



# Ligne directrice

---

Titre	Test de suffisance du capital des sociétés d'assurance vie (2023) - Chapitre 11 Agrégation et diversification des risques
Category	Normes de fonds propres
Date	31 juillet 2022
Sector	Sociétés d'assurance vie et de secours mutuels
Date d'entrée en vigueur	1 <sup>er</sup> janvier 2023

---

## Table des matières

---

### 11.1. Diversification intra-risque

- 11.1.1 Risque de niveau et de tendance de la mortalité – crédit pour diversification entre les produits fondés sur la survie et ceux fondés sur les décès
- 11.1.2 Crédits pour risque de morbidité
- 11.1.3 Risques de mortalité et de morbidité - Crédit pour volume du portefeuille

### 11.2 Diversification inter-risque

- 11.2.1 Exigence pour risque d'assurance (I)
- 11.2.2 Exigence pour risque diversifié (D)
- 11.2.3 Exigence pour risque non diversifié (U)
- 11.2.4 Exigence diversifiée ajustée (K)

### 11.3 Coussin de solvabilité de base

L'agrégation des risques s'entend de l'approche utilisée pour calculer la valeur totale de tous les éléments de risque. Lorsque l'agrégation des risques produit des résultats inférieurs à la somme de tous les éléments de risque individuels, cela donne lieu à un crédit pour diversification.



## 11.1. Diversification intra-risque

Les crédits pour diversification sont appliqués aux composantes précises des exigences pour risque de mortalité et de morbidité établies au chapitre 6. Le crédit visé à la section 11.1.1 est calculé net de la réassurance agréée. Aux fins du calcul du coussin de solvabilité de base servant à déterminer les ratios du TSAV, les facteurs de fluctuation statistique de la section 11.1.2 sont calculés nets de la réassurance agréée. S'agissant des coussins de solvabilité  $CS_1$ ,  $CS_2$  et  $CS_3$  définis à la section 6.8, les facteurs de fluctuation statistique sont calculés nets de la réassurance agréée et des éléments additionnels propres au calcul. Puisque les exigences pour polices avec participation sont calculées de façon distincte (section 9.1.2), il n'y a pas de crédit pour diversification intra-risque entre les risques similaires de blocs de polices avec participation et de blocs de polices sans participation.

### 11.1.1 Risque de niveau et de tendance de la mortalité – crédit pour diversification entre les produits fondés sur la survie et ceux fondés sur les décès

Un crédit pour diversification est calculé entre les produits fondés sur la survie souscrits individuellement et les produits fondés sur les décès souscrits individuellement. Le crédit pour diversification est d'abord déterminé en calculant les composantes de risque de niveau et de risque de tendance de mortalité pour l'ensemble des produits fondés sur la survie souscrits individuellement et des produits fondés sur les décès souscrits individuellement. La composante globale pour risque de niveau et de tendance de mortalité suppose qu'il y a un facteur de corrélation de -75 % entre les produits fondés sur la survie et ceux fondés sur les décès et est calculée selon la formule suivante :

$$CR_{\text{agrégé}} = \sqrt{CR_S^2 + CR_D^2 - 1,5 \times CR_S \times CR_D}$$

où

- $CR_{\text{agrégé}}$  est la composante globale pour risque de niveau et de tendance de mortalité (après diversification) pour tous les produits fondés sur la survie et sur les décès;
- $CR_S$  est la somme des exigences individuelles pour risque de niveau de mortalité et risque de tendance de mortalité pour les produits fondés sur la survie déterminées d'après les sections 6.2.2 et 6.2.3,

respectivement;

- $CR_D$  est la somme des exigences individuelles pour risque de niveau de mortalité et risque de tendance de mortalité pour les produits fondés sur les décès déterminés d'après les sections 6.2.2 et 6.2.3, respectivement.

Le crédit pour diversification est égal à la différence entre la somme des composantes de risque de niveau et de risque de tendance de la mortalité pour les produits fondés sur la survie et ceux fondés sur les décès (sections 6.2.2 et 6.2.3) et la composante globale du risque de niveau de mortalité et du risque de tendance calculée à l'aide de la formule ci-dessus, soit :

$$\text{Crédit pour diversification} = CR_S + CR_D - CR_{\text{agrégé}}$$

### 11.1.2 Crédits pour risque de morbidité

Les exigences de capital pour risque de morbidité calculées à la section 6.4 pour certains produits sont réduites par multiplication de l'exigence par un facteur de fluctuation statistique (FFS). Pour chaque FFS, les expositions sont agrégées par produit dans chaque territoire avant l'application du FFS. Par exemple, toutes les expositions à l'invalidité dans un territoire sont agrégées, y compris l'invalidité individuelle – assurés actifs, l'EP individuelle – assurés actifs, l'invalidité individuelle – assurés inactifs, l'ILD collective – assurés inactifs, l'EP individuelle et collective – assurés inactifs, et l'ICD collective – assurés actifs et inactifs, avant l'application du FFS.

#### 11.1.2.1 Crédit pour risque de niveau

Les FFS au titre de la morbidité pour risque de niveau sont calculés de la manière suivante :

##### Invalidité

$$FFS_B = 1, \text{ si } B \leq 42\,000\,000 \$ \quad 0,9 + \frac{648}{B}, \text{ si } B > 42\,000\,000 \$$$

où  $B$  est l'exigence de capital pour risque de niveau.

##### MG

$$FFS_{MN} = 1, \text{ si } MN \leq 300\,000\,000 \$ \quad 0,15 + \frac{14\,722}{MN}, \text{ si } MN > 300\,000\,000 \$$$



où  $MN$  est le montant nominal total.

## SLD

$$\text{FFS } B = 1, \text{ si } B \leq 75\,000\,000 \$ \quad 0,5 + 4\,330 B, \text{ si } B > 75\,000\,000 \$$$

où  $B$  est l'exigence de capital pour risque de niveau.

### 11.1.2.2 Crédit pour risque de volatilité

Les FFS au titre de la morbidité pour risque de volatilité sont calculés de la manière suivante :

#### Invalidité

$$\text{FFS } B = 1, \text{ si } B \leq 6\,000\,000 \$ \quad 0,7 + 734 B, \text{ si } B > 6\,000\,000 \$$$

où  $B$  est l'exigence de capital pour risque de volatilité.

#### MG

$$\text{FFS } MN = 1, \text{ si } MN \leq 300\,000\,000 \$ \quad 0,15 + 14\,722 MN, \text{ si } MN > 300\,000\,000 \$$$

où  $MN$  est le montant nominal total.

## SLD

$$\text{FFS } B = 1, \text{ si } B \leq 3\,000\,000 \$ \quad 0,3 + 1\,212 B, \text{ si } B > 3\,000\,000 \$$$

où  $B$  est l'exigence de capital pour risque de volatilité.

#### Voyages et crédit

$$\text{FFS } B = 1, \text{ si } B \leq 5\,000\,000 \$ \quad 0,2 + 1\,788 B, \text{ si } B > 5\,000\,000 \$$$

où  $B$  est l'exigence de capital pour risque de volatilité.

#### Assurance médicale et dentaire (incluant les autres produits A et M)

$$\text{FFS } B = 1, \text{ si } B \leq 3\,000\,000 \$ \quad 0,7 + 519 B, \text{ si } B > 3\,000\,000 \$$$

où  $B$  est l'exigence de capital pour risque de volatilité.

### 11.1.3 Risques de mortalité et de morbidité - Crédit pour volume du portefeuille

Un crédit pour diversification est accordé dans tous les territoires à l'intérieur de la composante de risque de niveau des exigences de capital pour risque de mortalité et risque de morbidité. Pour chacune des exigences d'incidence au titre des risques de mortalité et de morbidité et de cessation au titre du risque de morbidité qui concerne un bloc de polices dans un certain territoire, la composante de l'exigence pour risque de niveau peut être réduite de :

$$0,5 \times ( L_0 - L_1 )$$

où  $L_0$  représente la composante de risque de niveau du bloc calculée à l'aide des facteurs de volatilité et de fluctuation statistique s'appliquant au territoire, et  $L_1$  correspond à la composante du risque de niveau du bloc calculée à l'aide des facteurs de volatilité et de fluctuation statistique reposant sur les volumes d'affaires groupés pour tous les territoires.  $L_0$  et  $L_1$  sont tous deux calculés exclusion faite de toute forme de réassurance.

## 11.2 Diversification inter-risque

Après leur calcul individuel, les composantes de chaque risque sont groupées en trois étapes. Premièrement, une exigence pour risque d'assurance ( $I$ ) postérieur à la diversification est calculée. Deuxièmement, une exigence diversifiée non ajustée pour tous les risques ( $D$ ) est calculée en groupant l'exigence nette pour le risque d'assurance et les exigences pour risque de crédit et pour risque de marché. Cette exigence diversifiée non ajustée est comparée à l'exigence non diversifiée ( $U$ ) représentant la somme des composantes de chaque risque. L'exigence diversifiée ajustée ( $K$ ) est calculée d'après  $D$  et  $U$ .

L'assureur qui souhaite obtenir un crédit pour produits avec participation ou produits ajustables (chapitre 9) ou pour les réserves au titre de la réassurance non agréée ou de la fluctuation des sinistres de réassurance section 6.8) doit recalculer les quantités  $I$ ,  $D$ ,  $U$  et  $K$  pour un ou plusieurs sous-ensembles de son portefeuille de polices.

### 11.2.1 Exigence pour risque d'assurance (I)

L'exigence pour risque d'assurance  $I$  est obtenue en groupant les composantes du risque d'assurance à l'aide d'une matrice de corrélation. La formule de  $I$  est la suivante :

$$I = \sum_{i,j=1}^7 \rho_{ij} \times (IR_i - 0,5 \times LT_i) \times (IR_j - 0,5 \times LT_j) + PC$$

où :

- $IR_i$  est le capital requis pour le risque d'assurance  $i$  avant le crédit pour polices participantes et produits ajustables;
- $LT_i$  est la somme des composantes tendance et niveau du risque d'assurance  $i$ , ( $LT_i$ , la composante niveau et tendance du risque de dépense, est zéro);
- $PC$  est l'exigence relative au risque d'assurance multirisque provenant de filiales consolidées qui souscrivent des polices d'assurance vie et des polices d'assurance multirisque (section 6.7);
- $\rho_{ij}$  est le facteur de corrélation entre les risques d'assurance  $i$  et  $j$ , comme l'indique la matrice de corrélation suivante :

## Facteur de corrélation entre les risques d'assurance

i\j	Mortalité	Longévité	Incidence et réclamations – Morbidité	Cessation de morbidité	Sensible aux déchéances	Fondé sur les déchéances	Dépenses
Mortalité	1	-0,25	0,5	-0,25	0,25	0	0,5
Longévité	-0,25	1	-0,25	0,5	0,25	-0,25	0,25
Incidence et réclamations – Morbidité	0,5	-0,25	1	0,25	0,5	0	0,5
Cessation de morbidité	-0,25	0,5	0,25	1	0,5	-0,25	0,5
Sensible aux déchéances	0,25	0,25	0,5	0,5	1	-0,5	0,5
Fondé sur les déchéances	0	-0,25	0	-0,25	-0,5	1	-0,25
Dépenses	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5	-0,25	1

Cependant,  $l$  ne peut être inférieur à la valeur la plus élevée de  $IR_i - 0,5 \times LT_i + PC$  pour un risque d'assurance  $i$  compris dans la matrice de corrélation.

### 11.2.2 Exigence pour risque diversifié (D)

L'exigence diversifiée non ajustée  $D$  pour tous les risques est calculée en groupant les exigences pour les risques de crédit et de marché et l'exigence pour le risque d'assurance. La corrélation supposée entre les deux catégories de risque est de 50 %. Par conséquent :

$$D = A^2 + AI + I^2$$

où

- $A$  est la somme des exigences pour le risque de crédit (pour les éléments au bilan et hors bilan) et le risque du marché;

- $I$  représente l'exigence pour risque d'assurance, décrite à la section précédente.

### 11.2.3 Exigence pour risque non diversifié (U)

L'exigence pour risque non diversifié  $U$  est calculée ainsi :

$$U = \sum_{i=1}^7 IR_i + PC + A$$

où  $IR_i$ ,  $A$  et  $PC$  sont définis aux sections 11.2.1 et 11.2.2.

### 11.2.4 Exigence diversifiée ajustée (K)

Après le calcul des exigences pour risque diversifiées et non diversifiées  $D$  et  $U$ , l'exigence diversifiée ajustée  $K$  pour le risque d'assurance, de crédit et de marché est calculée :

$$K = 4.5 U + 1.10 LT + \max(14 U - 7 LT - 62 D, 60 + 2 D - 2 U - LT), 0$$

où :

$$LT = \sum_{i=1}^7 LT_i$$

#### Exemple du calcul de l'exigence diversifiée ajustée

Supposons que les exigences pour risque d'assurance vie relatives à un bloc de polices dans un territoire, et les composantes de niveau et de tendance correspondantes, s'établissent comme suit :



Risque d'assurance vie	Composante brute ( $IR_i$ )	Composantes niveau et tendance ( $LT_i$ )
Mortalité	1 000 000	700 000
Longévité	3 000	3 000
Incidence de morbidité	50 000	10 000
Cessation de morbidité	2 500	1 000
Sensible aux déchéances	300 000	150 000
Fondé sur les déchéances	100 000	40 000
Dépenses	10 000	0
Total	1 465 500	904 000

Supposons par ailleurs que les autres exigences relatives au bloc s'établissent ainsi :

Risque	Composante
Risque de crédit	200 000
Risque de marché	75 000
Risque d'assurance multirisque	25 000

Pour pouvoir calculer l'exigence totale  $K$  pour le bloc, il faut tout d'abord calculer les quantités  $IR_i - 0,5 \times LT_i$  pour chacun des risques d'assurance vie :

Risque d'assurance	$IR_i - 0,5 \times LT_i$
Mortalité	650 000
Longévité	1 500
Incidence de morbidité	45 000
Cessation de morbidité	2 000
Sensible aux déchéances	225 000
Fondé sur les déchéances	80 000
Dépenses	10 000

L'exigence  $I$  pour risque d'assurance s'obtient par la somme des composantes susmentionnées et l'utilisation de la matrice de corrélation spécifiée à la section 11.2.1, à laquelle on ajoute l'exigence pour risque d'assurance multirisque :

$$I = \sum_{i,j=1}^7 \rho_{ij} \times (IR_i - 0,5 \times LT_i) \times (IR_j - 0,5 \times LT_j) + PC = 764\,421 + 25\,000 = 789\,421$$

Vu que la plus grande valeur de  $IR_i - 0,5 \times LT_i + PC$  est de 675 000, la valeur de  $I$  n'est pas majorée pour tenir compte de ce minimum.

A s'obtient par l'addition des exigences pour risque de crédit et risque de marché :

$$A = 200\,000 + 75\,000 = 275\,000$$

ce qui permet de calculer l'exigence pour risque diversifié,  $D$  :

$$D = \sqrt{A^2 + AI + I^2} = 957\,027$$

L'exigence pour risque non diversifié,  $U$ , s'obtient comme suit :

$$U = \sum_{i=1}^7 IR_i + PC + A = 1\,465\,500 + 25\,000 + 275\,000 = 1\,765\,500$$

La dernière quantité à calculer pour obtenir  $K$  est  $LT$  :

$$LT = \sum_{i=1}^7 LT_i = 904\,000$$

$D$ ,  $U$  et  $LT$  étant connues, l'exigence diversifiée ajustée finale,  $K$ , est calculée ainsi :

$$K = 4.5 U + 1.10 LT + \max(14 U - 7 LT - 62 D, 60 + 2 D - 2 U - LT), 0 = 1\,517\,653$$

## 11.3 Coussin de solvabilité de base

Le coussin de solvabilité de base est égal à :

$$\gamma \times \sum K_{\text{sans part}} + \sum_i (K_{\text{part } i} - CR_i) - \sum_j CR_j - CG + GFD + RO$$

où :

- $\gamma$  est le facteur scalaire défini à la section 1.1.5
- $\sum K_{\text{sans part}}$  représente la somme des exigences  $K$  calculée pour le bloc de polices sans participation dans chaque territoire;
- la deuxième somme correspond à tous les blocs de polices avec participation admissibles et la troisième somme équivaut à tous les produits ajustables admissibles;
- $K_{\text{part } i}$  correspond à l'exigence diversifiée ajustée distincte  $K$  pour le bloc de polices avec participation  $i$ ;
- $CR_i$  est le crédit de participations pour le bloc de produits avec participation  $i$  calculé en vertu de la section 9.1.2;
- $CR_j$  représente le crédit ajustable pour produits ajustables  $j$  calculé en vertu de la section 9.2.2;
- $CG$  est le total de tous les crédits pour les dépôts des souscripteurs et les polices d'assurance collective en vertu des sections 6.8.2 et 6.8.3;
- $GFD$  représente l'exigence de capital pour risque lié à la garantie de fonds distincts;
- $RO$  représente l'exigence de capital pour risque opérationnel.