- Annulation : augmentation relative permanente des taux de résiliation des autres affaires étrangères de 25 %.¹³

Les éventuels effets de diversification entre les affaires suisses et les affaires étrangers sont négligés. En conséquence il faut déterminer pour chaque facteur de risque la sensibilité totale.

Au Liechtenstein, les affaires peuvent être traitées comme les affaires suisses, si les affaires sont comparables aux affaires suisses standard.

¹³ Les adaptations suivantes du modèle standard ne sont pas soumises à approbation, conformément à l'article 9 al. 3 OS-FINMA: Pour les sous-portefeuilles où une déviation vers le bas augmente le risque, les *diminutions* relatives permanentes suivantes des taux de résiliations sont admises pour déterminer le risque: 15% pour les autres affaires, 40% pour les affaires LPP et 25% pour les affaires étrangères. La sensibilité sur l'ensemble du portefeuille pour les résiliations résulte alors de l'addition des déviations défavorables de chacun des sous-portefeuilles.

¹⁴ Par exemple, prise en compte du facteur de risque « rétrocessions » pour les assurances-vie liées à des fonds de placement.

5 Montant minimum (*market value margin*, MVM)

Pour déterminer le montant minimum (notamment le regroupement des différentes composantes), nous renvoyons à la « Description technique du modèle standard pour l'agrégation et le montant minimum ». Dans la suite du document, nous nous limitons à décrire la dérivation de MVM_{Leben} et la façon dont le capital risque futur sur une année est déterminé pour les risques d'assurance EK_t^{Ver} ($t = 1, 2, \dots$).

Pour les composantes du capital risque futur sur une année EK_t^{Ver} , on suppose que celles-ci évoluent sur la base des composantes correspondantes de EK_0^{Ver} proportionnellement à un *pattern* de *run-off*.

Afin de déterminer le calcul du capital risque futur sur une année EK_t^{Ver} , les risques actuariels des années futures sont approximés au moyen des facteurs de risque actuariels $VTR_{n,0}$ ($VTR_{n,0}$ est une variable aléatoire) pondérés avec des valeurs de référence judicieuses $\alpha(n, t)$ en fonction du type de risque n (cf. tableau ci-après). Nous désignons par \widehat{VTR}_t l'approximation de VTR_t :

$$VTR_{n,t} = \alpha(n, t) \cdot VTR_{n,0}$$

$$\widehat{VTR}_t = \sum_{n=1}^N VTR_{n,t}$$

Le Tableau 2 énumère les types de risque au moyen desquels la contribution des risques actuariels à la modification du capital porteur de risque VTR_t est décomposée entre les différentes composantes $VTR_{n,t}$. Ici $VTR_{n,0}$ se fonde sur la modélisation et le paramétrage du risque actuariel tel qu'il est obtenu à $t = 0$.

Comme valeurs de référence pour $VTR_{n,0}$, nous utilisons les valeurs actuelles normalisées des *cash flows* $c(n, t)$:

$$\alpha(n, t) = \frac{\sum_{\tau=t}^T \frac{D_{\tau}}{D_t} \cdot c(n, \tau)}{\sum_{\tau=0}^T D_{\tau} \cdot c(n, \tau)},$$

où $D_t = \frac{1}{(1+r_{0,t})^t}$ désigne les facteurs d'escompte résultant de la courbe de taux sans risque utilisée.

Notons que $c(n, t)$ en tant que *cash flow* attendu est une valeur déterministe et que, selon la définition ci-dessus, $\alpha(n, 0) = 1$. Cette approche est pertinente car $VTR_{n,t}$ désigne la modification de la valeur actuelle des *cash flows* $c(n, t)$ et que l'on attend plutôt une proportionnalité de $VTR_{n,t}$ par rapport à la valeur actuelle correspondante (et non par rapport au *cash flow* correspondant).

Tableau 2: Facteurs de risque actuariels

Type de risque n	Cash flow attendu $c(n, t)$
Mortalité	Capital exposé au risque
Longévité	Versement de rentes de vieillesse

Type de risque n	Cash flow attendu $c(n, t)$
Invalidité	Prime de risque d'invalidité
Taux de réactivation	Versement de rentes d'invalidité en cours
Frais / frais LPP	Cash flows respectifs des frais
Annulation / annulation LPP	Versements respectifs liés aux annulations (restitution de l'avoit de vieillesse ou de la valeur de rachat)
Option capital	Versement du capital en cas de vie à l'âge de la retraite

Comme dans le modèle de risque actuariel, nous supposons que pour tous les $t = 0, \dots, T$, le vecteur $(VTR_{n,t})_{n=1,\dots,N}$ suit la loi normale multivariée centrée avec la matrice de covariante K . Ainsi, le risque actuariel total \widehat{VTR}_t suit une loi normale centrée avec l'écart type $\sigma_t = \sqrt{\alpha_t' \cdot K \cdot \alpha_t}$, où $\alpha_t = (\alpha(n, t))_{n=1,\dots,N}$ et α_t' est la transposée de α_t . Enfin,

$$EK_t^{Ver} = -ES_{1\%}(\widehat{VTR}_{t-1})$$

Etant donné que $(VTR_{n,t})_{n=1,\dots,N}$ suit la loi normale multivariée centrée, on a aussi :

$$(EK_t^{Ver})^2 = \sum_{n,m} EK_{n,t}^{Ver} \cdot R_{m,n} \cdot EK_{m,t}$$

où R est la matrice de corrélation des différents types de risque actuariels issus du modèle de risque actuariel. En outre,

$$EK_{n,t}^{Ver} = -ES_{1\%}(VTR_{n,t-1})$$

avec les déviations relatives du facteur de risque n au niveau de l'*expected shortfall* individuel (ES d'une loi normale à un niveau de confiance de 99 %), qui est estimé selon le modèle de risque actuariel.

Le montant minimum MVM_{Leben} spécifique à la branche s'obtient donc en tant que

$$MVM_{Leben} = COC \cdot \sum_{t=1}^{\infty} D_t EK_t^{Ver},$$

où COC désigne le taux de coût du capital prédéfini par la FINMA.

6 Exigences relatives au rapport

6.1 Description du *template* SST Vie

Le fichier Excel « SST-Life-Template.xlsx » (ci-après « *template* SST Vie ») sert à l'établissement des rapports concernant les hypothèses économiques, notamment pour l'utilisation éventuelle d'un GSE, ainsi que des *cash flows* d'évaluation. Ces derniers doivent être indiqués séparément en fonction de

la monnaie et de la branche ; en ce qui concerne les branches, il convient de faire la distinction entre le LPP, l'assurance-vie individuelle classique et les activités liés à des fonds de placement.

6.2 Connexions avec le *template* SST principal

Pour les autres calculs SST, l'outil R est à disposition. Le *template* SST servant de fichier source à cet effet doit dans tous les cas être entièrement rempli.

Les paragraphes qui suivent indiquent à quel endroit les données calculées dans le *template* SST Vie doivent être reportées dans le *template* SST et quelles sont les données supplémentaires à l'assurance-vie devant être saisies dans le *template* SST en tant que fichier d'entrée du package R *sstCalculation* pour effectuer les calculs.

6.2.1 Données pour le risque d'assurance Vie

Dans la feuille de calcul « Life » du *template* SST, il faut indiquer l'impact de la déviation des différents facteurs de risque sur le capital porteur de risque, à savoir la différence entre RTK_0 avant la déviation de chaque facteur de risque et RTK_0 après. Normalement, il devrait donc s'agir d'un chiffre négatif. En ce qui concerne la modélisation, il convient de se référer au chapitre 4 du présent document.

6.2.2 Données pour le risque de marché

La valeur EC des *liability cash flows* est prévue comme donnée source pour le modèle de risque de marché. Dans la feuille de calcul « Insurance Cashflows » du *template* SST, les *cash flows* nets agrégés (*primes – prestations – frais*) après réassurance doivent être indiqués pour toutes les branches Vie (excepté les affaires concernant les fonds de placement) tels qu'ils sont inscrits dans le *template* SST Vie, c.-à-d. séparément par branches et par monnaies (ils sont reliés dans la feuille de calcul « L_input_sst_template » du *template* SST Vie). Les passifs qui ne font pas partie de ce reporting, mais font partie des cash flows utilisé dans le risque de marché, doivent être décrits et expliqués dans le rapport SST (dans la section sur le risque de marché).

S'il n'est pas possible de démontrer que la TVOG n'est pas substantielle, elle doit être prise en compte au moyen des sensibilités delta. Les affaires concernant les fonds de placement ainsi qu'une éventuelle TVOG à considérer sont modélisés dans le modèle standard pour le risque de marché via des sensibilités delta. Il convient d'entrer les valeurs correspondantes dans la feuille « Delta Terms ».

6.2.3 Détermination du montant minimum

Pour définir et modéliser le montant minimum (sans tenir compte des risques de marché non *hedgeables* [non couvrables]), nous renvoyons au chapitre 5 du présent document. Les *cash flows* $c(n, t)$ qui y sont spécifiés doivent être reportés directement dans la feuille de calcul « Life MVM » du *template* SST.

Le risque de marché non *hedgeable* est pris en compte dans le montant minimum en recourant à un modèle factoriel qui utilise la variable auxiliaire \widehat{BE}_{life} , cf. le document « Description technique du mo-

dèle standard pour l'agrégation et le montant minimum ». \widetilde{BE}_{life} doit être calculé par l'entreprise conformément à la spécification et entré dans le template SST. En règle générale on aura $\widetilde{BE}_{life} = BE_{life} \geq 0$.

Les calculs du montant minimum sont réalisés entièrement dans l'outil « R-Tool ».

6.2.4 Données pour le capital porteur de risque

Dans la feuille de calcul « RBC » du *template* SST, il faut reporter la valeur de RTK_1 , qui correspond à une situation de *run-off*. Cf. chapitre 3.3 du présent document.

7 Changements par rapport à la version précédente

Ci-dessous figurent les modifications de contenu par rapport à la version précédente du 31 octobre 2024, qui vont au-delà de simples corrections (fautes d'orthographe, références incorrectes, etc.):

- Section 2.2 : ajout de la possibilité d'utiliser la version à un facteur du modèle de Hull-White. La référence de la section 3f vii a été mise à jour.
- Sections 3.1 et 3.3 : présentation plus claire des aspects de la modélisation des coûts