Rapport PFE

DIAKITE Abdoul Oudouss, ETTADLAOUI Othmane

Table of contents

## 1 Capital de Solvabilité Requis :

Le Capital de Solvabilité Requis (CSR) est une notion très importante dans les domaines d’assurance et de réassurance, il permet la garantie de tous les risques quantifiables auxquels les entreprises de ces domaines sont exposés. Le CSR correspond au capital dont a besoin une entreprise d’assurance ou de réassurance pour faire face à tous les risques qui peuvent survenir dans le futur et limiter la probabilité de ruine à 0,5%, c’est-à-dire à une seule occurrence tous les 200 ans.

Commençons d’abord par la définition des différents risques dans les secteurs d’assurance et de réassurance :

* **Risque de souscription** : le risque de perte ou de changement défavorable de la situation financière, en raison d’hypothèses inadéquates en matière de sinistralité, de tarification et de provisionnement.
* **Risque de marché** : le risque de perte ou de changement défavorable de la situation financière résultant, directement ou indirectement, de fluctuations affectant le niveau de la valeur des actifs, des passifs et des instruments financiers.
* **Risque de spread** (marge de crédit) : le risque de perte ou de changement défavorable de la situation financière résultant des changements touchant les marges additionnelles par rapport aux taux de référence exigée par les investisseurs sur les emprunts émis par des entités autres que l’Etat.
* **Risque de contrepartie** : le risque de perte ou de changement défavorable de la situation financière résultant d’un défaut de paiement d’une contrepartie ou d’une dégradation de sa qualité de crédit.
* **Risque opérationnel** : le risque de perte ou de changement défavorable de la situation financière résultant de procédures internes, de membres du personnel, de systèmes inadéquats ou défaillants, ou d’événements extérieurs.
* **Risque de concentration** : le risque de perte ou de changement défavorable de la situation financière résultant d’un manque de diversité des émetteurs auxquels l’entreprise d’assurances et de réassurance est exposée.

Selon le circulaire de l’ACAPS (l’Autorité de Contrôle des Assurances et de la Prévoyance Sociale) publié le premier Janvier 2020, Le capital de solvabilité requis est constitué de la somme des éléments suivants :

* Le capital de solvabilité requis de base.
* L’exigence de capital relative au risque opérationnel.
* L’ajustement visant à tenir compte de la capacité d’absorption des pertes par les assurés.
* L’ajustement visant à tenir compte de la capacité d’absorption des pertes par les impôts différés.

### 1.1 Le capital de solvabilité requis de base

Le capital de solvabilité requis de base est le montant total des exigences de capitaux liées aux risques de **marché**, de **concentration**, de **contrepartie**, de **souscription vie** et de **souscription non-vie** et ce, après application des coefficients de corrélations.

En d’autres termes, il s’agit du montant total des capitaux nécessaires pour faire face à ces divers types de risques. les exigences de capitaux sont évaluées individuellement pour chaque catégorie de risque, puis agrégées en appliquant les coefficients de corrélations, pour déterminer le capital de solvabilité requis de base. Cela permet aux compagnies d’assurance d’évaluer de manière précise les montants de capitaux nécessaires pour couvrir leurs risques spécifiques et d’assurer une solvabilité adéquate.

Le capital de solvabilité requis de base peut être écrit mathématiquement comme suit:

avec :

* Risk {Marché, Concentration, Contrepartie, Souscription Vie, Souscription Non - Vie}
* : Coefficients de corrélations.

avec la matrice de corrélations suivante:

|  | Marché | Concentration | Contrepartie | Sousc. vie | Sousc. non-vie |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Marché | 1 | x | x | x | x |
| Concentration | x | 1 | x | x | x |
| Contrepartie | x | x | 1 | x | x |
| Sousc. vie | x | x | x | 1 | x |
| Sousc. non-vie | x | x | x | x | 1 |

#### 1.1.1 EXIGENCE DE CAPITAL RELATIVE AUX RISQUES DE MARCHE

Pour l’exigence de capital relative au risque de marché, il est important de prendre en compte plusieurs sous-risques telle que, les sous-risques action, taux, immobilier, écart de taux et change. Chacun de ces sous-risques présente des caractéristiques uniques et nécessite une évaluation distincte. Une fois que les exigences de capitaux sont déterminées pour chaque sous-risque, elles sont agrégées pour obtenir l’exigence de capital total relative au risque de marché et ce, après application des coefficients de corrélations appropriés, ce qui permet de tenir compte des interdépendances et des corrélations entre ces différents sous-risques.

Mathématiquement l’exigence de capital relative au risque de marché peut être représentée comme suit

avec :

* RM {action, taux, immobilier, écart de taux et change}
* : Coefficients de corrélations.

##### 1.1.1.1 L’exigence de capital relative au risque action ()

Lorsqu’on parle de l’exigence de capital relative au risque action, il s’agit du montant de perte potentiel des fonds propres d’une institution financière résultant de baisses simultanées des valeurs des actions. Ce type de risque est lié à la volatilité et à la corrélation entre les différentes actions détenues dans le portefeuille d’action.

Les taux de baisse à appliquer pour le calcul de l’exigence précitée sont fixés pour les catégories d’actions suivantes:

• Actions cotées à long terme

• Autres actions cotées

• Actions non cotées à long terme

• Autres actions non cotées

• Entités d’infrastructures

##### 1.1.1.2 L’exigence de capital relative au risque de taux ()

L’exigence de capital relative au risque de taux représente le montant estimé de la perte maximale en fonds propres subir en raison de variations à la baisse ou à la hausse des taux d’intérêt appliquées à l’ensemble de ses actifs et passifs.

l’exigence de capital relative au risque de taux est une mesure essentielle pour évaluer et gérer les risques liés aux fluctuations des taux d’intérêt. Elle contribue à assurer la stabilité financière en prévoyant une réserve adéquate pour faire face aux pertes potentielles résultant de ces variations.

La formule mathématique peut s’écrire comme suit:

avec :

##### 1.1.1.3 L’exigence de capital relative au risque immobilier ()

L’exigence de capital relative au risque immobilier est la perte de fonds propres due à une baisse de X% de la valeur des actifs immobiliers.

Cette exigence est établie pour évaluer les réserves financières nécessaires face à une potentielle baisse de valeur des biens immobiliers pour minimiser les risques.

##### 1.1.1.4 L’exigence de capital relative au risque d’écart ()

L’exigence de capital relative au risque d’écart de taux est la perte de fonds propres due à l’application des taux de baisse à la valeur des titres de créances non émis ou non garantis par l’Etat.

Les taux de baisse à appliquer sont calculés en fonction de la duration et de la prime de risque à l’émission.

##### 1.1.1.5 L’exigence de capital relative au sous-risque de change ()

L’exigence de capital relative au sous-risque de change correspond à la somme des exigences de capitaux pour risque de change pour chaque devise étrangère.

L’exigence de capital pour risque de change pour chaque devise étrangère correspond à la plus élevée des exigences de capitaux suivantes:

* l’exigence de capital pour risque d’augmentation de la valeur de la devise étrangère par rapport au dirham.
* l’exigence de capital pour risque de diminution de la valeur de la devise étrangère par rapport au dirham.

L’exigence de capital pour risques d’augmentation ou de diminution de la valeur de la devise étrangère par rapport au dirham est egale à la perte de fonds propres qui résulterait des scénarios d’augmentation ou de diminution, respectivement de et , de la valeur de la devise étrangère par rapport au dirham.

avec : = {risque de change pour chaque devise étrangère } et

- augmentation : le risque d’augmentation de la valeur de la devise étrangère par rapport au dirham. - diminution : le risque de diminution de la valeur de la devise étrangère par rapport au dirham.

tel que:

#### 1.1.2 Exigence de capital relative au risque de contrepartie ()

L’exigence de capital relative au risque de contrepartie est le montant total des exigences de capitaux relatives aux sous-risques de contrepartie de *type 1* et de *type 2* , une fois les coefficients de corrélation appliqués.

avec :

##### 1.1.2.1 Exigence de capital relative au risque de contrepartie de type 1:

L’exigence de capital relative au risque de contrepartie de type 1 est calculé en fonction des montants de pertes en cas de défaut des cessionnaires, des cédantes et des organismes dépositaires, selon la méthode suivante: \*\* voir l’annexe 9\*\*

**1ère étape:** Calcul des pertes en cas de défaut des différentes contreparties .

* Pour un contrat de réassurance:

Où :

* : La meilleure estimation des engagements cédés au cessionnaire ;
* : la perte en cas de défaut du cessionnaire i ;
* : le montant des dépôts en espèces ou en valeurs du cessionnaire i ;
* : le montant d’atténuation du risque via les différents contrats de réassurance conclus avec le cessionnaire i. Il correspond à la différence entre les montants d’exigences de capital pour les risques de souscription vie et non-vie calculés compte non tenu de la réassurance et compte tenu de la réassurance.
* Pour un contrat d’acceptation:
* Où :
* : la perte en cas de défaut de la cédante i ;
* : le montant des dépôts en espèces déposés chez la cédante i ;
* : le montant des provisions techniques acceptées avec la cédante i
* Pour un avoir auprès d’un organisme dépositaire :
* Où :

- : la perte en cas de défaut de la banque i ;

**2ème étape:** Sommation des LGD par échelle de notation :

Pour chaque échelle de notation :

**3ème étape:** Calcul des volumes suivants :

Où :

* et: probabilités de défaut des contreparties j et k, établies conformément au tableau prévu au 2) de l’annexe n°12.
* et : somme des pertes en cas de défaut pour les contreparties dont la probabilité de défaut est, respectivement, de et.
* : somme couvrant toutes les expositions dont la probabilité de défaut est de .

**4ème étape:** Calcul du de la façon suivante :

##### 1.1.2.2 Exigence de capital relative au risque de contrepartie de type 2:

L’exigence de capital relative au risque de contrepartie de type 2 est le montant total des exigences de capitaux relatives aux risque de contrepartie des assurés, des intermédiaires et des autres contreparties :

avec :

1. L’exigence de capital relative au risque de contrepartie des assurés correspond à des créances relatives aux primes ou cotisations qui demeurent impayées six (06) mois après la date de leur émission. Les créances précitées s’entendent nettes de provisions.
2. L’exigence de capital relative au risque de contrepartie des intermédiaires correspond à des créances sur les intermédiaires d’assurances nettes de provisions.
3. L’exigence de capital relative au risque lié aux autres contreparties correspond à de la somme des créances de l’actif circulant, autres que les créances vis-à-vis de l’Etat des contreparties visées aux 1) et 2) ci-dessus et les montants des chèques et valeurs à encaisser, nettes de provisions et qui demeurent impayées pendant une période supérieure à six (06) mois.

#### 1.1.3 Exigence de capital relative au risque de concentration ()

L’exigence de capital relative au risque de concentration correspond à la perte des fonds propres due à la baisse des actifs associés aux ensembles d’émetteurs appartenant aux mêmes groupes.

Lorsque des émetteurs appartenant à des groupes spécifiques présentent des liens étroits et partagent des caractéristiques similaires, une baisse de la valeur de leurs actifs peut avoir un impact très important. Par conséquent, il est essentiel de prendre en compte cette concentration de risques lors de l’évaluation des réserves de capital requises.

Mathématiquement l’exigence de capital relative au risque de concentration correspond à la racine carrée de la somme des carrés des exigences de capitaux relatives au sous-risque de concentration relatifs aux différents groupes d’émetteurs.

avec

Pour chaque groupe d’émetteurs, l’exigence de capital relative au risque de concentration egale à de l’écart positif constaté entre le montant des placements de l’entreprise d’assurances et de réassurance, autres que les valeurs de l’Etat ou celles jouissant de sa garantie, relatifs à l’ensemble d’émetteurs appartenant au groupe précité et du total de ses placements.

#### 1.1.4 Exigence de capital relative au risque de souscription vie ()

L’exigence de capital relative au risque de souscription vie est la somme total des exigences de capitaux relatives aux sous-risques de mortalité, de longévité, de rachat, de frais et de catastrophe, on appliquant les coefficients de corrélations entre ces sous-risques.

Le sous-risque de mortalité concerne les pertes potentielles découlant de décès prématurés d’un assuré, tandis que le sous-risque de longévité se rapporte aux pertes potentielles résultant d’une durée de vie plus longue que prévue. Le sous-risque de rachat concerne les pertes potentielles liées aux retraits anticipés des contrats d’assurance-vie, aussi le sous-risque de frais porte sur les pertes potentielles engendrées par les coûts administratifs associés aux contrats. Et le sous-risque de catastrophe concerne les pertes potentielles résultant d’événements extrêmes tels que des catastrophes naturelles.

L’exigence de capital relative au risque de souscription vie permet de tenir compte des interdépendances entre ces différents sous-risques par l’applications des coefficients des corrélations entre ces eux, et de quantifier les réserves financières nécessaires aux compagnies d’assurance pour faire face aux pertes potentielles résultant des variations des facteurs liés à la mortalité, à la longévité, aux rachats, aux frais et aux catastrophes.

avec :

##### 1.1.4.1 Exigence de capital pour risque de mortalité ()

L’exigence de capital pour risque de mortalité correspond à la perte de fonds propres due à la hausse de des taux de mortalité retenus pour le calcul des provisions techniques prudentielles.

La hausse des taux de mortalité précitée ne s’applique qu’aux contrats d’assurance pour lesquels une hausse des taux de mortalité entraîne une augmentation des provisions techniques prudentielles.

##### 1.1.4.2 Exigence de capital pour risque de longévité ()

L’exigence de capital pour risque de longévité correspond à la perte de fonds propres qui résulterait de la baisse de des taux de mortalité retenus pour le calcul des provisions techniques prudentielles.

La baisse des taux de mortalité précitée ne s’applique qu’aux contrats d’assurance pour lesquels une baisse des taux de mortalité entraîne une augmentation des provisions techniques prudentielles.

##### 1.1.4.3 Exigence de capital pour risque de rachat ()

Commençons d’abord par la définition de quoi un rachaten assurance vie?

un rachat en assurance vie est un retrait. L’épargne placée sur ce contrat est disponible : les fonds ne sont pas bloqués et les assures peuvent les récupérer intégralement, ou en partie, à tout moment. On distingue :

• **Le rachat partiel** : les assures peuvent récupérer une fraction de la valeur du contrat – qui sera constituée d’une part de capital et d’une part d’intérêts capitalisés – s’ils ont par exemple besoin de liquidités pour un projet précis. Le rachat partiel permet de ne pas mettre un terme au contrat et de ne pas perdre l’antériorité fiscale.

• **Le rachat total** : les assures peuvent récupérer l’intégralité de la valeur de rachat de leur assurance vie, et leur contrat prend fin, entrainant la perte de l’antériorité fiscale.

L’exigence de capital pour risque de rachat est correspond au maximun entre les exigences de capitaux suivantes:

* L’exigence de capital pour risque de hausse des taux de rachat : cette exigence signifie la perte de fonds propre qui résulterait d’une revalorisation des provisions techniques prudentielles suite à une hausse de des taux de rachat retenus, en montant et en nombre. Toutefois, les taux de rachat augmentés de la hausse précitée ne doivent pas dépasser .

La hausse des taux de rachat précitée ne s’applique qu’aux contrats d’assurance pour lesquels une hausse des taux de rachat entraîne une augmentation des provisions techniques prudentielles.

* L’exigence de capital pour risque de baisse des taux de rachat : cette exigence correspond à la perte de fonds propre qui résulterait d’une revalorisation des provisions technique prudentielles due à une baisse de X% des taux de rachat retenus, en montant et en nombre.

La baisse des taux de rachat précitée ne s’applique qu’aux contrats d’assurance pour lesquels une baisse des taux de rachat entraîne une augmentation des provisions techniques prudentielles.

avec :

##### 1.1.4.4 Exigence de capital relative au risque de frais ()

L’exigence de capital relative au risque de frais correspond à la perte de fonds propres due à des augmentations combinées de :

* du montant de frais de gestion unitaire moyen retenu pour le calcul des provisions techniques prudentielles des opérations d’assurance vie, décès ou de capitalisation et des rentes découlant des opérations non-vie et ce, par sous-catégorie;
* par année de projection du montant de frais de gestion unitaire moyen précité.

##### 1.1.4.5 Exigence de capital relative au risque de catastrophe ()

L’exigence de capital relative au risque de catastrophe vie correspond à l’application d’un coefficient de aux montants des capitaux sous risque relatifs aux garanties en cas de décès nets de réassurance.

#### 1.1.5 Exigence de capital relative au risque de souscription non vie ()

L’exigence de capital relative au risque de souscription non-vie est la somme totale des exigences de capitaux relatives aux , une fois les coefficients de corrélation appliqués.

avec : et es le coefficient de corrélation.

##### 1.1.5.1 Exigence de capital relative au sous-risque de primes ()

L’exigence de capital relative au sous-risque de primes est le montant total des exigences de capitaux relatives aux sous-risques de primes par sous-catégorie et ce, après application des coefficients de corrélations.

avec : et es le coefficient de corrélation entre les sous-catégories des sous-risques de primes.

Pour chaque sous-catégorie, l’exigence de capital afférente au sous risque de primes est égale à X fois le produit de l’écart-type de primes et du montant des primes acquises augmenté de la provision pour primes non-acquises nettes de réassurance au titre de l’exercice inventorié.

avec :

##### 1.1.5.2 Exigence de capital relative au sous-risque de provisions ()

L’exigence de capital relative au sous-risque de provisions est la somme total des exigences de capitaux relatives aux sous-risques de provision par sous-catégorie, on prenant on considration les coefficients de correlation entre les sous-risques.

avec : et es le coefficient de corrélation entre les sous-catégories des sous-risques de provisions.

Pour chaque sous-catégorie, l’exigence de capital afférente au sous risque de provision est égale à X fois le produit de l’écart-type de provisions et du montant de la meilleure estimation des engagements pour sinistres nette de réassurance.

##### 1.1.5.3 Exigence de capital relative au risque de catastrophe non-vie

L’exigence de capital relative au risque de catastrophe non-vie correspond au racine carrée de la somme des carrés des exigences de capitaux relatives au sous-risque de catastrophe non-vie des garanties suivantes :

* Individuelles accidents et Invalidité ;
* Maladie;
* Accidents du travail et maladies professionnelles ;
* Responsabilité civile automobile des véhicules terrestres à moteur;
* Responsabilité civile (autre que la responsabilité civile automobile et la responsabilité civile résultant de l’emploi de véhicules fluviaux ou maritimes ou de l’emploi des aéronefs) ;
* Incendie ;
* Maritime corps, facultés et responsabilité civile résultant de l’emploi de véhicules fluviaux et maritimes ;
* Aviation corps et responsabilité civile résultant de l’emploi des aéronefs ;
* Marchandises transportées par voie terrestre ;
* Assurance récolte, grêle ou gelée et éléments naturels ;
* Crédit et caution

### 1.2 Exigence de capital relative au risque opérationnel ()

L’exigence de capital relative au risque opérationnel correspond à X% du capital de solvabilité requis de base.

### 1.3 Ajustement du capital de solvabilité requis

#### 1.3.1 Ajustement visant à tenir compte de la capacité d’absorption des pertes par les assurés ()

L’ajustement visant à tenir compte de la capacité d’absorption des pertes par les assurés egale au minimum de l’écart entre le capital de solvabilité requis de base calculées brutes et nettes d’absorption par les assurés, d’une part, et le montant des bénéfices discrétionnaires futures d’autre part.

#### 1.3.2 Ajustement visant à tenir compte de la capacité d’absorption des pertes par les impôts différés ()

L’ajustement visant à tenir compte de la capacité d’absorption des pertes par les impôts différés correspond au produit du taux d’impôts et le minimum de la somme du capital de solvabilité requis de base et l’exigence de capital relative au risque opérationnel diminuée de l’ajustement visant à tenir compte de la capacité d’absorption des pertes par les assurés, d’une part, et l’écart positif entre les impôts différés-passif et les impôts différés-actif, d’autre part.

|  |
| --- |
| Remarque |
| Dans le cas où l’écart entre les impôts différés-passif et les impôts différés-actif est négatif, l’ajustement précité est nul. |

## ANNEXE : Correspondance CORRESPONDANCE ENTRE ECHELLE DE NOTATION ET PROBABILITE DE DEFAUT

### Echelles de notation

* Pour les cessionnaires et les cédantes :

L’échelle de notation à retenir correspond à la notation financière la plus récente délivrée, durant les dix-huit (18) derniers mois, par l’une des agences de notation citées ci-dessous et ce, conformément au tableau de correspondance suivant :

| Echelle de notation | S&P | FITCH RATING | AM BEST |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Supérieure ou égale à AA | Supérieure ou égale à AA | Supérieure ou égale à AA |
| 2 | Inférieure à AA et supérieure ou égale à A | Inférieure à AA et supérieure ou égale à A | Inféieure à AA et supérieure ou égale à A |
| 3 | Inférieure A et supérieure ou égale à BBB | Inférieure A et supérieure ou égale à BBB | Inférieure à A et supérieure ou égale à BBB |
| 4 | Inférieure à BBB et supérieure ou égale à BB | Inférieure à BBB et supérieure ou égale à BB | Inférieure à BBB et supérieure ou égale à BB |
| 5 | Inférieure à BB | Inférieure à BB | Inférieure à BB |

En l’absence de notation financière délivrée, durant les dix-huit (18) derniers mois, par l’une des agences de notation financière précitées et en l’absence d’une notation financière équivalente justifiée, durant la même période, l’échelle de notation est retenue en fonction du ratio de solvabilité du cessionnaire ou de la cédante concerné et ce, conformément au tableau de correspondance suivant :

| Echelle de notation | Ratio de solvabilité |
| --- | --- |
| 1 | Supérieur à 175% |
| 2 | ]122% ; 175%] |
| 3 | ]95% ; 122%] |
| 4 | ]75% ; 95%] |
| 5 | Inférieur ou égale à 75% |

Dans les autres cas, l’échelle de notation la plus faible est retenue.

* Pour les organismes dépositaires :

L’échelle de notation à retenir correspond à la notation financière la plus récente délivrée, durant les dix-huit (18) derniers mois, par l’une des agences de notation citées ci-dessous et ce, conformément au tableau de correspondance suivant :

| Echelle de notation | S&P | FITCH RATINGS | MOODY’S |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Supérieure ou égale à AA | Supérieure ou égale à AA | Supérieure ou égale à Aa |
| 2 | Inférieure à AA et supérieure ou égale à A | Inférieure à AA et supérieure ou égale à A | Inférieure à Aa et supérieure ou égale à A |
| 3 | Inférieure A et supérieure ou égale à BBB | Inférieure A et supérieure ou égale à BBB | Inférieure A et supérieure ou égale à Baa |
| 4 | Inférieure à BBB et supérieure ou égale à BB | Inférieure à BBB et supérieure ou égale à BB | Inférieure à Baa et supérieure ou égale à Ba |
| 5 | Inférieure à BB | Inférieure à BB | Inférieure à Ba |

En l’absence de notation financière délivrée, durant les dix-huit (18) derniers mois, par l’une des agences de notation financière précitées et en l’absence d’une notation financière équivalente justifiée, durant la même période, l’échelle de notation est retenue en fonction du ratio de solvabilité de l’organisme dépositaire concerné et ce, conformément au tableau de correspondance suivant :

| Echelle de notation | Ratio de solvabilité |
| --- | --- |
| 1 | Supérieur à 21% |
| 2 | ]14,6% ; 21%] |
| 3 | ]11,4% ; 14,6%] |
| 4 | ]9% ; 11,4%] |
| 5 | Inférieur ou égale à 9% |

Dans les autres cas, l’échelle de notation la plus faible est retenue.

### Probabilités de défaut

La probabilité de défaut annuelle est établie en fonction de l’échelle de notation retenue en application des dispositions du 1) ci-dessus et ce, conformément au tableau de correspondance ciaprès :

| Echelle de notation | Probabilité de défaut annuelle |
| --- | --- |
| 1 | 0,010% |
| 2 | 0,050% |
| 3 | 0,240% |
| 4 | 1,200% |
| 5 | 4,200% |