

Mémoire présenté pour la validation de la Formation  
« Certificat d'Expertise Actuarielle »  
de l'Institut du Risk Management  
et l'admission à l'Institut des actuaires  
le

Par : SOPHIA GAZZOLA

Titre : Les méthodes de calcul des provisions techniques vie en vigueur en Europe, aux Pays-Bas et aux Etats-Unis : comparaison, analyse et application à un groupe.

Confidentialité :  NON  OUI (Durée :  1an  2 ans)  
Les signataires s'engagent à respecter la confidentialité indiquée ci-dessus

Membres présents du jury de l'Institut des actuaires :

---

---

---

Membres présents du jury de l'Institut du Risk Management :

---

---

---

---

---

---

---

Secrétariat :

Bibliothèque :

Entreprise : Autorité de Contrôle Prudenciel

Nom : et de Résolution

Signature et Cachet :

Directeur de mémoire en entreprise :

Nom : OLIVIER DESMETRE

Signature :



Invité :


Nom : \_\_\_\_\_

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(s) du candidat(s)





# Résumé

**Mots clés :** Best estimate, Régime d'équivalence, Bermudes, RBC, SCR, IAIS, ICS, BSCR, courbe des taux sans risque, ajustement pour volatilité (VA), Matching adjustment (MA), SBA, Solvabilité II

S'il existe au sein de l'UE des textes relatifs aux équivalences entre juridictions, la comparaison des cadres assurantiels de zones géographiques distinctes engendre de nombreuses difficultés. Le présent mémoire retient les juridictions UE, Bermudes et États-Unis, qui sont toutes les trois liées par des équivalences plus ou moins fortes. L'analyse de l'activité vie révèle deux approches très différentes : celle en vigueur aux États-Unis, où la norme comptable, qui plus est fragmentée par le système étatique, prévaut sur la valeur de marché ; et celle de l'UE basée sur la valeur de marché et sur l'actualisation des flux de trésorerie du passif via une courbe des taux sans risque construite à partir d'observations de marché et d'une méthode d'extrapolation. L'analyse des courbes des taux sans risque, fondamentales pour calculer les provisions techniques vie dans les cadres prudentiels type Solvabilité II ou Bermudes, révèle l'existence de mécanismes d'ajustement complexes et aux impacts significatifs. Ces mécanismes peuvent être proches dans l'esprit d'une juridiction à l'autre mais en réalité revêtir des différences importantes et ne pas affecter de la même façon les assureurs, comme le montrent le MA européen et le SBA bermudien.

S'il est très difficile d'avoir une idée des impacts sur le bilan aux États-Unis, la description du cadre américain, les travaux menés par certains groupes américains et les analyses marchés réalisées dans le cadre de l'IAIS montrent que l'environnement assurantiel américain serait beaucoup plus favorable en termes de ratio de couverture aux groupes européens.

Pour les Bermudes, le ratio simulé dans le mémoire est cohérent avec les éléments de marché évoqués dans le mémoire. Il apparaît que l'emploi de l'ajustement SBA, comparable au matching adjustment (MA) européen, permet aux assureurs bermudiens d'actualiser leurs *cash flows* au passif avec des taux d'actualisation bien plus élevés. En outre, si les règles en vigueur aux Bermudes convergent vers celles de Solvabilité II, le cadre bermudien reste marqué par une très grande volatilité des fonds propres.

# Abstract

**Keywords:** Best estimate, equivalence regime, Bermuda, RBC, SCR, IAIS, ICS, BSCR, yield curve, Risk free rate, Volatility adjustment, matching adjustment, SBA, Solvency II

While there are laws on equivalence across jurisdictions within the EU, there are many difficulties in comparing insurance frameworks within different geographical areas. This paper refers to the EU, Bermuda and the United States, all of which are linked by different degrees of equivalence. The analysis of life segment reveals two very different approaches: the accounting standard in the United States, which is more fragmented by the state system, is predominant over market value; and the EU market value-based approach using a risk-free interest rate curve based on market observations and an extrapolation method. The analysis of risk-free interest rate curves, fundamental to the calculation of life technical provisions in the Solvency II and Bermuda prudential frameworks, provides evidence of very complex adjustment mechanisms and significant impacts. These mechanisms might seem very similar at a first glance between each jurisdiction, but in reality they differ considerably and do not affect insurers in the same way, as demonstrated by the European MA and the Bermudian SBA.

While it is very difficult to obtain an idea of the balance sheet impacts in the United States, the description of the US framework, the publication of some US groups and the market analyses carried out by the IAIS show that the US insurance environment would be much more favorable in terms of solvency ratios to European groups.

For Bermuda, the ratio is consistent with the market elements mentioned in the paper. It appears that the use of the SBA adjustment, comparable to the European matching adjustment (MA), enables Bermudian insurers to discount their cash flows on the liabilities side with much higher discount rates. Moreover, while the rules applicable in Bermuda converge with Solvency's II, the Bermudian framework remains highly volatile, specifically regarding the own funds.

## Note de synthèse

La Directive Solvabilité II, entrée en vigueur en 2016, a favorisé le développement de la supervision des groupes d'assurance et facilité la convergence des pratiques via les travaux, publications et recommandations de l'AEAPP (Autorité européenne des assurances et des personnes, nommée usuellement par son acronyme anglais *European Insurance and Occupational Pensions Authority*, EIOPA). Toutefois, les groupes avec une activité à l'international hors UE restent soumis à des environnements assurantiels disparates selon les juridictions où ils sont implantés. Si la pandémie a ralenti la tendance d'internationalisation des groupes d'assurance les plus importants (de par leur taille de bilan, leur chiffre d'affaire, le nombre de juridictions où ils sont implantés ou encore par leur résultat net), l'internationalisation du monde assurantiel reste un enjeu fondamental tant pour les assureurs que pour les autorités de supervision. De fait, ce phénomène exige, pour les assureurs comme pour les superviseurs, de maîtriser les régimes comptables ou prudentiels en vigueur pour les filiales ou les succursales afin d'avoir une vision claire des risques afférents à chaque entité solo basée à l'étranger.

S'il existe au sein de l'UE des textes relatifs aux équivalences entre juridictions, la comparaison des cadres assurantiels de zones géographiques distinctes engendre de nombreuses difficultés. Ce travail demande de connaître les cadres en question et d'être capable de recueillir suffisamment d'informations et de données pertinentes afin d'établir une analyse cohérente, ce qui n'est pas forcément aisé vu les disparités des règles de *reporting* et de publications. Ces difficultés sont illustrées par les discussions en cours au sein de l'Association Internationale des Contrôleurs d'Assurance (*International Association of Insurance Supervisors*, IAIS), où les superviseurs des principaux marchés mondiaux, après avoir peiné à trouver un accord relatif à l'élaboration d'une norme internationale unique à Abou Dhabi en novembre 2019, doivent composer avec le refus de participer à la *Monitoring Period* de l'ICS des groupes français et néerlandais, et ne parviennent pas à parvenir à un compromis sur la comparabilité entre l'ICS de référence et le méthode d'agrégation (*Aggregation Method*, AM) nord-américaine.

### **Comment proposer une comparaison pertinente des calculs de provisions techniques vie, voire des ratios de couverture, vu les divergences méthodologiques des différentes juridictions ?**

Le présent mémoire propose un raisonnement en entonnoir afin de fournir une comparaison la plus pertinente et la plus concrète possible. Le fait de retenir les juridictions UE, Bermudes et États-Unis est justifié par l'actualité mais également par la relation triangulaire entre ces zones géographiques, toutes les trois liées par des équivalences plus ou moins fortes. L'idée de se consacrer à l'activité vie est justifiée par sa prédominance dans l'activité assurantielle mondiale, notamment en termes de montants de provisions techniques. Pour les provisions techniques, la marge de risque a été écartée du périmètre

d'étude en raison de sa complexité et de son aspect marginal en termes de proportion du BE vie. Toutefois, cet aspect marginal reste à nuancer du fait de l'impact que peut avoir la RM sur les fonds propres. Après une brève présentation des méthodes de calcul en vigueur pour les provisions techniques vie en Europe, aux Bermudes et aux États-Unis, le présent mémoire propose un tableau récapitulatif des principaux points de convergence et de divergence entre les trois juridictions :

Critères	UE	États-Unis	Bermudes
Autorité(s) de contrôle	EIOPA/ACPR en France	NAIC/Régulateurs étatiques/FIO/Fed	<i>Bermuda Monetary Authority (BMA)</i>
Marché	Fragmenté	Fragmenté	Fragmenté
Équivalence Solvabilité 2	n/a	Provisoire	Permanente
Type d'approche	<i>Risk-based</i> <i>Principles-based</i>	<i>Risk-based</i> <i>Rules-based/Principles-based</i>	<i>Risk-based</i> <i>Principles-based</i>
Bilan prudentiel spécifique	Oui, bilan économique en valeur de marché	Non, valeur comptable (basée sur les <i>statutory accounting principles, SAP</i> )	Oui, bilan économique en valeur de marché construit à partir des normes comptables GAAP.
Contrôle des groupes	Oui	Très faible (mais développement du GCC)	Oui
Reporting	Oui	Oui, reporting essentiellement concentré sur la conformité et non sur l'analyse des données	Oui
Provisions techniques	<i>Best Estimate + Risk Margin</i>	Provisions comptables	<i>Best Estimate + Risk Margin</i>
Actualisations des flux futurs	Oui. Courbe des taux sans risque avec ajustements	Les <i>cash flows</i> peuvent être actualisés selon les cas présentés par la PBR et expliqués dans la VM-20	Oui. Courbe des taux sans risque avec ajustements
Exigences de capital	MCR et SCR	<i>Authorized Control Level Risk-Based Capital (ACL RBC) Company Action Level RBC (CAL RBC)</i>	<i>Enhanced capital requirement (ECR) Bermuda Solvency Capital Requirement (BSCR) Minimum Solvency Margin (MSM)</i>
Risques pris en compte	Les risques de souscription et de marché sont dans l'ensemble pris en compte (absence du risque souverain en formule standard). Le risque de taux est bien pris en compte.	Risque de souscription, de taux, et de marché (absence des risques souverain et opérationnel), risque catastrophe surtout objet de travaux depuis quelques années seulement.	Les risques de souscription et de marché sont dans l'ensemble pris en compte, surtout suite aux modifications apportées depuis 2019 et entérinées en 2022.
Reconnaissance de la diversification entre les risques	Oui, via des matrices de corrélation	Oui, via des ajustements par covariance simple pour la diversification intermodules, mais pas de réelle diversification intramodules.	Oui, via des matrices de corrélation. La diversification est en cours d'amélioration pour mieux la prendre en compte.
Calculs alternatifs/modèles internes	Admis, autorisation par le superviseur	Partiellement admis Validation interne par l'actuariat	Admis, autorisation par le superviseur

Reconnaissance de l'absorption par les impôts différés	Oui	Impôts différés non reconnus en SAP	Travaux en cours sur le sujet, notamment depuis la révision 2019 2022.
Fonds propres	Net Asset Value à la valeur de marché	Excès des actifs sur les passifs, calculé selon les SAP	Actif net à la valeur de marché (VM calculée à partir des GAAP)
Tiering des fonds propres	Oui, 3 Tiers (selon disponibilité et capacité d'absorption des pertes)	Non	Oui, 3 Tiers
Rapports narratifs	ORSA (pour l'organe de décision) RSR (pour le superviseur) SFCR (pour le public)	ORSA ; États financiers	Commercial Insurer's Solvency Self Assessment (CISSA, équivalent de l'ORSA) Financial Condition Report (FCR, pour le public) Statutory Financial Report (SFR)

L'analyse de l'activité vie révèle deux approches très différentes : celle en vigueur aux États-Unis, où la norme comptable, qui plus est fragmentée par le système étatique, prévaut sur la valeur de marché ; et celle de l'UE basée sur la valeur de marché et sur l'actualisation des *cash flows* du passif via une courbe des taux sans risque construite à partir d'observations de marché et d'une méthode d'extrapolation. Cette dernière approche est celle retenue par l'IAIS pour la construction de sa norme internationale, l'ICS, preuve d'une tendance globale vers ce type de système, mais tendance lente et pénible du fait d'une résistance âpre des tenants de la vision américaine.

L'analyse des courbes des taux sans risque, fondamentales pour calculer les provisions techniques vie dans les cadres prudentiels type Solvabilité II ou Bermudes, montre l'existence de mécanismes d'ajustement complexes et aux impacts significatifs. Ces mécanismes peuvent être proches dans l'esprit d'une juridiction à l'autre mais en réalité revêtir des différences importantes et ne pas affecter de la même façon les assureurs, comme le montrent le MA européen et le SBA bermudien.

### Quels seraient les ratios de couverture d'un groupe d'assurance dans chacune des 3 juridictions?

Une courbe des taux proxy pour les États-Unis, ainsi que 5 scénarios, permettent d'observer le comportement des provisions vie du groupe fictif considéré, à fin 2020, dans différents environnements et dans différentes juridictions. Il apparaît qu'en scénario central, les provisions vie sont bien plus basses aux États-Unis qu'en UE ou aux Bermudes.

Fin 2020 (Md€)	UE	Bermudes	États-Unis
Scénario UPAJ	1 309,0	1 364,3	1 092,3
Scénario UPnoAJ	1 320,2	1 401,4	1 134,2
Scénario courbe nulle	1 523,3	1 523,3	1 523,3
Scénario 2020noAJ	1 414,7	1 521,0	1 279,5
Scénario central 2020AJ	1 402,3	1 379,3	1 232,1

Le présent mémoire propose, quand cela est possible, un impact marché afin de pouvoir comparer par la suite les impacts fonds propres et les impacts ratios de couverture observés de son propre modèle avec ceux constatés de manière agrégée pour chaque juridiction. Il explique ensuite les travaux d'un groupe américain qui a essayé de se livrer à l'exercice de comparaison pour les normes RBC et ICS. Enfin, avec des hypothèses fortes, le présent mémoire fournit, à partir d'un groupe d'assurance fictif, les ratios de couvertures obtenus en Europe, aux Bermudes et aux États-Unis à fin 2020 et à fin 2019.

	UE	Bermudes	États-Unis
Ratio à fin 2020	243%	265%	392%

S'il est très difficile d'avoir une idée des impacts sur le bilan aux États-Unis, la description du cadre américain, les travaux menés par certains groupes américains et les analyses marchés réalisées dans le cadre de l'IAIS montrent que l'environnement assurantiel américain serait beaucoup plus favorable en termes de ratio de couverture aux groupes européens.

Pour les Bermudes, le ratio est cohérent avec les éléments de marché évoqués dans le mémoire. Il apparaît que l'emploi de l'ajustement SBA, comparable au *matching adjustment* (MA) européen, permet aux assureurs bermudiens d'actualiser leurs *cash flows* au passif avec des taux d'actualisation bien plus élevés. En outre, si les règles en vigueur aux Bermudes convergent vers celles de Solvabilité II, le cadre bermudien reste marqué par une très grande volatilité.

**Les études de comparaisons internationales sont indispensables et doivent être poursuivies.**

L'analyse réalisée dans le présent mémoire montre que les équivalences entre l'UE et d'autres juridictions, en l'occurrence les Bermudes et les États-Unis, sont davantage motivées par des considérations politiques que par des éléments quantitatifs.

Pour les États-Unis, la littérature souligne globalement le retard du cadre américain sur le cadre européen. En outre, le statut de *reciprocal jurisdiction* accordé aux Bermudes, en équivalence totale avec l'UE, place en réalité les américains dans une situation d'équivalence avec l'Europe plus forte que celle prodiguée par l'équivalence provisoire dont ils jouissent actuellement avec l'UE. Cet état de fait est très problématique au regard des différences substantielles entre les cadres américain et européen et des divergences de vue culturelles à l'origine du blocage des discussions à l'IAIS.

Pour les Bermudes, l'équivalence totale semble également critiquable au regard de la volatilité des ratios bermudiens et de la facilité d'accès à des ajustements très favorables.

Quoi qu'il en soit, il semble désormais de plus en plus difficile de ne pas tenir compte des mécanismes et pratiques adoptés par d'autres juridictions à l'international. La période de la pandémie a certes vu un ralentissement de l'internationalisation des assureurs et réassureurs, mais il est probable que cette tendance soit provisoire et que le mouvement de développement à l'international poursuive son cours,



notamment en Asie où plusieurs États ont profondément remodelé leurs environnements assurantiels depuis le début de la décennie 2010. Même si les négociations à l'IAIS sur l'ICS venaient à échouer, le travail de comparaison devrait de toute façon se poursuivre, pour des raisons techniques mais également politiques comme l'a montré l'accord très récent entre les Bermudes et les États-Unis.

# Executive Summary

The Solvency II Directive, which came into force in 2016, promoted the development of supervision of insurance groups and facilitated the convergence of practices through the orientations, publications and recommendations of EIOPA. However, groups with international business outside the EU remain subject to different insurance environments depending on the jurisdiction in which they are based. Although the pandemic has slowed the trend of internationalization of the largest insurance groups (by their size, gross written premiums, number of jurisdictions in which they are based or net result), the internationalization of the insurance sector remains a key challenge for insurers and supervisors alike. This means that insurers and supervisors must be familiar with the accounting or prudential regimes applicable to subsidiaries or branches in order to have a clear picture of the risks inherent in each solo entity based abroad.

While there are laws on equivalence across jurisdictions within the EU, there are many difficulties in comparing insurance frameworks within different geographical areas. This work requires knowledge of the relevant frameworks and the ability to gather sufficient information and relevant data to produce a consistent analysis, which may not be easy given the disparity in reporting and publication rules. These difficulties are illustrated by the ongoing discussions at the International Association of Insurance Supervisors (IAIS), where supervisors from the world's leading markets, had struggled to reach an agreement on the development of a single international standard in Abu Dhabi in November 2019, because of the refusal to participate in ICS's monitoring period for French and Nederland insurances. Fail. They failed to reach a compromise on comparability between the reference ICS and the North American Aggregation Method (AM).

**In this context, how can we propose a meaningful comparison of the calculation of life technical provisions and even when possible, of solvency ratios, given the methodological differences in different jurisdictions?**

A proxy for the interest rates curve for the US jurisdictions, added to 5 more scenarios, allow for the following comment : the year end 2020 fictive group reserves in the US are lower than in the other jurisdictions.

YE 2020 (Md€)	UE	Bermuda	United States
Scenario UPAJ	1 309,0	1 364,3	1 092,3
Scenario UPnoAJ	1 320,2	1 401,4	1 134,2
Scenario courbe nulle	1 523,3	1 523,3	1 523,3
Scenario 2020noAJ	1 414,7	1 521,0	1 279,5
Scenario central 2020AJ	1 402,3	1 379,3	1 232,1

This paper proposes funnel reasoning to provide the most relevant and practical comparison possible. The EU, Bermuda and the United States are not only relevant, but also because of the triangular relationship between these geographical areas, all three linked by different levels of equivalence. The motivation for focusing on life segment is justified by its prevalence in global insurance activity, particularly in terms of amounts of technical provisions. For the technical provisions, the risk margin was excluded from the scope of the study due to its complexity and its marginal aspect in terms of its proportion to the total life volume. However, this marginal aspect has yet to be mitigated as the RM may have an impact on own funds. Following a brief presentation of the calculation methods for the technical provisions in Europe, Bermuda and the United States, the present paper provides a summary of the main points of convergence and divergence across the three jurisdictions:

Criteria	UE	US	Bermuda
Supervisors	EIOPA/ACPR in France	NAIC/State regulators/FIO/Fed	<i>Bermuda Monetary Authority (BMA)</i>
Market	Fragmented	Fragmented	Fragmented
Solvency II equivalence	n/a	Temporary	Permanent
Approach	<i>Risk-based</i> <i>Principles-based</i>	<i>Risk-based</i> <i>Rules-based/Principles-based</i>	<i>Risk-based</i> <i>Principles-based</i>
Specific prudential Balance sheet	Yes, BS in market value	No, accounting value based on <i>statutory accounting principles, SAP</i>	Yes, economic BS in market value derived from the GAAP
Group supervision	Yes	Very weak, work in progress with the GCC	Yes
Reporting	Yes	Yes, but mainly consistency reporting with few analysis	Yes
Technical provisions	<i>Best Estimate + Risk Margin</i>	Accounting reserves	<i>Best Estimate + Risk Margin</i>
Discounted cash flows	Yes, risk free rate with adjustments	Cash flows could be discounted according to the specific cases as described in the PBR and detailed in the VM-20.	Yes, risk free rate with adjustments
Capital requirements	MCR and SCR	<i>Authorized Control Level Risk-Based Capital (ACL RBC) Company Action Level RBC (CAL RBC)</i>	<i>Enhanced capital requirement (ECR)</i> <i>Bermuda Solvency Capital Requirement (BSCR) Minimum Solvency Margin (MSM)</i>
Risks modules	Underwriting and market risks are taken into account overall (no sovereign risk in the standard formula) including the interest rates risk.	Underwriting risk, interest rate risk, and market risk (no sovereign or operational risk), a risk that has been the subject of work for only a few years now.	Underwriting and market risks are taken into account on the whole, especially following changes since 2019 and approved in 2022.

Risk diversified ?	Yes, via correlation matrix	Yes, via simple covariance adjustments for cross-module diversification, but no real intra-module diversification.	Yes, via correlation matrices. Diversification is being improved to better reflect this.
Alternative computation or internal models ?	Yes, authorized by the supervisors	Partially admitted ; Actuarial validation	Yes, authorized by the supervisors
LACDT	Yes	No deferred tax in SAP	Work in progress on the subject, including since the 2019-2022 review.
Own Funds	Net Asset Value at market value	Excess of assets over liabilities, calculated according to SAP	Net asset at market value (VM calculated from GAAP)
Tiering of Own funds	Yes, 3 Tiers (by availability and loss-absorbing capacity)	No	Yes, 3 Tiers
Narrative	ORSA (pour l'organe de décision) RSR (pour le superviseur) SFCR (pour le public)	ORSA ; États financiers	Commercial Insurer's Solvency Self Assessment (CISSA, équivalent de l'ORSA) Financial Condition Report (FCR, pour le public) Statutory Financial Report (SFR)

The analysis of life segment reveals two very different approaches: the accounting standard in the United States, which is more fragmented by the state system, is predominant over market value; and the EU market value-based approach using a risk-free rate curve based on market observations and an extrapolation method. The latter approach is the one adopted by the IAIS when constructing its international standard, the ICS, which shows a global trend towards this type of system, but which is slow and difficult to implement because of the fierce resistance of proponents of the US view.

The analysis of risk-free interest rate curves, fundamental to the calculation of life technical provisions in the Solvency II and Bermuda prudential frameworks, provides evidence of very complex adjustment mechanisms and significant impacts. These mechanisms can seem to be closely aligned in each jurisdiction, but in reality they differ considerably and do not affect insurers in the same way, as demonstrated by the European MA and the Bermudian SBA.

### **What would be the coverage ratios of an insurance group in each of the 3 jurisdictions?**

Where possible, this paper proposes a market impact so that it can subsequently compare the capital impacts and the impacts of observed hedging ratios in its own model with those observed on an aggregate basis for each jurisdiction. Then, the paper explains the work of an American group that tried to perform the comparison exercise for RBC and ICS standards. Finally, with strong assumptions, this paper provides, based on a notional insurance group, Solvency ratios in Europe, Bermuda and the United States at end-2020 and end-2019.

YE 2020	EU	Bermuda	US
---------	----	---------	----

Solvency ratios	243%	265%	392%
-----------------	------	------	------

While it is very difficult to obtain an estimation of the balance sheet impacts in the United States, the description of the US framework, the work of some US groups and the market analyses carried out by the IAIS show that the US insurance environment would be much more favorable in terms of solvency ratios to European groups.

For Bermuda, the ratio is consistent with the market elements mentioned in the paper. It appears that the use of the SBA adjustment, comparable to the European matching adjustment (MA), enables Bermudian insurers to discount their cash flows on the liabilities side with much higher discount rates. Moreover, while the rules in force in Bermuda converge with those in Solvency II, the Bermudian framework remains highly volatile.

On going studies of international comparisons are indispensable and need to be continued.

The analysis in this paper shows that the equivalence between the EU and other jurisdictions, namely Bermuda and the United States, is more based on a political criteria than a quantitative one.

For the United States, the literature generally points to the US framework's lagging behind the European framework. Moreover, the reciprocal status of Bermuda as a fully equivalent country with the EU puts the Americans in a situation of equivalence with Europe greater than that of the temporary equivalence they currently benefit from the EU. This situation is very problematic given the huge differences between the American and European frameworks and the cultural differences that stirred up the discussions at the IAIS.

For Bermuda, full equivalence also seems to be questionable given the volatility of Bermudian ratios and the facility to use very favorable adjustments.

In any case, it now seems increasingly difficult to disregard the mechanisms and practices adopted by other international jurisdictions. While the pandemic period has seen a slowdown in the internationalization of insurers and reinsurers, it is likely that this trend will be temporary and the international development movement will continue to evolve, especially in Asia where several countries have radically overhauled their insurance environments since the beginning of the 2010s. Even if the IAIS negotiations were to fail, the comparative work should continue, for technical but also political reasons, as demonstrated by the very recent agreement between Bermuda and the United States.

# Remerciements

Je tiens tout d'abord, à remercier mon tuteur de mémoire au sein de l'ACPR, chef de brigade et actuaire, Olivier DESMETTRE qui m'a encadrée tout au long de ce mémoire. Je le remercie vivement pour l'intérêt qu'il a montré pour ce sujet, sa disponibilité et son expertise.

Je remercie également, Sébastien GILLES, actuaire et ancien adjoint au chef de brigade des groupes européens et étrangers au sein de l'ACPR, de m'avoir encouragée à poursuivre ma formation en actuariat.

J'ai une pensée pour mes camarades de promotion du CEA, William ARRATA, Timothée FLUTEAU et Paul REYMONDET-COMOY, qui ont suivi l'évolution de ce mémoire et m'ont encouragée à maintes reprises.

Je remercie également mes collègues de l'ACPR, Alyssar KHALIL pour ses partages de connaissance et Charles GOGER pour son aide précieuse, sa rigueur, sa disponibilité et son expertise reconnue sur les sujets internationaux.

Enfin, je remercie, mon fils et mon mari, Arthur et Charles, pour leur infinie patience et leur soutien inaltérable.

## Table des matières

<b>Résumé</b> .....	2
<b>Abstract</b> .....	3
<b>Note de synthèse</b> .....	4
Executive Summary .....	9
Remerciements.....	13
Table des matières.....	14
Introduction .....	19
Chapitre 1 Les enjeux de la supervision de groupe des organismes internationaux .....	21
1. Le cadre prudentiel de la supervision groupe en Europe .....	21
A. Les collèges de superviseurs .....	21
1. Composition minimale du Collège de contrôleurs européen.....	22
2. Extension du Collège des contrôleurs au niveau mondial et transsectoriel.....	22
3. Désignation et rôle des contrôleurs de groupe : .....	22
B. Les protocoles de confidentialité et d'échanges d'informations entre superviseurs.....	24
1. Les accords de coordination .....	24
2. Les protocoles d'échanges d'information.....	25
3. Nature et contenu des informations échangées .....	26
C. SCR consolidé et supervision des organismes à portée internationale.....	26
2. Les régimes d'équivalence : cadre réglementaire, nature et application .....	28
A. Les principes du régime d'équivalence.....	28
B. Les équivalences au niveau qualitatif et quantitatif.....	29
C. Les équivalences accordées et actuellement mises en œuvre.....	29
1. L'équivalence pleine .....	29
2. L'équivalence temporaire .....	29
3. L'équivalence provisoire .....	30
3. L'ambition d'établir une norme internationale unique : l'IAIS et l'ICS.....	31
A. Le contexte général et le périmètre d'application .....	31
1. Le <i>supervisory material</i> de l'IAIS.....	31

2.	Le cadre holistique .....	32
3.	Le ComFrame .....	33
4.	Les IAIG .....	34
B.	Les ICS : calendrier et modalités de calcul .....	35
1.	Le calendrier : .....	35
2.	Les modalités de calcul de l'ICS .....	36
C.	Les progrès difficiles de la norme internationale .....	40
4.	Conclusion du chapitre .....	41
Chapitre 2 : Présentation des calculs de provisions vie et des courbes de taux dans les trois		
juridictions de l'étude .....		
1.	Le régime en vigueur en Europe .....	42
A.	Bilan succinct de Solvabilité II .....	42
1.	La norme Solvabilité II et la pandémie.....	42
2.	La revue de la Directive.....	42
B.	Brefs rappels sur le pilier 1 de Solvabilité II .....	43
1.	Le bilan prudentiel .....	45
2.	Le <i>Best Estimate</i> (BE) .....	45
3.	Le Best Estimate Vie.....	46
4.	La marge de risque.....	51
C.	Exigences de capital .....	52
1.	Le SCR.....	52
2.	Le MCR .....	54
3.	Le module risque de marché .....	55
D.	Le périmètre des groupes et les calculs groupe sous Solvabilité II.....	60
1.	La méthode fondée sur la consolidation comptable (article 335 RD) .....	60
2.	La méthode de déduction et agrégation (D&A).....	60
3.	La méthode de la combinaison des premières et secondes méthodes.....	61
2.	Le régime en vigueur aux Bermudes.....	61
A.	Présentation et contexte de la supervision aux Bermudes. ....	61
1.	Un marché significatif de l'assurance et de la réassurance .....	61



2.	Une juridiction au cadre assurantiel reconnu internationalement .....	62
3.	Une organisation par piliers proche de celle de Solvabilité II.....	63
B.	Brefs rappels sur le Pilier 1 du cadre prudentiel bermudien .....	63
1.	Le bilan EBS ( <i>Economic Balance Sheet</i> , EBS).....	63
2.	Le <i>Best Estimate</i> (BE) .....	64
3.	Le BE Vie.....	64
4.	La marge de risque.....	71
C.	Exigences de capital .....	71
1.	Le BSCR.....	71
2.	L'ECR et le MSM .....	74
D.	La supervision groupe .....	74
3.	Le régime en vigueur aux États-Unis.....	75
A.	Présentation et contexte de la supervision aux États-Unis. ....	75
1.	Le premier marché mondial en termes de primes. ....	75
2.	Bref aperçu des exigences de capital et des provisions techniques vie .....	76
3.	Une supervision fragmentée avec de très nombreux acteurs.....	77
4.	Les principaux produits d'assurance vie .....	79
B.	Exigences réglementaires. ....	80
1.	Le Risk-Based Capital (RBC) : ratio de couverture .....	80
2.	Le Risk-Based Capital (RBC): le capital requis pour l'activité vie .....	81
3.	Les limites du système RBC.....	84
C.	Les provisions techniques vie .....	85
1.	Le <i>Rule-Based</i> et le <i>Principle-Based Reserving</i> (PBR) .....	85
2.	Le <i>Principle-Based Reserving</i> (PBR).....	87
D.	La vision groupe: le <i>Group Capital Calculation</i> (GCC).....	88
4.	Tableau comparatif de synthèse entre les 3 cadres .....	89
5.	Conclusion du chapitre .....	91
Chapitre 3 : calcul du be vie d'un groupe dans les cadres européen, bermudien et américain. ....		92
1.	Élaboration d'un modèle simple de calcul.....	92
A.	Les difficultés inhérentes à un travail de comparaison quantitatif. ....	92

1.	Les interactions entre les mesures .....	92
2.	Les principaux choix méthodologiques du modèle de comparaison.....	93
B.	Les hypothèses du modèle employé pour obtenir un bilan prudentiel Solvabilité II .....	94
1.	Les produits commercialisés par le groupe fictif représentatif .....	94
2.	La méthode de calcul du BE .....	95
3.	L'horizon de projection.....	95
4.	Les hypothèses de rachats.....	95
5.	Les hypothèses de sinistralité .....	95
6.	Les hypothèses de frais.....	96
7.	Les hypothèses de participation aux bénéfiques (PB).....	96
8.	Les futures décisions de gestion .....	96
9.	Politique de gestion d'actifs.....	96
10.	Les différences entre le bilan prudentiel et le bilan comptable. ....	96
C.	Les limites du modèle .....	97
1.	La difficulté de construire un groupe à la fois représentatif et fictif.....	97
2.	Les interactions entre les postes du bilan sont compliquées à intégrer .....	97
2.	Les impacts au niveau marché.....	98
A.	Les impacts des méthodes en vigueur aux Bermudes.....	98
1.	Les calculs de l'EIOPA.....	98
2.	Les calculs effectués pour le présent mémoire .....	98
B.	Les ratios de couverture groupe aux États-Unis : impact marché.....	99
C.	Les ratios groupe aux États-Unis : exemple d'un assureur .....	100
1.	Exemple de la méthode ERR appliquée à un groupe américain fictif.....	100
2.	Comparaison des ratios RBC et ICS d'un véritable groupe américain .....	102
3.	Application des cadres bermudien et américain au bilan prudentiel.....	105
A.	Les résultats de notre modèle .....	105
1.	Le calcul simplifié du SCR.....	105
2.	Les BE Vie et les ratios de couverture par juridiction.....	107
B.	Brève analyse des résultats de notre modèle via l'ICS .....	107
C.	Extension du modèle : calcul d'une provision vie américaine.....	109

D. Brève analyse de l'extension du modèle.....	110
Conclusion.....	111
Bibliographie.....	113
Chapitre 1.....	113
Chapitre 2.....	113
Chapitre 3.....	116
ANNEXES.....	117
1. ICP 23: schémas des différents groupes retenus par l'IAIS.....	117
A. Groupe assurantiel.....	117
B. Conglomérat financier.....	117
C. Conglomérat financier mené par un groupe d'assurance.....	118
D. Groupe élargi.....	118
2. Les notations employées par la bma.....	119
3. Les méthodes d'agrégation américaine.....	119
4. Les scalaires.....	120
5. Exemple du calcul du VA italien au 18/12/2018.....	121
6. chocs appliqués aux obligations par la naic.....	121
7. Exemple de remises pbr américaines.....	122
8. méthode de calcul des provisions vie américaines.....	125
9. Modules BMA et RBC.....	125

## INTRODUCTION

Le début des années 2010 a été le théâtre d'un développement de l'activité internationale des principaux groupes d'assurance mondiaux (importance qui peut être définie par le chiffre d'affaires, la taille de bilan, le nombre de juridictions où le groupe est implanté ou encore par le résultat net)<sup>1</sup>. Le phénomène était en partie expliqué par l'amélioration progressive des cadres assurantiels de juridictions comme les juridictions asiatiques (Singapour, Japon, Corée du Sud et dans une moindre mesure la Chine avec la norme C-Ross<sup>2</sup>) ou de pays émergents (Afrique du Sud, Amérique latine)<sup>3</sup>. Cette tendance est cependant à nuancer par le fait que les principaux assureurs étendaient leurs activités essentiellement dans des juridictions proches géographiquement de celle de leur tête de groupe, notamment du fait des problèmes inhérents à des différences trop significatives entre les environnements juridiques (les coûts sont d'autant plus élevés que l'assureur doit appréhender les subtilités d'un cadre comptable ou prudentiel étranger radicalement éloigné du sien). L'internationalisation a en outre été entravée par la pandémie de 2020, qui a poussé des acteurs majeurs de l'assurance à recentrer leurs activités<sup>4</sup>.

En dépit de ces difficultés, l'internationalisation du monde assurantiel reste un enjeu fondamental tant pour les assureurs que pour les superviseurs, comme l'illustrent la publication par le Conseil de Stabilité Financière (*Financial Stability Board, FSB*) de la liste des assureurs d'importance systémique mondiale (*Global Systemically Important Insurers, G-SII*)<sup>5</sup> ou encore l'élaboration depuis plusieurs exercices de la liste des Groupes d'Assurance Actifs à l'International (*Internationally Active Insurance Groups, IAIG*) par l'Association Internationale des Contrôleurs d'Assurance (*International Association of Insurance Supervisors, IAIS*)<sup>6</sup>.

Le suivi des groupes avec des activités internationales reste une activité difficile pour les autorités nationales de supervision. Le problème est de réussir à maîtriser les régimes comptables ou prudentiels en vigueur pour les filiales ou les succursales et d'avoir une vision claire des risques afférents à chaque entité solo basée à l'étranger afin d'obtenir une estimation prudente des besoins en capitaux requis.

S'il existe au sein de l'Union Européenne (UE) des textes encadrant les règles d'équivalence, comparer des cadres assurantiels distincts reste un exercice compliqué. Cela exige de connaître les cadres en question

---

<sup>1</sup> [Rankings | III](#)

<sup>2</sup> [Interpretations on C-ROSS II | Deloitte China | Financial Services](#)

<sup>3</sup> Ex. : [Activité des assureurs européens à l'international : des stratégies volontaristes et spécifiques \(argusdelassurance.com\)](#)  
[Marchés émergents : Axa voit plus grand en Asie \(argusdelassurance.com\)](#)

<sup>4</sup> Ex. : [Assurance dommages : Axa conclut sa réorganisation en Inde \(argusdelassurance.com\)](#) [Axa finalise une nouvelle cession d'activités \(argusdelassurance.com\)](#)

<sup>5</sup> [2016 list of global systemically important insurers \(G-SIIs\) \(fsb.org\)](#)

<sup>6</sup> [List of Internationally Active Insurance Groups \(IAIGs\) headquartered in the EU | Eiopa \(europa.eu\)](#)

et d'être capable d'accéder à suffisamment d'informations et de données pour établir une étude pertinente, ce qui n'est pas forcément évident au regard par exemple des disparités des règles de *reporting* et de publications. Sachant qu'un sous-module de risque du Capital de Solvabilité Requis (*Solvency Capital Requirement, SCR*) de la Directive Solvabilité II peut faire l'objet d'un mémoire à lui seul, rédiger une étude qui implique plusieurs régimes est une vraie gageure. C'est la raison pour laquelle le présent travail se concentre, pour des raisons évidentes de contraintes en termes de ressources et de temps, sur 3 régimes (ceux de l'UE, des États-Unis et des Bermudes), et sur l'activité vie, et plus précisément sur le calcul des provisions techniques (hors marge de risque ou équivalent s'il existe). Quand cela est possible, l'objectif est de fournir également, avec toutes les limites que ce type d'exercice comporte, des ratios de couverture pour un groupe fictif donné.

Pour atteindre cet objectif, le présent mémoire est décomposé en 3 chapitres. Le premier chapitre rappelle les principaux enjeux de la supervision de groupe des organismes internationaux, du cadre prudentiel de supervision des groupes en Europe à la norme internationale de capital (*International Capital Standard, ICS*) en passant par les régimes d'équivalence prévus par l'UE. Le deuxième chapitre propose une brève présentation des environnements assurantiels européen, bermudien et américain, avec l'ambition de montrer succinctement des éléments propres aux capitaux requis de chaque juridiction, les principales méthodes de calcul des provisions techniques vie (hors marge de risque ou équivalent), et les divergences majeures avec le cadre européen pour les règles en vigueur aux États-Unis et aux Bermudes, le tout pour élaborer un tableau comparatif de synthèse entre les trois juridictions. Le troisième chapitre est consacré aux choix méthodologiques effectués et aux calculs de provisions technique vie (hors marge de risque ou équivalent) et, quand cela est possible, au calcul de ratios de couverture d'un groupe fictif. L'objectif est de constater les variations entre les différentes juridictions si la tête de groupe du groupe fictif en question était implantée soit en Europe, soit aux Bermudes, soit aux États-Unis.

# **CHAPITRE 1 LES ENJEUX DE LA SUPERVISION DE GROUPE DES ORGANISMES INTERNATIONAUX**

La directive Solvabilité II a renforcé la coopération entre les différentes autorités de supervision en rendant obligatoire la mise en place d'un collège de contrôleurs pour les groupes ayant au moins une filiale d'assurance dans un autre État membre que celui du siège du groupe contrôlé. Cette exigence s'apprécie en fonction de la complexité du groupe contrôlé ayant ainsi des conséquences quant à la composition du Collège, aux modalités d'organisation des réunions, au secret professionnel et aux échanges d'information entre autorités. Ce chapitre dresse d'abord le cadre réglementaire de contrôle des groupes d'assurance (1) avant de présenter les régimes d'équivalence mis en place et leurs modalités de fonctionnement (2). Enfin, la dernière partie (3) fait le point sur les négociations et les tentatives d'harmonisation des mesures de capital au niveau international.

## **1. LE CADRE PRUDENTIEL DE LA SUPERVISION GROUPE EN EUROPE**

### **A. Les collèges de superviseurs**

La directive Solvabilité II instaure l'obligation de mettre en place un collège de contrôleurs pour les groupes ayant au moins une filiale d'assurance dans un autre État membre que celui du siège du groupe contrôlé. Cette exigence s'apprécie en fonction de la complexité du groupe contrôlé ayant ainsi des conséquences quant à la composition du collège, aux modalités de réunion, au secret professionnel et aux échanges d'information entre autorités. Les travaux sont réalisés dans un cadre commun d'harmonisation européenne proposé par l'EIOPA (l'autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles).

Les collèges de superviseurs sont des « structures permanentes mais souples de coopération, de coordination visant à faciliter la prise de décisions relatives au contrôle d'un groupe ». Ils ont pour objectif de faciliter le contrôle du groupe, exercé par le contrôleur du groupe en promouvant la convergence des activités et des décisions respectives.

La création et le fonctionnement d'un collège de superviseurs sont basés sur des accords de coordination conclus par le contrôleur du groupe et les autres autorités de contrôle concernées. Les participants de pays tiers doivent respecter des conditions d'équivalence s'agissant des garanties accordées en matière de protection du secret professionnel pour pouvoir participer à un collège des contrôleurs.

Un collège de superviseur n'a pas de pouvoir décisionnaire (mis à part la désignation du contrôleur de groupe) car les décisions sont du ressort final du contrôleur de groupe.

## **1. Composition minimale du Collège de contrôleurs européen**

Le périmètre de supervision est par définition le périmètre groupe au sens de la directive Solvabilité II. Il comprend des membres obligatoires qui sont les autorités de contrôle des États membres dans lesquels une filiale d'assurance du groupe a son siège social et EIOPA.

Le statut de membre, hormis l'EIOPA qui a un statut particulier (sans droit de vote), permet notamment à ces autorités de participer aux décisions jointes et de faire partie, lorsqu'elles sont concernées, des processus de consultation.

Par ailleurs, certaines autorités de contrôle des États membres dans lesquels sont situées des succursales significatives peuvent intégrer le collège avec un statut de « participant ». La significativité des succursales est à apprécier au regard des dispositions de l'article 354 du règlement délégué. Ainsi est considérée comme significative la succursale dont les primes brutes annuelles totales représentent, par référence aux derniers états financiers disponibles, plus de 5% des primes brutes annuelles du groupe ou celle dont les primes brutes annuelles vie (respectivement non-vie, ou les deux) représentent plus de 5% des primes émises dans l'État membre dans lequel cette succursale est établie.

Le contrôleur de groupe dispose d'une certaine latitude pour définir une composition reflétant au mieux le profil de risque du groupe. Le seuil peut ainsi être abaissé pour les grands groupes très diversifiés.

## **2. Extension du Collège des contrôleurs au niveau mondial et transsectoriel**

La Directive Solvabilité II et le Règlement Délégué abordent la thématique des Collèges de contrôleurs sous un angle européen et principalement assurantiel mais permettent au superviseur de groupe d'intégrer les autorités d'entreprises liées localisées dans des pays tiers lorsqu'il le juge opportun. Par ailleurs, l'article 252 de la directive dispose que les autorités de contrôles d'entreprises soumises à Solvabilité II et les autorités de contrôle des entreprises d'investissement et de crédit des entreprises appartenant au même groupe coopèrent étroitement sans préjudice de leurs compétences respectives.

En pratique, il est nécessaire d'adapter la composition du Collège en fonction des objectifs de contrôle du groupe. Pour ce faire, une analyse détaillée du profil de risque du groupe par pays peut servir de support à l'extension de la composition du Collège.

## **3. Désignation et rôle des contrôleurs de groupe :**

### **3.1 Principes généraux permettant d'identifier le contrôleur de groupe**

Une autorité est désignée contrôleur de groupe dans les cas suivants (point de vue français) :

1. il s'agit d'un groupe domestique européen ;
2. l'entreprise participante est une entreprise d'assurance ou réassurance agréée par l'autorité de contrôle prudentiel et de résolution (ACPR) ;
3. l'entreprise mère est une structure holding (société de groupe d'assurance par exemple) de l'EEE  
ET :

- a. Il n'y a qu'une seule entreprise d'assurance ou de réassurance, et celle-ci est agréée par l'ACPR ;
  - b. OU l'entreprise mère a son siège social en France, et l'une des entreprises d'assurance ou de réassurance a été agréée par l'ACPR ;
4. Il y a dans le groupe plusieurs sociétés de groupe d'assurance dont le siège social est situé dans différents États membres et une entreprise d'assurance ou de réassurance dans deux de ces États Membres ET une des entreprises d'assurance ou de réassurance agréée par l'ACPR a la plus grande taille de bilan ;
  5. L'entreprise mère n'a pas son siège social en France et aucune des entreprises d'assurance ou de réassurance n'est agréée dans le même État membre que celui où l'entreprise mère a son siège social ET une entreprise d'assurance ou de réassurance agréée par l'ACPR a la plus grande taille de bilan.

Le contrôleur de groupe doit être désigné de façon formelle lors de la réunion initiale du Collège de contrôleurs et celle-ci fait partie des décisions conjointes c'est-à-dire qu'elle requiert l'unanimité des autorités de contrôle concernées dans un délai d'au plus trois mois à compter de la demande d'ouverture de la discussion.

### **3.2 Droits et obligations du contrôleur de groupe**

#### **3.2.1 Le contrôle prudentiel et financier**

Le contrôleur de groupe assure le contrôle prudentiel et l'évaluation de la situation financière du groupe et évalue le respect des règles relatives à la solvabilité, à la concentration des risques et aux transactions intragroupe.

Le calcul du SCR groupe est présenté et analysé par le contrôleur de groupe. L'éligibilité et la disponibilité des fonds propres pour la couverture des exigences réglementaires doivent être dûment vérifiées.

En cas de manquement du respect des obligations de solvabilité, le contrôleur de groupe a la possibilité de prendre des mesures pour remédier à une situation de menace de la solvabilité du groupe.

Le suivi des transactions intragroupe (IGT) et de la concentration des risques s'appuie sur un reporting dédié. Le type de transactions intragroupe à reporter doit avoir été identifié et notifié au préalable, et les seuils de matérialité déterminés en fonction du profil du groupe et exprimés en fonction du SCR ou des provisions techniques. L'ACPR, par exemple, a décidé de soumettre les groupes sous sa supervision à des seuils de matérialité déterminés en fonction du SCR.

Dans le cas d'un groupe soumis à la surveillance complémentaire (notamment conglomérats financiers), le contrôle des IGT et de la concentration des risques peut être effectué au niveau congloméral. Cette décision nécessite de consulter les autres autorités de contrôle concernées.

#### **3.2.2 L'évaluation du système de gouvernance du groupe**



Le contrôleur de groupe doit veiller à effectuer une évaluation du système de gouvernance y compris le respect des exigences de compétence et d'honorabilité au niveau du groupe.

Les exigences réglementaires relative à la gouvernance des groupes reprennent les exigences pour les entités solos, auxquelles s'ajoutent des exigences spécifiques. Les groupes sont également tenus de réaliser au moins annuellement un rapport ORSA.

### **3.2.3 La coordination des mesures de rétablissement et sanctions et veille à leur application**

Le contrôleur de groupe informe les autres autorités des mesures qu'elle a prises en tant que contrôleur de groupe lorsque la solvabilité est compromise. Plus généralement, l'application des mesures et sanctions à l'entreprise mère doit faire l'objet d'une coopération étroite avec les autres autorités.

### **3.2.4 La présidence et l'animation du collège de contrôleurs**

Le contrôleur de groupe doit coordonner la collecte et la diffusion des informations utiles ou essentielles, dans le fonctionnement courant comme dans les situations d'urgence, y compris la diffusion des informations importantes pour le contrôle exercé par une autorité de contrôle.

Il doit également présider les réunions du collège de contrôleurs, diriger ses activités, et mettre en place un mécanisme approprié afin de faciliter son fonctionnement opérationnel, ce qui implique notamment:

1. D'actualiser les coordonnées des membres et des participants à chaque fois qu'un changement a lieu sur la base des examens transmis par les autres membres et participants ;
2. D'informer les membres et participants de la tenue d'une réunion du collège et d'établir son ordre du jour, de rédiger le procès-verbal de la réunion du collège, et de formaliser et donner suite aux points d'action convenus par les membres et les participants ;
3. D'élaborer le programme de travail du collège en collaboration avec les autres membres et les participants ;
4. De réexaminer la structure organisationnelle et les accords de coordination (voire réfléchir à la désignation d'un nouveau contrôleur de groupe en cas de modification de la structure du groupe justifiant une telle décision) afin de maintenir un contrôle efficace du groupe ;
5. En cas de manquement du contrôleur de groupe à ses obligations, toute autre autorité de l'UE peut saisir l'EIOPA pour engager une procédure de médiation contraignante.

## **B. Les protocoles de confidentialité et d'échanges d'informations entre superviseurs**

### **1. Les accords de coordination**

Le cadre des échanges entre superviseurs est régi par le biais d'un accord de coordination. Celui-ci est conclu entre le contrôleur de groupe et les autres autorités de contrôle concernées dans les six mois à

compter de la date de présentation formelle du projet initial. Son contenu varie selon la structure et la complexité du collège et doit être signé par chaque membre ou participant.

Il vise à organiser et formaliser le fonctionnement du collège par la mise en place de procédures en particulier concernant l'échange d'informations.

Il rappelle notamment les grands principes en matière de consultation et de prise de décision au sein du collège. Certaines modifications ou événements importants nécessitent d'avoir recours à la consultation des membres du collège. Ces situations peuvent être très variées et englober des éléments tels que :

1. Des modifications de la structure de l'actionnariat, de l'organisation ou de la gestion des entreprises d'assurance ou de réassurance d'un groupe, requérant l'approbation ou l'autorisation des autorités de contrôle ;
2. Une décision de prolongation du délai de rétablissement ;
3. Les principales sanctions et mesures exceptionnelles prises par les autorités de contrôle, y compris l'application d'une exigence de capital supplémentaire et l'application de toute limitation de l'utilisation d'un modèle interne pour le calcul du SCR.

Cependant, certains cas appellent une phase de consultation de façon obligatoire :

1. La décision de ne pas effectuer le contrôle de concentration de risques et/ou des transactions intragroupe au niveau d'une entreprise participante ou mère lorsque celle-ci est soit une entreprise liée d'une entreprise réglementée ;
2. La décision de n'appliquer que les dispositions pertinentes de la directive FICOD pour les compagnies financières holding mixtes relevant de dispositions équivalentes de la directive Solvabilité II et de la directive FICOD ;
3. L'exclusion d'une entité du contrôle de groupe ;
4. L'autorisation d'appliquer la méthode de déduction et agrégation dans le calcul du SCR consolidé du groupe;
5. Le choix de la part proportionnelle à utiliser pour le calcul de la solvabilité du groupe ;
6. La détermination des concentrations de risques et des transactions intragroupe significatives à déclarer ;
7. L'autorisation d'un ORSA unique ou d'un SFCR unique ;
8. Les décisions d'équivalence d'un pays tiers.

## **2. Les protocoles d'échanges d'information**

Le statut attribué à chaque autorité en fonction de son degré d'implication dans le collège implique un niveau de confidentialité différent et un protocole d'échanges d'informations caractéristiques.

Le contrôleur de groupe assure la transmission au collège des informations relatives au groupe afin d'éviter toute duplication et effectue une synthèse des informations recueillies auprès des membres et des participants dans la supervision prudentielle du groupe.

Les échanges d'information avec les autres autorités se distinguent selon l'origine de l'autorité. En effet, concernant les autorités de l'EEE, les protocoles d'échanges sont régis par les dispositions de la directive Solvabilité II, des autres directives européennes et des réglementations nationales. Chaque membre ou participant doit avertir le collège de toute modification de sa réglementation nationale.

En revanche, les échanges avec les pays hors EEE, dits pays tiers, sont soumis à plusieurs conditions. Les échanges d'information sont possibles à condition que les autorités des pays tiers soient soumises à des dispositions sur le secret professionnel équivalentes. Si le régime prudentiel du pays est reconnu comme équivalent par la commission européenne, l'échange peut avoir lieu sans dispositions spécifiques. Sinon, il incombe au contrôleur de groupe d'évaluer l'équivalence en consultation avec les autres autorités de contrôle concernées.

Le protocole d'échange d'information est important car c'est sur cette base que discutent et échangent les différents membres du collège de superviseurs. En effet, l'un des principaux éléments discuté et commenté au sein d'un collège de superviseurs est la solvabilité consolidée du groupe d'assurance ou de réassurance. Cette mesure de risque peut être calculée selon différentes normes prudentielles en fonction de l'implantation géographique de l'entreprise mère et des filiales.

### **3. Nature et contenu des informations échangées**

Les données quantitatives utiles et échangées dans le cadre d'un collège de superviseurs sont le SCR, MCR, fonds propres ainsi que les données sélectionnées dans les orientations de l'EIOPA.

Les données qualitatives couvrent le type d'activité, l'utilisation d'un modèle interne, du paquet branches longues, des paramètres spécifiques...) ainsi qu'une évaluation par le contrôleur de groupe des rapports narratifs regroupés par thématique.

Une évaluation globale des risques ainsi que les éléments mentionnés dans les standards techniques : activités de contrôle, conclusions des contrôles sur place, est faite.

Le contrôle de groupe, dans le cas d'un groupe à entreprise mère européenne, présente donc le SCR consolidé du groupe. Cette consolidation peut se calculer de deux façons : soit selon les dispositions relatives à la méthode fondée sur les données consolidées ou celle fondée sur la déduction et l'agrégation.

### **C. SCR consolidé et supervision des organismes à portée internationale**

Dans ce cadre d'échanges d'informations, disposer d'une compréhension commune et mutuelle des données présentées est primordiale.

Les textes réglementaires donnent un cadre de supervision des groupes d'assurance en fonction de la localisation de l'entreprise mère. La concentration des acteurs importants d'assurance et de réassurance ainsi que le développement mondial des organismes afin de diversifier les produits commercialisés et les portefeuilles géographiques conduit à avoir de plus en plus de membres et de participants dans les collèges de superviseurs.

En fonction de la localisation de l'entreprise mère, les règles prudentielles qui s'appliquent pour le calcul de l'exigence de capitale est différente. Pour un groupe européen, dont la majorité des filiales sont implantées dans l'EEE, la supervision est unifiée et facilitée par le calcul d'une mesure de risque commune, qui est le Capital de Solvabilité requis (SCR). En revanche, pour les groupes européens qui ont des implantations en dehors de l'EEE, par exemple en Suisse, aux États-Unis ou en Chine, le calcul des exigences de capital des filiales localisées dans ces pays-là se font selon les propres règles nationales des pays. Au niveau du groupe, le SCR consolidé est calculé sous le régime prudentiel européen à savoir Solvabilité II.

Les fonds propres couvrant ce SCR doivent respecter des conditions d'éligibilité en fonction de leur disponibilité effective. En effet, des fonds propres admissibles pour une entité du groupe sur base solo pourraient ne pas être aisément utilisables au niveau du groupe, soit parce qu'ils ne peuvent absorber que certains types de pertes (notion de fongibilité des fonds propres), soit parce qu'il existe des obstacles au transfert de ces fonds propres dans une autre entité du groupe (notion de transférabilité).

Afin de déterminer le montant de fonds propres éligibles au niveau du groupe lorsque des fonds propres sont considérés comme non-disponibles, l'entreprise participante doit procéder ainsi :

1. Calculer des fonds propres groupe nets de toute transaction intragroupe ;
2. Classer les fonds propres dans les trois niveaux (tiers) ;
3. Ajuster ces fonds propres classés par les éléments non-disponibles selon leur niveau respectif ;
4. Appliquer des limites par niveau pour obtenir le montant de fonds propres éligibles.

Par ailleurs, si un élément de fonds propres non-disponible a été classé dans plusieurs tiers localement, leur ordre de déduction au niveau du groupe doit être expliqué au contrôleur de groupe.

Le même principe de limitation des montants disponibles que pour les sociétés consolidées est mis en œuvre. La contribution de l'entité au capital de solvabilité requis du groupe est dès lors le capital de solvabilité requis calculé par l'entité puisqu'aucun effet de diversification n'est pris en compte dans la méthode de déduction-agrégation.

De ce fait, le montant de fonds propres éligibles au niveau du groupe pour les filiales en déduction-agrégation est égal à la somme des éléments de fonds propres éligibles pour chacune de ces entités, nets des éléments non-disponibles et des transactions intragroupes.

Or cette information devient encore plus importante en fonction du régime d'évaluation des fonds propres. Une collaboration entre le contrôleur de groupe et les autres contrôleurs dans la détermination des fonds propres disponibles peut s'avérer nécessaire. Dans un premier temps, le groupe doit présenter dans le rapport régulier au contrôleur (RSR) son évaluation interne de la disponibilité des fonds propres pour chaque entreprise incluse dans le calcul du capital de solvabilité requis et expliquer le cas échéant les ajustements effectués. Le contrôleur de groupe doit discuter de cette évaluation avec le groupe

d'assurance et les contrôleurs locaux concernés au sein du Collège des contrôleurs. Ces derniers doivent ainsi fournir leur propre évaluation des fonds propres locaux disponibles pour le groupe.

Pour les groupes à tête européenne et en fonction de la méthode de consolidation utilisée pour calculer l'exigence de capital au niveau du groupe, les filiales localisées dans un pays tiers équivalent peuvent utiliser une méthode d'agrégation locale. Ainsi, en cas de calcul du SCR consolidé à partir de la méthode de déduction-agrégation, il suffit aux filiales des pays tiers d'agréger leur niveau d'exigence de capital calculée en normes locales et leur niveau de fonds propres. Ce qui peut poser des questions notamment de disponibilité des fonds propres au niveau des groupes, de comparabilité de l'exigence de capital quand celle-ci est inférieure au SCR ou lorsqu'il existe différentes mesures de capital réglementaire.

Pour faciliter ces échanges d'informations et l'analyse des données financières et quantitatives qui peuvent être différentes en fonction du cadre de supervision de chaque entité solo, la directive Solvabilité II a prévu de mettre en place des régimes d'équivalence entre les différents cadres réglementaires actuellement en place.

## **2. LES RÉGIMES D'ÉQUIVALENCE : CADRE RÉGLEMENTAIRE, NATURE ET APPLICATION**

### **A. Les principes du régime d'équivalence**

L'équivalence entre deux régimes pruden­tiels est dans la majorité des cas décidée par la Commission Européenne. L'évaluation de l'équivalence doit respecter les principes suivants :

1. L'équivalence du régime de secret professionnel dans le pays tiers est une condition préalable à une décision positive d'équivalence ;
2. L'équivalence ne peut être accordée qu'à un régime existant et appliqué par l'autorité de contrôle d'un pays tiers au moment de l'évaluation ;
3. Les évaluations d'équivalence négatives peuvent être réexaminées à la demande de l'organisme concerné ou à l'initiative du contrôleur du groupe lorsque le régime Solvabilité II ou le régime de contrôle du pays tiers ont subi des modifications importantes ;
4. À l'exception des critères d'évaluation du secret professionnel, les évaluations de l'équivalence tiennent compte du principe de proportionnalité.

Quelle que soit la décision d'équivalence à l'issue de ce processus, si la Commission européenne se prononce par la suite sur l'équivalence, cette décision remplacera toute décision arrêtée auparavant.

La démarche à suivre est différente si la demande d'évaluation est soumise au contrôleur de groupe. Cette évaluation doit tenir compte de la coopération ou non au processus du pays tiers, de la manière dont les informations ont été collectées – lorsqu'elles ne proviennent pas des données soumises par le contrôleur du pays tiers, d'un aperçu du marché du pays tiers. En outre, une analyse détaillée des aspects pertinents du système de contrôle du pays tiers doit être effectuée. Enfin, le résultat de cette évaluation doit permettre d'évaluer l'équivalence du pays tiers pour chacun des critères énoncés dans les actes délégués.

## **B. Les équivalences au niveau qualitatif et quantitatif**

Les actes délégués listent les conditions qui doivent être remplies afin de pouvoir bénéficier d'un régime d'équivalence. Ces conditions concernent la solvabilité, la gouvernance, la transparence, les pouvoirs des autorités de contrôle et la coopération entre les autorités de contrôle. L'obtention d'une équivalence permet une simplification et un avantage dans différents traitements prudentiels.

Ces simplifications s'appliquent au traitement prudentiel des contrats de réassurance conclus avec les entreprises de réassurance de pays tiers similaire à celui applicable aux contrats de réassurances conclus avec une entreprise agréée dans l'EEE pour le calcul du SCR. Elles peuvent utiliser le même choc de risque de contrepartie et considérer les contrats de réassurance comme des techniques d'atténuation du risque. Le cadre s'applique également aux actifs qui bénéficient de pondérations plus favorables, notamment ceux détenus dans des entreprises d'assurance du pays tiers (par exemple application d'un facteur de risque pour le calcul du risque de *spread* des expositions détenues sous forme d'obligation ou de prêts dans des entreprises de pays tiers équivalent plus favorable).

Par ailleurs, un groupe européen peut appliquer le régime prudentiel du pays tiers aux filiales et participations localisées au sein du pays tiers. Enfin, une équivalence dispense les entreprises d'assurance du pays tiers exerçant dans l'Union Européenne d'un contrôle groupe européen. Ces entreprises seront soumises au contrôle groupe de pays tiers mené sous la responsabilité du superviseur groupe du pays tiers concerné.

## **C. Les équivalences accordées et actuellement mises en œuvre**

Trois types d'équivalence d'un pays tiers sous Solvabilité II peuvent être accordées : l'équivalence pleine, l'équivalence provisoire et l'équivalence temporaire. Le niveau d'équivalence est attribué après évaluation du régime tiers dans ces trois catégories : la réassurance, le calcul des exigences de capital et la supervision groupe.

### **1. L'équivalence pleine**

L'équivalence pleine requiert une forte proximité du régime du pays tiers dans chacune des trois catégories ci-dessus. Elle est accordée pour une durée illimitée. À ce jour, la Commission Européenne a accordé une équivalence pleine aux régimes suisse et bermudien. Ce dernier faisant l'objet de ce mémoire.

### **2. L'équivalence temporaire**

L'équivalence temporaire requiert une forte proximité du régime du pays tiers dans les catégories réassurance et supervision groupe. Elle est accordée pour une période limitée (jusqu'au 31 décembre 2020), et peut être étendue d'un an.

### 3. L'équivalence provisoire

L'équivalence provisoire requiert une forte proximité du régime du pays tiers dans la catégorie calcul de la solvabilité. Elle est accordée pour 10 ans, et peut être renouvelée pour 10 années supplémentaires. Le Brésil, les États-Unis, le Canada, l'Australie et le Mexique disposent d'une équivalence provisoire.

Malgré une équivalence provisoire avec Solvabilité II, le régime des États-Unis, présente quant à lui des divergences notables avec le système européen. Le cadre réglementaire y est très fragmenté, ce qui complique la convergence internationale et rend plus difficile la mise en place d'un contrôle des groupes efficace ; les exigences qualitatives et de *reporting* ont historiquement été délaissées et sont encore très faibles ; les exigences quantitatives sont moins poussées qu'en Europe et sont comparables à ce qui existait sous Solvabilité 1. Le régime des États-Unis reste donc fortement éloigné de Solvabilité II et ne semble pas en passe d'évoluer vers une plus grande compatibilité ; les réformes engagées restent insuffisantes pour combler l'écart avec Solvabilité II. L'objet de ce mémoire est donc de voir l'impact de ces divergences entre le régime prudentiel des États-Unis et le régime Solvabilité II appliqué en Europe.

Les régimes asiatiques sont pour la plupart intermédiaires entre Solvabilité I et Solvabilité II. Un mouvement général de réforme, inspiré de Solvabilité II et de l'ICS, est en cours afin d'aligner ces régimes sur ces standards internationaux. La logique est double : être en mesure d'obtenir une équivalence avec Solvabilité II et se préparer à l'aboutissement des négociations sur l'ICS. Des exigences quantitatives et qualitatives sont déjà largement mises en place mais le *reporting* et le contrôle des groupes sont encore peu développés. Si les réformes engagées sont menées à terme, les régimes asiatiques devraient toutefois pouvoir obtenir une équivalence avec Solvabilité II dans les années à venir.

Le tableau ci-dessous récapitule les juridictions choisies pour le présent rapport et le statut de leur équivalence. Il apparaît qu'avec la fin de l'équivalence transitoire appliquée au Japon, le sujet des équivalences est désormais couvert intégralement en étudiant une juridiction avec équivalence totale et une juridiction avec équivalence provisoire. Le mémoire se concentre sur le régime bermudien, en équivalence totale, et sur le régime états-unien, en équivalence provisoire pendant encore 4 exercices.

Tableau 1 : les juridictions choisies pour le présent mémoire et leur statut d'équivalence

Équivalence	Totale	Provisoire (jusqu'au 01/01/26)
Juridiction	Bermudes	États-Unis
Références Directive Solvabilité II	1. Réassurance: Article 172 2. 2. Équivalence concernant des entreprises d'assurance et de réassurance liées de pays tiers: Article 227 4. 3. Entreprises mères ayant leur siège social en dehors de l'Union: vérification de l'équivalence : Article 260 3.	Équivalence concernant des entreprises d'assurance et de réassurance liées de pays tiers: Article 227 5.
Base juridique	Décision déléguée de la Commission européenne du 26/11/2015	Décision déléguée de la Commission européenne du 12/06/2015

### **3. L'AMBITION D'ÉTABLIR UNE NORME INTERNATIONALE UNIQUE : L'IAIS ET L'ICS.**

La crise financière de 2008 a révélé des lacunes en termes de cohérence des pratiques de supervision au niveau international. La pérennité de la stabilité financière exige à la fois d'élaborer des règles communes mais également d'identifier les assureurs qui présentent un caractère systémique ou dont l'activité internationale est significative, du fait notamment de leur taille, de leur part de marché et de leurs interconnexions.

#### **A. Le contexte général et le périmètre d'application**

##### **1. Le *supervisory material* de l'IAIS**

###### **1.1 L'IAIS**

L'IAIS est le *standard setter* international pour la mise en œuvre de principes et standards de supervision du secteur assurantiel. L'institution fondée en 1994 rassemble plus de 200 juridictions, membres sur base volontaire, qui représentent 97% du montant des primes mondiales. La principale mission de l'IAIS est de promouvoir une supervision efficace et cohérente du marché assurantiel international afin de garantir la stabilité, la fiabilité du marché et la protection du consommateur. L'IAIS élabore en outre des recommandations et peut être amenée à conduire des audits.

###### **1.2 Les *Insurance Core Principles* (ICP)**

Les ICP regroupent les principes fondamentaux de la supervision assurance. Ces derniers peuvent être complétés par des *Issues Papers*, *Application Papers*, *Comment Letters*, *Supervisory Papers* ou des *Reports*. En outre, ils n'ont pas de caractère contraignant même si leur application peut être suivie lors de programmes d'évaluation (*Financial Services Assessment Program*, FSAP ; *Member Assessment Programme*, MAP ou encore *peer-reviews*). Il existe au total 26 ICP thématiques qui concernent 5 catégories, notamment les exigences qualitatives (gouvernance, gestion des risques) et les exigences quantitatives (capital et valorisation). Les ICP sont structurés en 3 niveaux hiérarchiques : *principle statement*, *standard*, *guidance*.



Schéma 1 : La structure du matériel de supervision de l'IAIS (exemple).

## Exemple – extraits ICP 12

	<p><b>ICP 12 Exit from the Market and Resolution</b></p> <p>Legislation provides requirements for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the voluntary exit of insurers from the market; and</li> <li>• the resolution of insurers that are no longer viable or are likely to be no longer viable, and have no reasonable prospect of returning to viability.</li> </ul>
<b>Guidance</b>	<p style="text-align: center;"><i>Introductory Guidance</i></p> <p>12.0.1 An orderly process for an insurer's withdrawal from the business of insurance helps to protect policyholders, and contributes to the stability of the insurance market and the financial system. Jurisdictions should have transparent and effective regimes for an insurer's exit from the market and the resolution of an insurer.</p>
<b>Standard</b>	<p style="text-align: center;"><i>Voluntary exit from the market</i></p> <p><b>12.1 Legislation provides a framework for voluntary exit from the market that protects the interests of policyholders.</b></p> <p>12.1.1 Voluntary exit from the market is initiated by the insurer.</p>
<b>ComFrame Guidance</b>	<p>CF 12.2.a.1 In addition to the resolution objectives in Standard 12.2, the framework for resolving IAIGs should also include as an objective the contribution to financial stability, where applicable. A jurisdiction may, at its discretion, choose to rank these resolution objectives with respect to IAIGs.</p>
<b>ComFrame Standard</b>	<p><b>CF 12.2.b The resolution of an IAIG seeks to minimise reliance on public funding.</b></p>

### Focus rapide sur l'ICP 23

L'ICP 23 traite de la supervision de groupe (*Group-Wide Supervision*). La définition d'un groupe d'assurance actif à l'international (*Internationally Active Insurance Group, IAIG*)<sup>7</sup> est rappelé dans le ComFrame Standard CF.23.0.a. L'ICP propose des schémas (*voir Annexes*), qui permettent d'illustrer les définitions des groupes d'assurances retenues par l'IAIS.

## 2. Le cadre holistique

Le cadre préventif de l'émergence de risque systémique en assurance, ou cadre holistique (*Holistic Framework for the assessment and mitigation of systemic risk in the insurance sector, Holistic Framework*) a été introduit en novembre 2019. Initialement établie pour répondre à la mission confiée par le *Financial Stability Board* (FSB) à l'IAIS, la désignation des assureurs systémiques est actuellement suspendue. Le FSB réexaminera en novembre 2022 s'il est pertinent de reprendre ce processus. Dans ce contexte, la méthodologie d'identification des groupes systémiques (*Global Systemically Important Insurers, GSIs*) est modifiée : l'ensemble de mesures à l'origine appliquées à un nombre restreint d'assureurs propose désormais une approche plus globale (au niveau de l'identification du risque et des mesures). Le cadre holistique est formé de 3 composantes :

<sup>7</sup> voir 4. Les IAIG

1. Des standards spécifiques pour la résilience du secteur assurantiel afin de permettre la détection du risque systémique et la prise de mesures adaptées.
2. Une analyse du risque systémique (*Global Monitoring Exercise, GME*), qui comprend une évaluation sectorielle du risque systémique (*sector-wide monitoring*), une évaluation individuelle par entité (*individual insurer monitoring*). Elle aboutit à la publication d'un rapport annuel (*Global Insurance Market Report*) et d'une analyse plus poussée avec échanges entre superviseurs pour les groupes qui pourraient avoir été identifiés comme plus exposés : la *collective discussion*.
3. Une évaluation de la mise en œuvre des standards par les autorités nationales : tout d'abord auprès de 28 juridictions sous la forme d'une auto-évaluation de premier niveau (*baseline assessment, BLA*), puis ensuite sous la forme d'une évaluation individuelle (*targeted jurisdictional assessments, TJA*), initiée en mars 2021 et toujours en cours de réalisation, auprès de 10 juridictions dont la France.

La méthodologie du cadre holistique est soumise à une révision triennale : les modifications doivent rester raisonnables, le cadre n'ayant été adopté qu'en 2019.

### 3. Le ComFrame

Adopté en novembre 2019 par l'IAIS, le *Common Framework for the Supervision of Internationally Active Insurance Groups (ComFrame)* est fondé sur les *Insurance Core Principles (ICP)*. Le *ComFrame* est un ensemble de principes qui doivent s'appliquer spécifiquement à la supervision des IAIG. C'est dans le cadre du *ComFrame* que l'IAIS a développé l'*International Capital Standard (ICS)* pour fournir une mesure globale et harmonisée des exigences en capital spécifiques aux IAIG. Après plusieurs années de développement incluant des *Field Testing* (études d'impact menées grâce à la collecte de données des IAIG volontaires), la version 2.0 de l'ICS, adoptée par l'IAIS en novembre 2019, est testée de 2019 à 2024 inclus lors d'une période appelée « période de suivi » (*Monitoring Period*).

Les IAIG qui le souhaitent peuvent participer à la *Monitoring Period*, en contribuant aux collectes de données annuelles sur l'ICS. Contrairement aux *Field Testing*, le contenu des collectes doit être le même chaque année, même s'il peut comprendre d'éventuelles collectes supplémentaires à la discrétion des superviseurs (sur les modèles internes par exemple). Les données ainsi récoltées doivent notamment être présentées dans les collèges monde de superviseurs sous un format prédéfini par l'IAIS.

Après la *Monitoring Period*, et toujours dans le cadre du *ComFrame*, l'ICS a pour ambition d'être adopté par l'IAIS pour être mis en œuvre en tant que *Prescribed Capital Requirement (PCR)*. En 2024 se posera donc la question de la transposition de cette norme en droit européen.

#### 4. Les IAIG

L'IAIS établit la liste des IAIG grâce aux informations transmises par les superviseurs groupe (*Group-Wide Supervisors, GWS*). Le superviseur de groupe est responsable de l'identification de l'IAIG, en coopération avec les autres superviseurs impliqués, et se base sur les critères suivants (définis dans l'ICP 23) :

1. Pour l'activité internationale :
  - a. les primes doivent être émises dans au moins trois juridictions ;
  - b. les primes émises brutes émises en dehors de la juridiction mère représentent au moins 10% du total du groupe ;
2. Pour la taille (calculs effectués à partir d'une moyenne mobile sur 3 ans), le groupe doit respecter l'une ou l'autre des conditions suivantes :
  - a. le total de l'actif est supérieur à 50 Mds\$ ;
  - b. le montant minimal de primes émises brutes est de 10 Mds\$ (au niveau groupe).

Dans des circonstances limitées, le superviseur groupe a la possibilité de déclarer qu'un groupe est IAIG même s'il ne remplit pas tous les critères et à l'inverse de déclarer qu'un groupe n'est pas un IAIG même s'il respecte les critères. Début 2022, les superviseurs groupe ont reconnu 50 groupes comme IAIG à travers le monde, dont 8 en France et 9 aux États-Unis.

Tableau 2 : liste des IAIG, début 2022, des juridictions France et États-Unis

IAIG France	IAIG États-Unis
AXA	Fairfax Financial Holdings Limited (Delaware)
BNP Paribas Cardif	CNA Financial Corp. (Illinois)
CNP Assurances	Liberty Mutual Insurance Group (Massachusetts)
COVEA	Reinsurance Group of America, Incorporated (Missouri)
Crédit Agricole Assurances	Berkshire Hathaway, Inc. (Nebraska)
GROUPAMA	Prudential Financial, Inc. (New Jersey)
SCOR	American International Group, Inc. (New York)
SOGECAP	MetLife, Inc. (New York)
	Chubb Group of Companies (Pennsylvania)

Le respect des critères nécessite une vérification du superviseur groupe et des échanges avec le Secrétariat de l'IAIS. De fait, l'utilisation de sources différentes (rapports narratifs, remises quantitatives, etc.) peut expliquer l'apparition d'écarts pour le nombre de juridictions et les montants retenus pour le critère de la taille du groupe. Le nombre de juridictions peut en outre varier du fait d'un changement de méthodologie (filiales contre succursales) et dépend de la vision employée par chaque groupe. L'IAIS propose une approche par succursales à partir d'une interprétation large de l'ICP23.

Pour illustrer cette divergence, prenons l'exemple d'un groupe français, dont la tête de groupe est en France, et qui a une filiale en Allemagne. Cette filiale a deux succursales, une en Slovaquie et une en

Pologne. L'IAIS intègre les succursales et propose de comptabiliser 4 juridictions. Ces changements méthodologiques n'ont pas d'impacts sur la qualification d'IAIG pour les groupes français concernés. Certains montants employés pour le critère de la taille du groupe peuvent varier d'une façon plus significative du fait des taux de change. Dans le présent mémoire, la méthode retenue repose sur le taux de change mensuel moyen de décembre 2020. Comme pour le précédent point, un changement de méthode n'affecte pas la classification actuelle pour la France.

Tableau 3 : respect des critères par les groupes français

IAIG FR à fin 2020	Critère 1: nombre de juridictions où des primes sont collectées.	Critère 2: Pourcentage de primes en dehors de la juridiction mère.	Critère 3: Total Actif et Total primes (Mds\$)
AXA	46 (vision succursales)	73%	Total Actif: 987
			Total Primes: 115
BNP Paribas Cardif	9	44%(fin 2019)	Total Actif: 270 (fin 2019)
			Total Primes: 27 (fin 2019)
CNP Assurances	5	36%	Total Actif: 550
			Total Primes: 34
COVEA	3	11%	Total Actif: 152
			Total Primes: 20
Crédit Agricole Assurances	8	17%	Total Actif: 525
			Total Primes: 36
GROUPAMA	7 (vision succursales)	16%	Total Actif: 127
			Total Primes: 17
SCOR	12 (vision succursales)	92%	Total Actif: 57
			Total Primes: 20
SOGECAP	6 (vision succursales)	15% (fin 2019)	Total Actif: 140 (fin 2019)
			Total Primes: 13 (fin 2019)

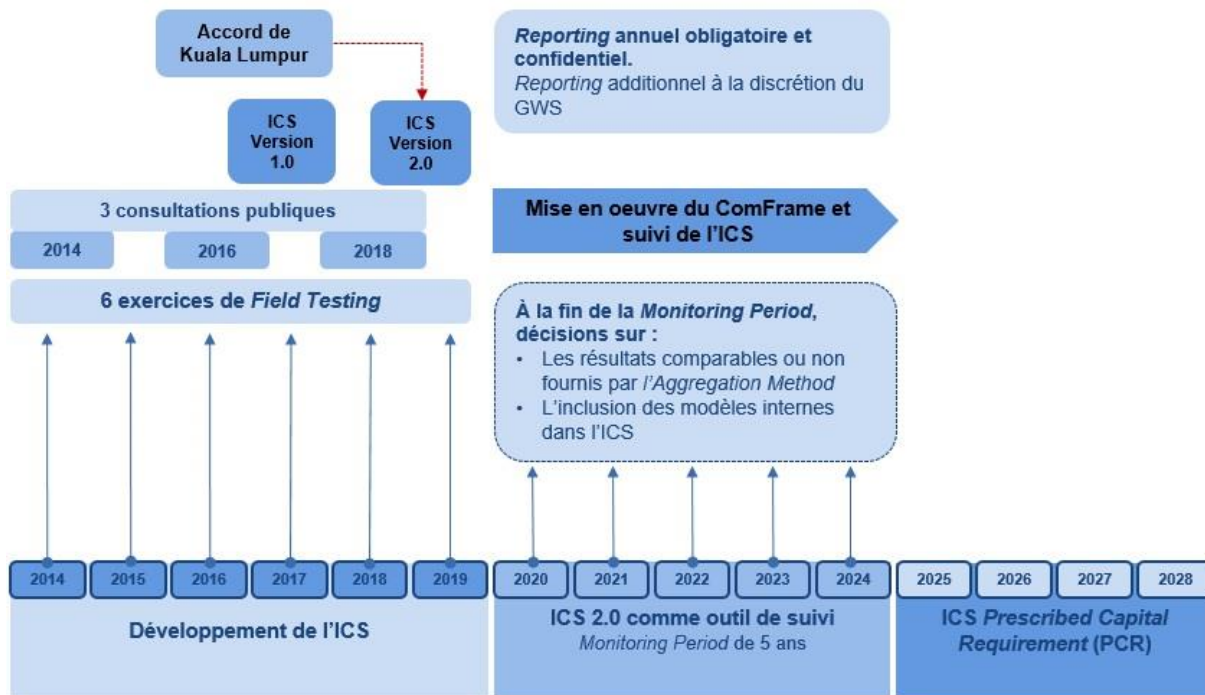
## B. Les ICS : calendrier et modalités de calcul

### 1. Le calendrier :

Le calendrier adopté par l'IAIS prévoit deux phases: une première phase avec une première version de l'ICS (ICS 1.0) adoptée en juillet 2017 dans le but de conduire un vaste test de marché jusqu'en 2019. Une deuxième version (ICS 2.0) qui a débuté en 2020 et est actuellement mise en œuvre. L'objectif de cette deuxième phase est la comparaison de l'ICS avec d'autres standards internationaux de capital existants. Celui-ci s'imposera alors comme la nouvelle norme de capital requis (*Prescribed Capital Requirement*), en deçà de laquelle une action du superviseur sera nécessaire.

En 2024, l'IAIS devra déterminer si la méthode d'agrégation (*Aggregation Method, AM*) nord-américaine fournit des résultats comparables à ceux de l'ICS. Elle devra en outre décider si les modèles internes sont intégrés à l'ICS de référence (ce n'est pas le cas actuellement).

Schéma 2 : le calendrier de la Monitoring Period



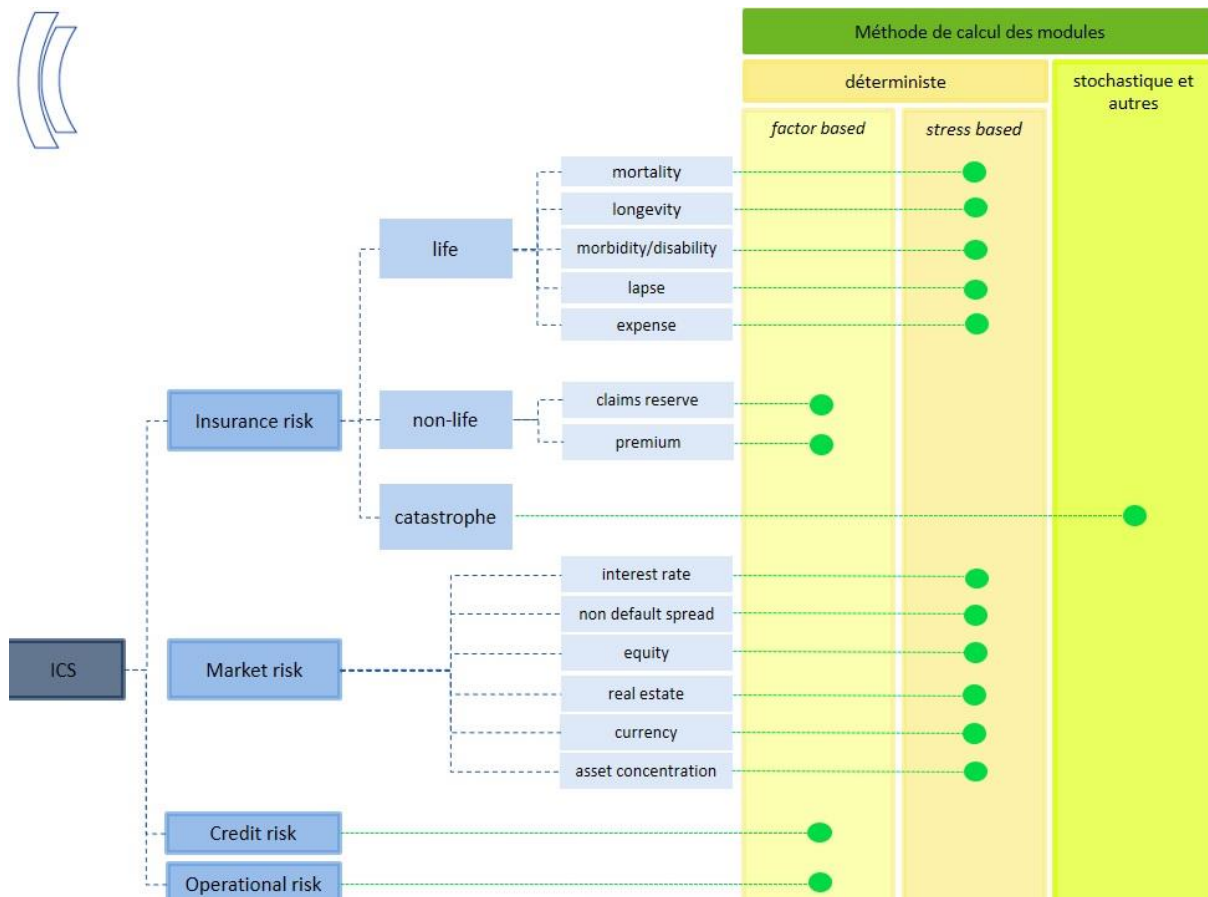
## 2. Les modalités de calcul de l'ICS

L'ICS est un standard de capital consolidé au niveau du groupe dont l'un des objectifs est de permettre une comparabilité des mesures de capital des acteurs définis comme IAIG au niveau mondial. Comme pour Solvabilité II, la norme ICS distingue les fonds propres prudentiels et les fonds propres éligibles. Les fonds propres prudentiels correspondent à l'actif net réévalué, c'est-à-dire la différence entre l'actif en valeur de marché et les provisions techniques. Les fonds propres éligibles correspondent aux fonds propres que l'assureur peut utiliser en couverture du besoin en capital ICS.

### 2.1 Structure modulaire de l'ICS

Le besoin en capital ICS est défini comme le montant du capital nécessaire pour absorber une perte maximale dans 99,5% des cas à horizon 1 an. L'ICS considère la majorité des risques auxquels est exposée la compagnie d'assurance tels que le risque de marché, le risque vie, le risque non-vie, mais également le risque de contrepartie et le risque opérationnel. En revanche, il apparaît que l'ICS ne distingue pas explicitement un risque de santé comme dans Solvabilité II.

Schéma 3 : Structure modulaire de calcul de l'ICS



## 2.2 Valorisation du bilan des assureurs IAIG

L'ICS de référence est une norme consolidée à l'échelle du groupe pour les IAIG qui repose sur un bilan basé sur une évaluation ajustée au marché (*Market-Adjusted Valuation, MAV*). Les actifs financiers doivent être revalorisés à leur juste valeur, c'est-à-dire au montant pour lesquels ils pourraient être échangés, dans le cadre de transactions conclues dans des conditions de concurrence normale, entre des parties informées et consentantes. Le passif doit également être valorisé conformément au marché. Les provisions techniques sont constituées par le *Current Estimate (CE)*, calculé à partir de la valeur actuelle pondérée des probabilités des flux de trésorerie futurs (les taux d'actualisation sont fournis par les courbes de taux de l'IAIS). La *Margin Over Current Estimate (MOCE)* est obtenue à partir du CE. Elle couvre l'incertitude inhérente aux flux de trésorerie futurs des contrats et doit correspondre au montant qu'il faudrait verser à un tiers pour reprendre l'activité de l'assureur en cas de défaillance. La MOCE est calculée à partir d'un percentile donné appliqué à une loi de distribution normale caractérisée par une espérance égale au CE et par un percentile de 99,5% égal à l'exigence de risque vie. Le percentile vie retenu est de 85 % (équivalent à un coût du capital de 3 % environ) et de celui non-vie de 65 % (équivalent à un coût du capital de 6 % environ).

Tableau 4 : équivalence entre les termes, selon qu'ils sont employés dans le cadre ICS ou S II

ICS	SOLVABILITÉ II
Current Estimate (CE)	Best Estimate (BE)
Insurance Capital Standard (ICS)	Solvency Capital Requirement (SCR)
Long Term Forward Rate (LTFR)	Ultimate Forward Rate (UFR)
Last Observable Term (LOT)	Last Liquid Point (LLP)
Margin Over Current Estimate (MOCE)	Risk Margin (RM)
General Bucket	Volatility Adjustment (VA)
Top Bucket	Matching Adjustment (MA)

### 2.3 Courbes des taux sans risque de l'IAIS

Les courbes de taux sans risque, fournies pour 35 monnaies, sont décomposées en 3 segments :

1. Le segment 1 est obtenu à partir d'observations de taux sans risque sur les marchés, notamment des obligations d'État ou des swaps. Ce segment va jusqu'au dernier point liquide, appelé *Last Observed Term* (LOT) et qui correspond à 20 ans pour la zone euro (30 ans pour l'*US dollar*);
2. Le segment 2 est obtenu grâce à une extrapolation entre les segments 1 et 3 ;
3. Le segment 3 : la courbe converge vers une valeur égale au taux *Long Term Forward Rate* (LTFR) auquel est ajouté un *spread over LTFR* de 20 points de base pour les pays développés. Pour toutes les monnaies le segment 3 commence à la maturité obtenue par la formule suivante :

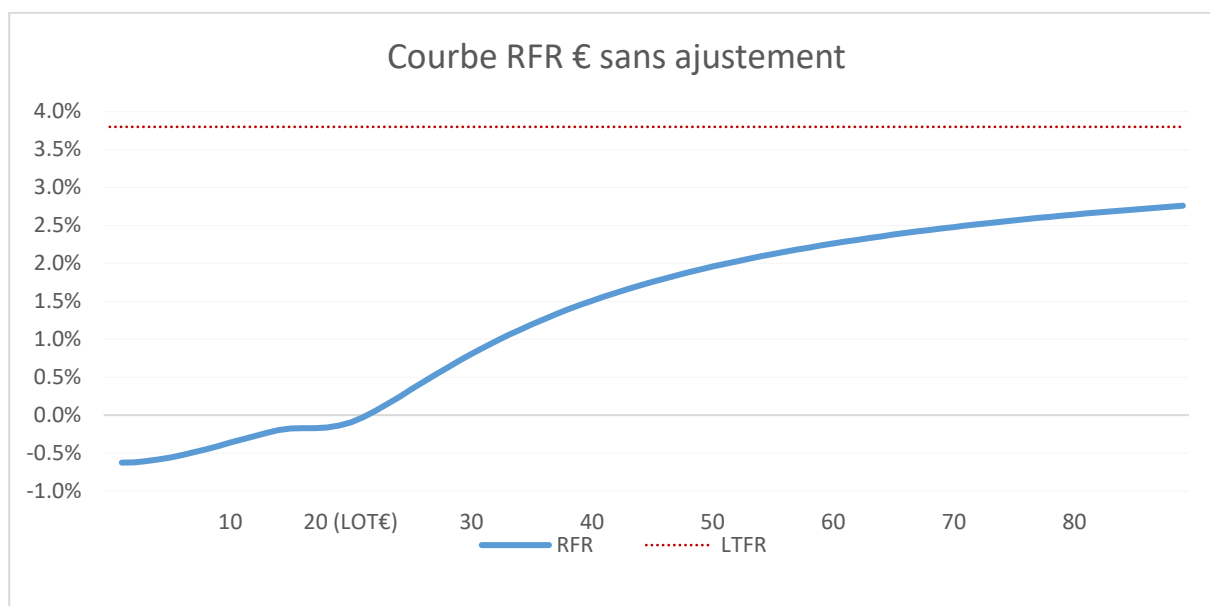
$$\text{Max} (\text{LOT} + 30 ; 60)$$

Pour l'euro, le segment 3 commence à la maturité 60 ans et le segment 2 est compris entre 20 ans et 60 ans. Le LTFR est quant à lui calculée de la façon suivante :

$$\text{LTFR} = \text{Expected Real Interest Rate} + \text{Expected Inflation Rate}$$

Avec *Expected Inflation Rate* défini par la cible d'inflation de la banque centrale de la zone monétaire concernée (2% pour la zone euro). Fin 2020, le LTFR est de 3,8% pour la zone euro et pour la zone USD.

Graphique 1 : construction de la courbe RFR pour la zone euro (taux zéro coupon) à fin 2020



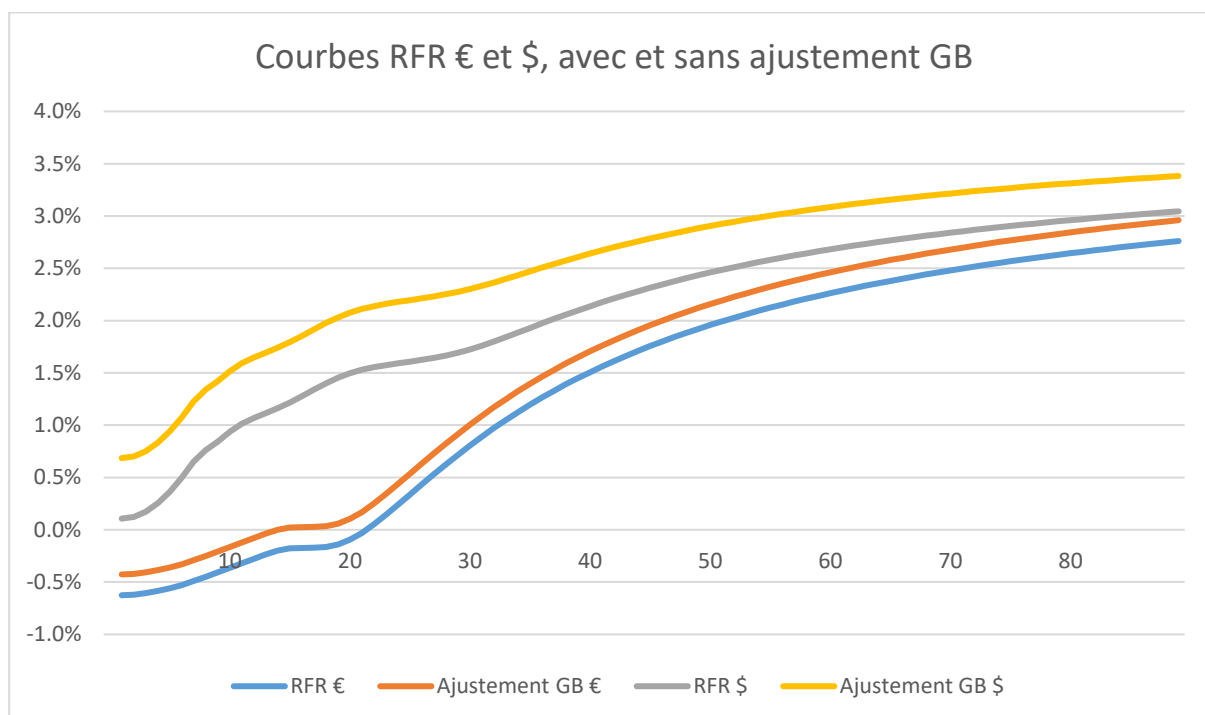
#### 2.4 L'ajustement appliqué à la courbe des taux sans risque

L'ICS 2.0 distingue trois types d'ajustements, appelés *buckets*, en fonction des caractéristiques des passifs d'assurance et des actifs.

1. *General Bucket* (GB) : comparable à la correction pour volatilité (*Volatility Adjustment*, VA) de Solvabilité II, il est applicable à tous les passifs techniques sans critère d'éligibilité. L'ajustement est fondé sur un spread corrigé du risque de défaut, calculé sur un portefeuille d'actifs représentatif des investissements des assureurs dans chaque monnaie.
2. *Top Bucket* (TB) : comparable à l'ajustement égalisateur (*Matching Adjustment*, MA) de Solvabilité II, il est applicable uniquement aux passifs non rachetables. L'ajustement est fondé sur un spread corrigé du risque de défaut, calculé sur la base du portefeuille d'actifs de chaque organisme.
3. *Middle Bucket* (MB) : il est destiné aux passifs qui ne se qualifiaient pas au *Top Bucket*, mais qui sont toutefois partiellement adossés aux actifs. Il a pour caractéristique principale un portefeuille de référence construit par monnaie à partir des actifs éligibles et qui prendrait en compte le spread des monnaies étrangères. Le principal critère d'éligibilité repose sur le *matching* partiel des *cash-flows* actifs/passifs avant le dernier point liquide LOT.



Graphique 2 : courbes risk free rates (RFR) avec ajustement General Bucket (GB) à fin 2020 pour l'Euro (€) et le dollar (\$)



Les courbes USD sont bien plus élevées que les courbes Euros, notamment sur le segment 1 (le segment 1 Euro va des maturités 0 à 20 ans cependant que le segment 1 USD va des maturités 0 à 30 ans). À noter que l'ajustement GB, contrairement au VA, est parallèle à la courbe des taux sans risque pour l'ensemble des maturités. L'ajustement GB est, à fin 2020, environ 2 fois plus important pour la zone USD que pour la zone euro.

### C. Les progrès difficiles de la norme internationale

L'ICS de référence, nommé ainsi pour le distinguer des *other methods* qui regroupent les remises de données en modèles internes ou en US GAAP, est désormais relativement stable dans sa conception. Seuls quelques ajustements à la marge pourront être adoptés d'ici 2024 par les instances de l'IAIS afin de corriger des défauts que les groupes auront constatés pendant la *Monitoring Period*. En revanche, le vrai point de blocage se situe désormais, début 2022, au niveau de la comparabilité entre la méthode ICS et la méthode nord-américaine AM. Cette impasse est un argument supplémentaire pour les IAIG français et néerlandais, qui refusent de participer à la *Monitoring Period* depuis l'accord d'Abou Dhabi de novembre 2019, de ne toujours pas fournir de données ICS. Ces IAIG estiment que le *level playing field* n'est pas respecté, sachant que les nord-américains n'ont jamais caché leur réticence forte à appliquer l'ICS sur leurs marchés.

## 4. CONCLUSION DU CHAPITRE

Le cadre réglementaire en vigueur instaure une instance collégiale qui facilite la dissémination de l'information entre les autorités membres dans le cadre d'accords formalisés. Ces informations récoltées permettent d'aboutir à une évaluation à la fois transverse et approfondie des groupes internationaux. Ce collège des superviseurs est présidé par un contrôleur de groupe qui occupe une place centrale de coordination et d'animation. Il est responsable à la fois du respect des règles prudentielles au niveau du groupe et du bon fonctionnement du collège.

Toutefois les discussions entre superviseurs peuvent être difficiles à mener lors de l'analyse des entités solos qui ne sont pas sous le même régime prudentiel. En outre, l'augmentation des opérations intragroupes (réassurance, émission de dettes subordonnées, liens capitalistiques...) dans des pays différents rend difficile la lecture des données financières consolidées issues de différents régimes prudentiels lorsqu'elles sont analysées à un niveau de granularité plus fin. La question est d'autant plus importante pour les groupes d'assurance à tête de groupe non européenne. De fait, confrontés à une mesure de risques de l'entreprise mère différente de celles de ses filiales, les superviseurs doivent appréhender des régimes prudentiels différents et pour lesquels il leur est difficile d'avoir une vision précise des méthodologies utilisées pour l'évaluation des actifs, des passifs et des mesures statistiques permettant d'obtenir le niveau d'exigence de marge. Ces différences prudentielles altèrent la comparabilité des niveaux de solvabilité des différents organismes.

Au niveau mondial, une recherche de norme commune est également à l'œuvre à travers les travaux menés par l'IAIS. Le standard de capital (ICS) est actuellement dans sa phase de *monitoring* mais les discussions restent difficiles, notamment sur la comparabilité entre la norme ICS et la méthode nord-américaine AM. De fait, les pays européens, qui ont mis en œuvre la directive Solvabilité II, redoutent que l'AM, bien moins prudente que Solvabilité II, ne devienne une norme parallèle à l'ICS, censée être une norme unique au niveau mondial, et que cela nuise in fine gravement au *level playing field*.

Les chapitres suivants présenteront les différents cadres prudentiels à l'étude dans ce mémoire. L'objectif est de parvenir à un calcul, sous différentes hypothèses, des provisions techniques vie (hors marge de risque ou équivalent) d'une société française dans le régime des Bermudes et de celui des États-Unis. Quand cela est possible, des estimations de ratios de couverture seront proposées.

# CHAPITRE 2 : PRÉSENTATION DES CALCULS DE PROVISIONS VIE ET DES COURBES DE TAUX DANS LES TROIS JURIDICTIONS DE L'ÉTUDE

Ce deuxième chapitre propose une brève présentation des environnements assurantiels européen (1), bermudien (2) et américain (3), avec l'ambition de montrer succinctement des éléments propres aux capitaux requis de chaque juridiction, les principales méthodes de calcul des provisions techniques vie et les divergences majeures avec le cadre européen pour les règles en vigueur aux États-Unis et aux Bermudes, le tout pour élaborer un tableau comparatif de synthèse entre les trois juridictions.

## 1. LE RÉGIME EN VIGUEUR EN EUROPE

### A. Bilan succinct de Solvabilité II

#### 1. La norme Solvabilité II et la pandémie

Solvabilité II a permis d'intégrer la diversité des risques auxquels les assureurs sont soumis. Le calcul de l'exigence de marge de Solvabilité I, avec l'inscription des placements en valeur historique, aboutit à un bilan qui n'est pas suffisamment fidèle au profil de risque des assureurs. Quand les exigences quantitatives associées aux fonds euros sont par exemple calculées sous Solvabilité I, celles-ci paraissent très faibles et peu propices à engendrer un changement de modèle d'activité dans un contexte de taux bas.

La prise en compte de la situation des marchés, indispensable aux assureurs pour appréhender la réalité de leurs risques, reste encadrée par des mécanismes contra-cycliques. C'est le cas de la correction pour volatilité (*volatility adjustment*, VA) sur les obligations ou de l'ajustement symétrique (*symmetric adjustment*, SA) sur les actions.

La variation des ratios de couverture observée en 2020, année pourtant marquée par une crise majeure, est restée mesurée (variation de 30 points entre fin décembre 2019 et fin juin 2020 pour le marché français) et n'a reflété qu'en partie la volatilité des marchés grâce à l'existence des mécanismes contra-cycliques. Le ratio moyen du marché français est toujours resté stable, au-dessus de 200% (218% à fin juin 2020). Il convient de noter que la volatilité des ratios de solvabilité sous Solvabilité II est en réalité moins importante que les ratios sous Solvabilité I avec prise en compte des plus-values latentes.

#### 2. La revue de la Directive

Solvabilité II a déjà fait l'objet d'une revue en 2018, avec une entrée en application en 2019. La seconde revue qui a débuté en février 2019, quand la Commission européenne a adressé à l'EIOPA une demande d'avis (*Call for Advice*, CfA) très large avec dix-neuf thématiques identifiées, à échéance initiale juin 2020,

marquant le lancement de la première étape de la revue dite 2020 de Solvabilité II. En accord avec la Commission européenne, l'envoi de l'avis EIOPA a finalement été décalé au mois de décembre 2020 pour prendre en compte les effets de la crise sanitaire. L'avis de l'EIOPA a servi de base à la publication de la Commission européenne, le 22 septembre 2021, de sa proposition d'amendement à la Directive. Les discussions sont en cours au sein du Conseil de l'UE et du Parlement européen. La Directive modifiée devrait être mise en œuvre à l'horizon 2025-2026.

La proposition devrait être neutre sur les exigences, qui avaient été renforcées par le passage à Solvabilité II. L'actuelle crise a démontré la solidité des assureurs en général, nonobstant certaines situations individuelles. Les impératifs de soutien à l'investissement de long terme dans l'économie, déterminant dans le contexte des plans de relance, sont pris en compte. De même que sont prises en compte les problématiques liées au changement climatique (par exemple via l'identification des expositions « à risque » et l'évaluation de l'impact de scénarios de changement climatique de long terme).

Les objectifs de renforcement de la protection des assurés semblent également bien intégrés dans le projet de Directive : renforcement de la supervision des activités transfrontalières (notamment celles exercées en libre prestation de services) et coopération entre les autorités responsables de la supervision de l'assureur ; renforcement du principe de proportionnalité / approche par les risques (par exemple dans les exigences de *reporting* au superviseur) ; renforcement de la qualité de la supervision notamment au travers de certaines adaptations de règles de gouvernance (par exemple le principe de séparation, sauf exception, des fonctions clés) ; proposition de mettre en place au niveau européen un régime de rétablissement / résolution, à l'image de ce qui a été fait en France.

## **B. Brefs rappels sur le pilier 1 de Solvabilité II**

Les assureurs sont soumis à une réglementation spécifique notamment du fait de l'inversion du cycle de production caractéristique du monde de l'assurance. De fait, lors de l'encaissement des primes, l'assureur ne connaît pas avec certitude le montant des prestations, aléatoires, à payer dans le futur.

Les assureurs étaient auparavant régis par la directive Solvabilité I, remplacée depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016 par Solvabilité II qui a engendré des évolutions significatives en matière de réglementation prudentielle. Solvabilité I présentait en effet des limites importantes : l'exigence de marge de solvabilité pouvait être éloignée de l'ensemble des risques encourus par les assureurs, ce biais étant d'autant plus important pour les organismes de grande taille ou ayant des activités très diversifiées. L'UE a commencé à modifier ce cadre réglementaire au début des années 2000 et y est finalement entrée en vigueur début 2016 avec notamment une approche basée sur les risques concernant les exigences de capital et une valorisation des bilans des entreprises en vision valeur de marché. En outre, Solvabilité II a mis en place un système de supervision renforcé au niveau des groupes d'assurance. Elle consolide également la gouvernance, la

gestion des risques et inclut quatre fonctions clefs et une évaluation interne des risques et de la solvabilité (ORSA).

Pour rappel, Solvabilité II est décomposée en 3 piliers :

1. Le Pilier 1 vise à évaluer les exigences de capital et les fonds propres de l'entreprise d'assurance ;
2. Le Pilier 2 est davantage axé sur la gouvernance et sur la gestion des risques ;
3. Le Pilier 3 relève de la communication, auprès du contrôleur et du public.

Ces piliers ne sont pas isolés les uns des autres et présentent de nombreuses interactions. La fonction actuarielle, qui fait partie du pilier 2, va par exemple avoir des responsabilités en matière de calcul des provisions techniques qui sont déterminées au pilier 1.

Les principaux textes qui régissent le cadre prudentiel européen sont les suivants :

1. Les directives Solvabilité II et Omnibus II, transposées en droit français (niveau 1) ;
2. Le règlement délégué 2015/035 du 10 octobre 2014) (niveau 2) ;
3. Des règlements d'exécution (niveau 3) ;
4. Les orientations de l'EIOPA ;
5. Les notices et les instructions de l'ACPR.

Solvabilité II est un régime évolutif et deux révisions ont été réalisées :

1. La révision de 2018, déjà effective (règlement délégué 2015/035 modifié)
2. Celle de 2020 qui se poursuit actuellement au niveau des institutions européennes.

L'objectif du Pilier 1 est de s'assurer que l'entité a suffisamment de fonds propres pour couvrir la *Value at Risk* à 99,5% à horizon un an, c'est-à-dire couvrir la pire variation des fonds propres de base (notamment due par des pertes techniques ou financières) pouvant être constatée en un an au niveau de confiance de 99,5%. Le Pilier 1 repose essentiellement sur les notions de valorisation des différents postes du bilan prudentiel (dont les provisions techniques), fonds propres, de SCR et de MCR.

Les fonds propres, en vision économique, sont déterminés par la différence entre les actifs et passifs en vision Solvabilité II. Leur détermination nécessite d'élaborer un bilan prudentiel en vision économique. Ils servent à couvrir le SCR et le MCR, en fonction de leur éligibilité.

Le SCR est le capital de solvabilité requis qui représente le niveau de fonds propres dont l'organisme a besoin pour absorber un choc qui se produit une fois tous les 200 ans. La non couverture du SCR entraîne une demande de plan de rétablissement.

Le MCR, le minimum de capital requis, est une combinaison entre un montant minimal qui dépend de l'activité et un pourcentage du SCR (voir section C.2). Il est supposé absorber un choc à 85%<sup>8</sup>, c'est-à-dire un choc qui arrive à peu près une fois tous les 7 ans. La non couverture du MCR entraîne une demande

---

<sup>8</sup> Article 129 de la Directive, transposé à l'article R352-29 du Code des assurances.

de plan de financement à court terme et le cas échéant, si le plan établi n'est pas jugé réaliste, un retrait d'agrément.

### **1. Le bilan prudentiel**

Le bilan prudentiel est un élément indispensable au calcul de la différence entre les actifs et les passifs. De façon très simplifiée, le bilan comptable est constitué d'actifs évalués en valeur nette comptable (VNC) et des provisions techniques (PSAP, PM, etc.). En vision prudentielle, les placements sont évalués en valeur de marché et les provisions techniques à la valeur à laquelle les engagements pourraient être cédés à un tiers. Comme il n'existe pas de marché pour l'échange de passifs d'assurance et donc de prix observables, les provisions techniques Solvabilité II sont définies comme la somme de la meilleure estimation (*Best Estimate*, BE) et de la marge de risque (*Risk Margin*, RM) :

$$PT S2 = BE + RM$$

La meilleure estimation (BE) correspond à la moyenne pondérée par leurs probabilités des flux de trésorerie futurs compte tenu de la valeur temporelle de l'argent. À l'instar des provisions mathématiques, le BE correspond à une valeur actuelle probable, avec des paramètres modifiés par rapport aux calculs en normes sociales (actualisation sur la base de courbes de taux sans risque, prise en compte de toutes les dépenses nécessaires pour gérer les engagements, intégration des prestations discrétionnaires futures, etc.).

La marge de risque (RM) est calculée de manière à garantir que la valeur totale des provisions techniques prudentielles est équivalente au montant que les organismes demanderaient pour reprendre et honorer les engagements, du fait du coût de mobilisation des fonds propres nécessaires pour porter de tels engagements.

### **2. Le *Best Estimate* (BE)**

Le BE est la valeur actualisée au taux sans risque de l'espérance de tous les flux de trésorerie (entrées et sorties) futurs nécessaire pour faire face aux engagements d'assurance jusqu'à leur extinction. En résumé, les flux entrants, qui viennent diminuer le BE, sont les primes futures (projetées dans la limite de la frontière des contrats telle que définie à l'article 18 du règlement délégué), les prélèvements et les commissions de gestion. Les flux sortants, qui augmentent le BE, sont les prestations, y compris la participation aux bénéficiaires, les dépenses (frais, commissions apporteurs).

Le calcul du BE consiste en une somme actualisée des engagements futurs pour l'assureur, ces engagements étant obtenus par différence entre les flux sortants et entrants projetés selon des hypothèses les plus réalistes possibles. Ces calculs peuvent être réalisés selon des modèles déterministes ou stochastiques, selon la nature des engagements.

Le calcul du BE va consister à prendre en compte tous les encaissements et décaissements futurs liés au stock de contrats en cours. Ces encaissements et décaissements reflètent les caractéristiques des

contrats, tiennent compte de l'environnement économique et des évolutions à venir (qu'il s'agisse d'évolutions économiques, environnementales, légales...), de l'existence d'options et de garanties financières (comme le taux garanti en épargne), de la politique d'investissements de l'organisme et d'autres futures décisions de gestion, et enfin du comportement de l'assuré.

Les flux liés aux primes futures sont projetés dans le BE dans la mesure où les primes respectent les conditions liées à la frontière des contrats.

### **3. Le Best Estimate Vie**

#### **3.1 Les Lignes d'activité (Line of Business, LoB)**

Le passif est décomposé par lignes d'activités (*Lines of Business (LoB)*) et par groupes de contrats homogènes (GRH). Les LoBs telles que définies dans le règlement délégué sont différentes des catégories comptables définies à l'article A.344-2 du Code des Assurances. Les LoBs reflètent la nature des risques et pas nécessairement la forme juridique. La détermination des LoBs suppose au préalable une segmentation des engagements entre l'activité vie hors santé, qui inclut les contrats d'épargne, les garanties décès classiques, les rentes et la santé similaire à la vie, qui inclut les rentes invalidités, les contrats à primes périodiques emprunteurs. En vie, la LoB 30, assurance avec participation aux bénéfices, englobe les contrats à prime unique, les contrats à primes périodiques... En résumé, tous les contrats qui engendrent de la participation aux bénéfices et qui font l'objet de projection dans cette étude.

#### **3.2 Le Best Estimate garanti et la FDB**

Le BE vie est décomposé entre la meilleure estimation garantie (*Best Estimate Garanti, BEG*), c'est-à-dire tous les engagements garantis à la date de calcul, les contrats euros avec un taux technique garanti à la souscription, et l'épargne acquise ; et la participation aux bénéfices discrétionnaire (*Future Discretionary Benefits, FDB*) qui correspond à l'écart entre le taux technique et le taux servi à l'assuré. Dans le calcul du SCR, la FDB représente la capacité maximale d'absorption de perte par les provisions techniques.

Le calcul du BE vie va tenir compte des PB futures : il est donc nécessaire de modéliser les éléments qui concourent à la constitution de cette participation aux bénéfices, soient le résultat financier et le résultat technique. Il est ainsi indispensable d'avoir un modèle actif passif permettant de modéliser les dépendances entre l'actif et le passif afin de capter le lien entre les marchés financiers, les revalorisations et les comportements des assurés ; et de modéliser toutes les variations de provisions en comptes sociaux. Il est nécessaire d'utiliser des méthodes stochastiques et des générateurs de scénarios économiques pour modéliser correctement la valeur des options et garanties au profit des assurés.

#### **3.3 La courbe des taux sans risque EIOPA**

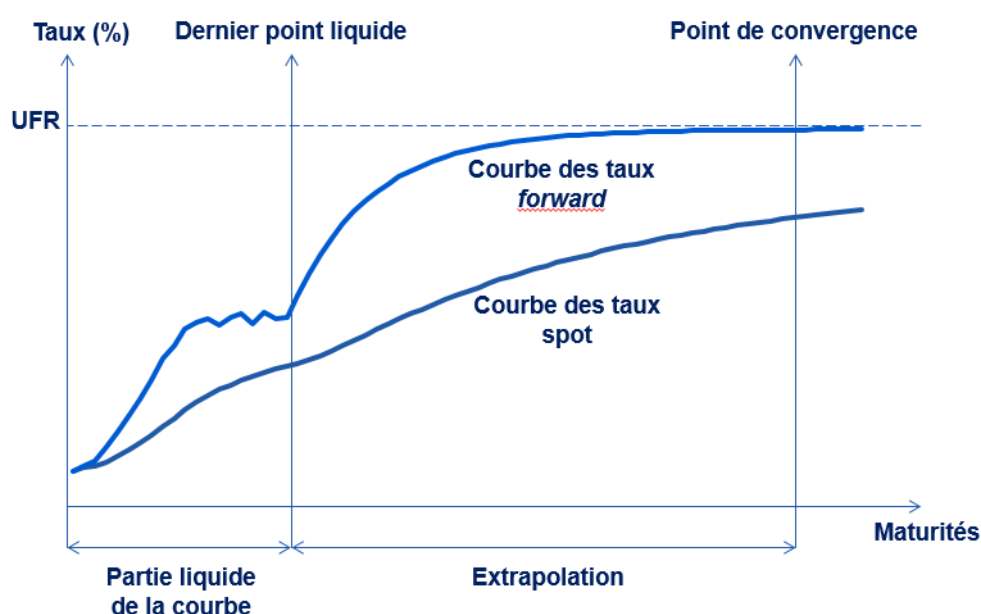
Pour le calcul du montant de la meilleure estimation des provisions techniques, les assureurs projettent leurs flux de trésorerie (sommes dues et à recouvrir) sur plusieurs années, puis les actualisent à l'aide de

la courbe des taux sans risque. Cette courbe est calculée pour chaque devise et fournie par l'EIOPA mensuellement grâce aux données des marchés interbancaires, le plus souvent à partir des cotations de swaps (la correction pour volatilité peut ensuite être ajoutée à la courbe des taux sans risque). Pour chaque devise, chaque courbe est composée de deux parties :

1. la partie « liquide » qui s'arrête au dernier point liquide (*Last Liquid Point, LLP*) pour laquelle les marchés de swaps sont considérés suffisamment « profonds, liquides et transparents », données qui sont donc directement utilisées par l'EIOPA. Le LLP est propre à chaque monnaie et est actuellement fixé à 20 ans pour l'euro et à 50 ans pour le dollar US ;
2. la partie « extrapolée » qui commence au dernier point liquide LLP. Pour cette extrapolation, on passe par la courbe des taux forward, qui est supposée converger vers un taux ultime (*Ultimate Forward Rate, UFR*) dont la valeur est fixée par l'EIOPA et qui est actuellement égal à 3,60% pour l'euro. L'extrapolation (ainsi que l'interpolation) de la courbe de taux forward est calculée à partir de la méthode Smith et Wilson, ce qui permet ensuite d'établir la courbe de taux spot.

L'EIOPA calcule l'UFR tous les ans selon une méthodologie qui distingue l'UFR calculé de l'UFR applicable. L'UFR calculé est obtenu en sommant une moyenne historique de taux d'intérêt réels observés (entre 1961 et 2019, on obtient un taux moyen de 1,5%) à l'inflation attendue pour la zone monétaire concernée (inflation inférieure mais proche de 2% pour la zone euro). Quant à lui, l'UFR applicable évolue sur une échelle de pas de 15 points de base (bps). Concrètement, si l'UFR calculé de l'exercice a baissé de 30 points par rapport à l'exercice n-1, l'UFR applicable de l'année n ne baissera malgré tout « que » de 15 bps. Pour la zone euro, l'UFR applicable est passé de 4,2% pour 2017 à 3,75% pour 2020 et 3,6% en 2021. L'UFR euro applicable pour 2022 est de 3,45%.

Schéma 4 : la courbe des taux sans risque EIOPA, taux zéro-coupon et taux forward





### 3.4 Les mesures *Long Term Guarantees* (LTG)

Les mesures du paquet branches longues (*long-term guarantees measures* (LTG)) ont pour ambition d'atténuer les effets potentiellement négatifs de la Directive sur le montant des provisions des garanties de long terme, en particulier dans un contexte de taux bas. Ces mesures sont :

1. les mesures transitoires qui lissent les conséquences négatives engendrées par la transition entre les cadres Solvabilité I et Solvabilité II: sur les provisions techniques (TTP), sur la courbe des taux sans risque (TRFR) ou sur les chocs actions ;
2. les mesures contra-cycliques qui visent à diminuer le BE en période dégradée, pour tenir compte de l'impact des chocs de spread sur l'actif : correction pour volatilité (*Volatility Adjustment*, VA), ajustement égalisateur (*Matching Adjustment*, MA) ;
3. les mesures actions qui prennent en compte les besoins de détention à long terme des actions : ajustement symétrique (SA), risque action fondé sur la durée (DBER), la mesure des actions de long terme (LTEI).

Les organismes ont la possibilité d'employer le VA afin de réduire la volatilité de leur bilan en lien avec le *spread* des actifs obligataires. Le VA est un mécanisme contra-cyclique qui permet de rehausser la courbe des taux sans risque sur la partie liquide de la courbe des taux sans risque. En cas de hausse des *spreads*, et donc de baisse des marchés obligataires, le VA va compenser partiellement l'effet de cette variation en augmentant partiellement le taux d'actualisation des provisions Solvabilité II.

### 3.5 Le VA

À fin 2019, sur le marché français, le VA était employé par 160 sociétés solo qui représentaient plus de 90% du total des provisions techniques. L'impact du VA sur le ratio de couverture du marché français était estimé à 19 points (267% avec le VA, 248% sans le VA).

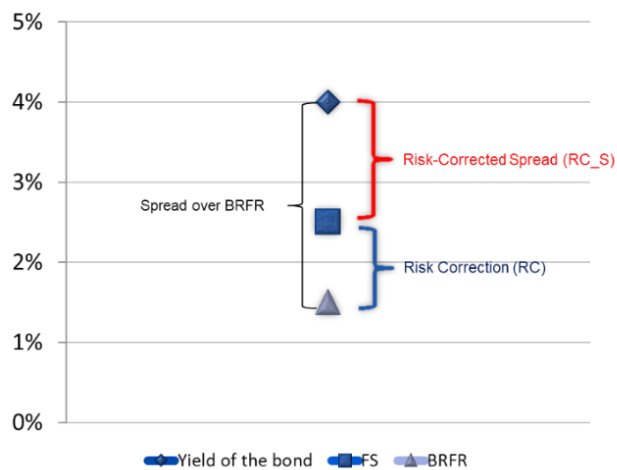
Le considérant 32 de la Directive Omnibus II rappelle qu'afin d'empêcher les comportements d'investissement pro-cycliques, les sociétés sont autorisées à ajuster la courbe des taux sans risque pour le calcul de la meilleure estimation des provisions techniques afin d'atténuer les effets des crises de *spread*, c'est-à-dire les situations où les taux des obligations sont soumis à des variations brutales et significatives. Le VA est désormais décrit à l'article 77 quinquies de la Directive et sa valeur est publiée tous les mois par EIOPA. Pour l'euro, Le VA est la somme de la correction devise (*VA currency*) et de la correction nationale (*VA country*), qui s'active sous certaines conditions.

La correction devise (*VA currency*) est permanente et calculée mensuellement par l'EIOPA pour 18 devises. Elle est calculée à partir d'un portefeuille représentatif de l'ensemble des titres détenus par les assureurs européens et représente l'écart entre le taux d'intérêt du portefeuille ainsi constitué et les taux de la courbe des taux d'intérêt sans risque. Le portefeuille de référence est régulièrement revu par l'EIOPA.

En résumé, le mécanisme du VA consiste à observer le risque pour le portefeuille de référence via le *spread* du portefeuille de référence. La partie « structurelle » ou « attendue » du risque, appelée *risk*

correction, est ensuite déduite du *spread* observé afin d'obtenir le *risk-corrected spread* (*RC\_Surrency*) qui correspond à la « valeur conjoncturelle » ou « inattendue » du risque. Pour éviter la création artificielle de fonds propres via une diminution excessive des provisions, le VA n'est pas totalement égal au *risk-corrected spread* : le VA est obtenu après avoir multiplié le *risk-corrected spread* par le *General Application Ratio* (GAR), actuellement fixé à 65%. Le schéma ci-dessous récapitule le raisonnement afférent au VA *currency*, avec FS : *fundamental spread* et BRFR : *Basic Risk Free Rate*.

Schéma 5 : le Risk-Corrected Spread (*RC\_S*), assiette utilisée pour le calcul du VA



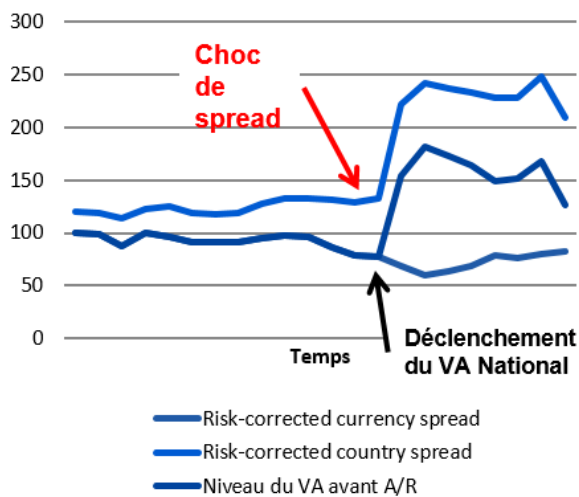
La formule du VA *currency* est la suivante :

$$VA_{currency} = GAR * RC\_Surrency = GAR * (Surrency - RCcurrency)$$

La correction nationale (VA country) peut augmenter temporairement le VA *currency* en cas de variation trop importante des *spreads* pour un marché donné. Le principe du calcul est identique au VA *currency*, mais en utilisant un portefeuille représentatif fondé uniquement sur les *spreads* des émetteurs du pays concerné. Son déclenchement est soumis à deux conditions : la valeur des *spreads* calculés d'après le portefeuille représentatif du pays (VA country) doit être deux fois supérieure à ceux calculés grâce au portefeuille total (VA *currency*) et doit être strictement supérieur à 85bps.

Le schéma suivant récapitule le raisonnement afférent au VA country :

Schéma 6 : le déclenchement du VA country



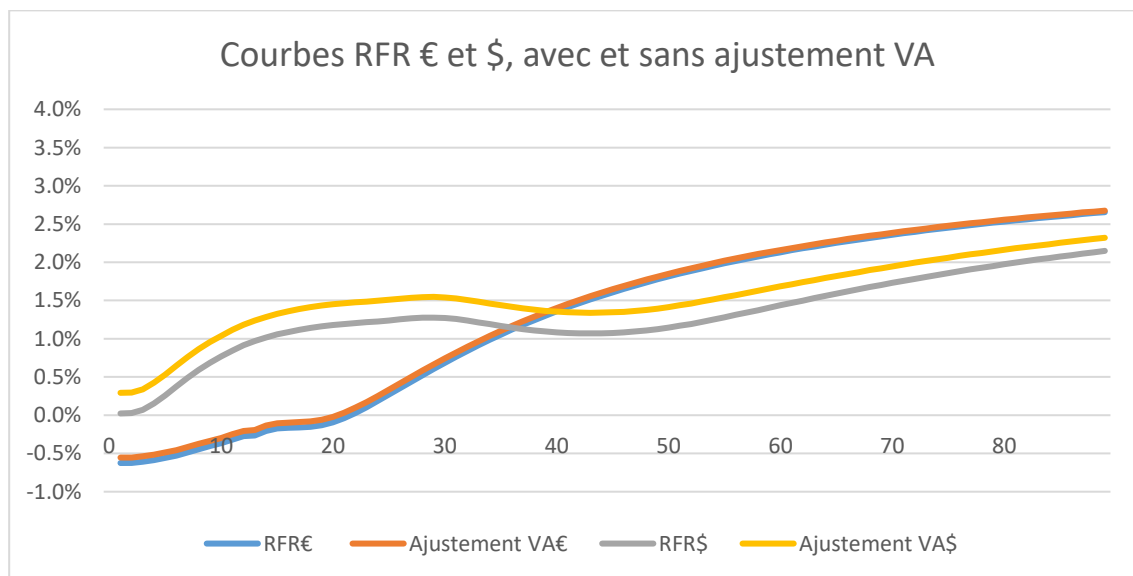
La formule du VA country est la suivante :

$$VA_{country} = GAR * (RC_{Scountry} - 2 * RC_{Scurrency})$$

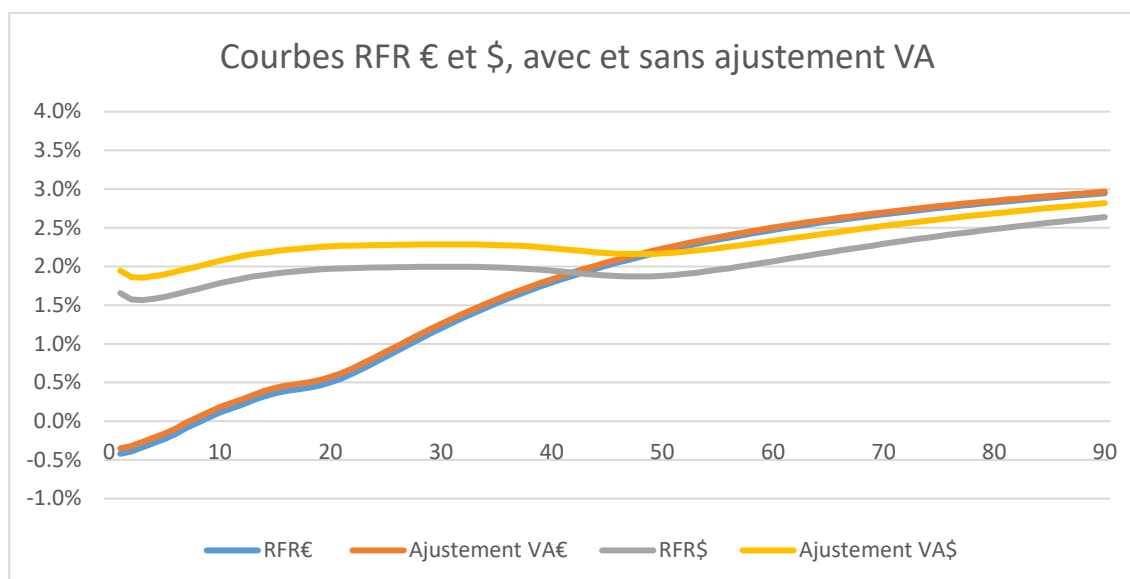
si  $RC_{Scountry} > 2 * RC_{Scurrency}$  et si  $RC_{Scountry} > 0,85\%$

Le VA dynamique (DVA) consiste à effectuer une simulation du VA entre t=0 et t=1 sur chaque scénario du calcul du SCR. Il est en principe employé par les sociétés en modèle interne. Dans ce cadre, le VA n'est plus supposé constant alors que le calcul du SCR en formule standard suppose que le VA n'est pas choqué et reste donc inchangé à horizon 1 an.

Graphique 3 : courbes RFR Euro (€) et RFR USD (\$) EIOPA à fin 2020



Graphique 4 : courbes RFR Euro (€) et RFR USD (\$) EIOPA fin 2019



### 3.6 Le MA

Le MA, uniquement utilisé en Espagne (et au Royaume-Uni avant le *Brexit*) est un ajustement qui permet une translation uniforme de la courbe des taux sans risque. Son objectif est de limiter le coût en capital des produits de rente « illiquides ». Les *fundamental spreads* (FS) sont calculés de la même façon que ceux qui permettent d'obtenir la *risk correction* (RC) pour le VA. Il existe cependant 4 différences majeures entre le VA et le MA (qui ne peuvent pas être cumulées) :

1. le MA est spécifique à l'organisme qui l'emploie (le MA ne repose pas sur un portefeuille représentatif mais sur un véritable portefeuille d'actifs) ;
2. le MA est soumis à un ensemble contraignant de critères d'éligibilité sur l'actif, le passif et la gestion actif-passif et soumis à un processus d'approbation ;
3. le MA n'est pas diminué du ratio d'application de 65% du VA ;
4. le MA a un effet d'atténuation du risque dans la formule standard, ce qui n'est pas le cas du VA (cf. orientations sur l'application du paquet branches longues)

## 4. La marge de risque

### 4.1 Un calcul difficile

La marge de risque (RM) correspond au coût d'immobilisation du capital nécessaire pour assumer les engagements d'assurance tout au long de la durée restante du passif. Ce capital correspond à des engagements d'assurance, donc au risque de souscription, au risque de défaut de contrepartie mais lié à l'activité d'assurance (plutôt les risques de défaut des contreparties réassureurs) et au risque opérationnel. Le taux du coût du capital (*Cost of Capital*, CoC) est fixé par le règlement délégué à 6%.

La méthode de calcul est une méthode de type coût d'immobilisation. La principale difficulté dans le calcul de la marge de risque est la projection des SCR futurs. En application du principe de proportionnalité, il

est possible d'avoir recours à des méthodes simplifiées pour estimer ces SCR futurs ou pour estimer la marge de risque directement.

#### **4.2 Une part marginale du total des provisions techniques au sens de SII**

Les statistiques de EIOPA montrent que pour l'année 2020, la marge de risque représente pour le marché français et pour les activités vie et santé similaire à la vie 1,4% du total des provisions techniques Solvabilité II. En outre, au niveau groupe et au niveau européen, la marge de risque représente pour les mêmes activités 2% du total des provisions techniques.

Pour ces deux raisons, le présent mémoire laisse de côté les calculs afférents à la marge de risque (ou équivalent).

### **C. Exigences de capital**

#### **1. Le SCR**

##### **1.1. Le principe du SCR**

Le capital de solvabilité requis (*Solvency Capital Requirement*, SCR) peut être déterminé via une formule standard : toutes les entités ont le même calibrage pour les mêmes risques, ont les mêmes matrices de corrélation et ont les mêmes modules. Cette méthode correspond à des portefeuilles de risques plutôt classiques et diversifiés.

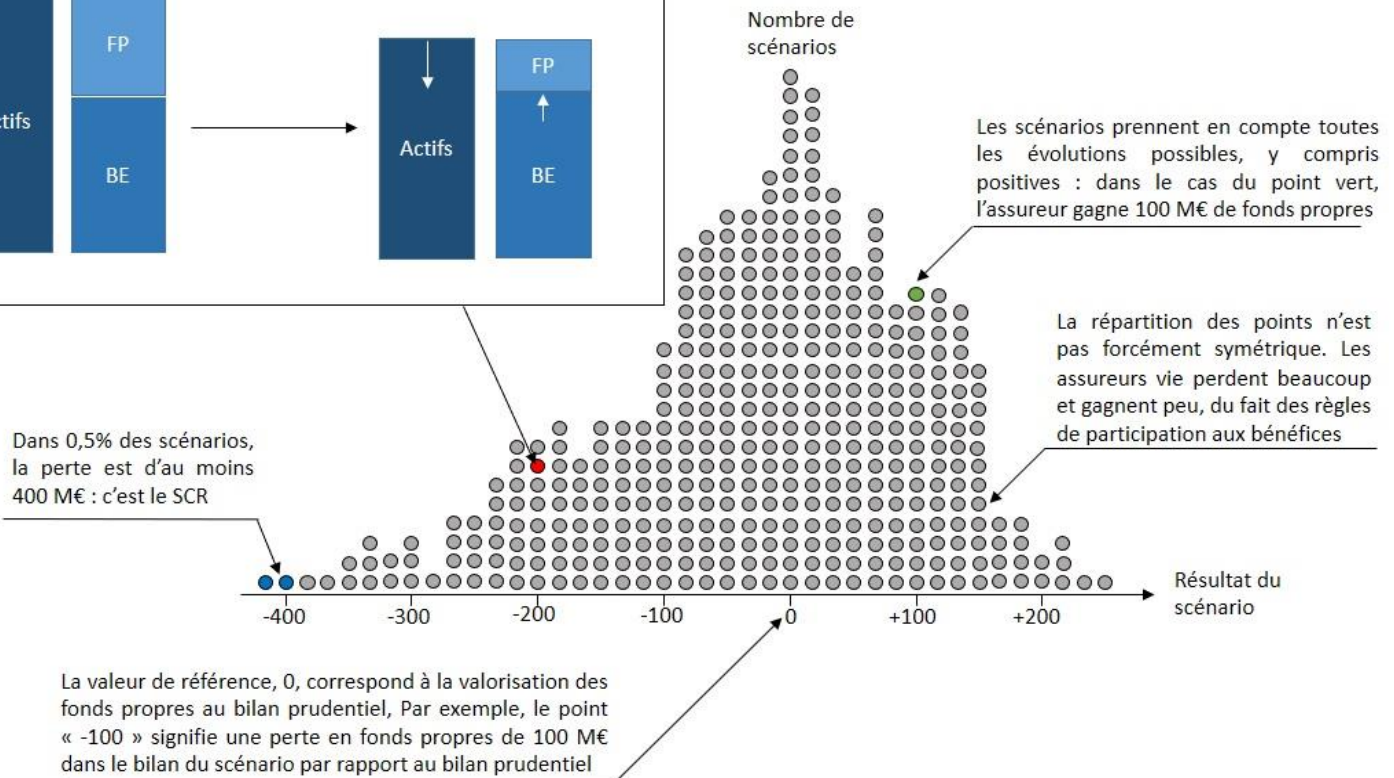
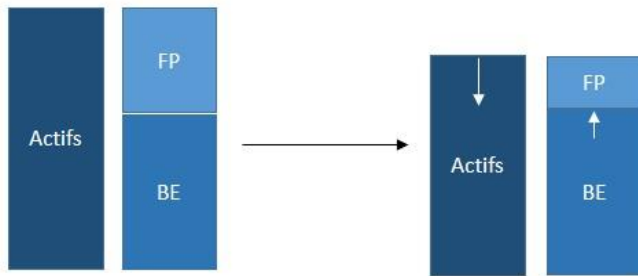
Les entités qui le souhaitent peuvent demander au superviseur l'autorisation d'employer des paramètres propres, un modèle interne ou un modèle interne partiel. Les modèles internes sont utilisés par les entités qui estiment que la formule standard n'est pas suffisamment pertinente au regard de leur profil de risques : les organismes vont recourir à des données et des méthodes propres à leur activité et à leurs risques. Cela nécessite un investissement significatif de l'assureur, l'implication de son équipe dirigeante, une mise en œuvre et un suivi rigoureux. L'emploi d'un modèle interne permet de mieux prendre en compte le profil de risque de l'organisme mais exige énormément de ressources, notamment en personnel.

Le principe du SCR est le suivant : à horizon un an, l'assureur calcule une distribution prévisionnelle de la variation des fonds propres de base et considère le quantile à 0,5% de cette distribution, c'est-à-dire un scénario défavorable de variation de ces fonds propres. Le montant obtenu est le SCR. Concrètement, cela signifie que la probabilité que l'assureur subisse une variation annuelle négative de fonds propres supérieure en valeur absolue au montant du SCR est inférieure ou égale à 0,5%.

Le schéma ci-dessous tente de résumer « l'esprit » afférent au concept du SCR.

*Schéma 7 : le principe et le concept du SCR*

Chaque point correspond à un scénario d'évolution des marchés financiers, de la sinistralité, et des autres caractéristiques principales de l'activité de l'assureur. La résultante est une variation de fonds propres. Dans le cas du point rouge, l'assureur perd 200 M€ de fonds propres.



## 1.2. Les ajustements et les approches

La « pieuvre » du SCR contient tous les risques qu'il faut potentiellement prendre en compte. Quand une entité calcule son SCR, elle identifie dans un premier temps tous les risques élémentaires. Elle va déterminer l'exigence de capital au titre de chacun de ces différents risques élémentaires avant de les agréger via des matrices de corrélation pour obtenir les SCR relatifs aux différents modules de risque. L'assureur, dans un deuxième temps, agrège ces SCR liés aux modules de risque via des matrices de corrélation pour obtenir le Basic SCR (BSCR). Dans un troisième temps, l'organise ajoute le risque opérationnel et intègre des ajustements :

1. Atténuation des pertes par les provisions techniques (*Loss-Absorbing Capacity of Technical Provisions, LACTP*). Il s'agit du montant que l'assureur peut répercuter sur les passifs en cas de choc, et ce montant est limité au montant des FDB. Cette partie peut représenter une diminution significative du SCR pour les entités ;
2. Atténuation des pertes par les impôts différés (*Loss-Absorbing Capacity of Deferred Taxes, LACDT*). Cela correspond à la variation d'impôts différés qui serait engendrée par une perte de valeur économique correspondant au choc d'un montant du SCR avant ajustement par impôt. Il

existe sur ce point des contraintes de recouvrabilité notamment si le montant d'ajustement conduit à constater des impôts différés actifs (IDA).

$$SCR = SCROp + BSCRbrut^9 - Ajustement = SCROp + BSCRbrut - LACTTP - LACDT$$

$$SCR = SCROp + BSCRnet - LACDT$$

Les effets de diversification entre les différents risques sont intégrés via des matrices de corrélation.

Les exigences de capital au titre de chaque module de risque, les exigences élémentaires, sont calculées en appliquant un choc instantané aux actifs et aux passifs.

Deux approches coexistent :

1. Une approche par scénario (article 83 du Règlement délégué) : c'est ce qu'on utilise par exemple pour le choc de taux (*interest rate risk*), le choc de souscription vie (*life risk*). Pour l'approche par scénario, la valeur de marché des actifs et les BE sont des étapes du calcul. Il est donc fondamental qu'ils soient fiables et que les risques sous-jacents soient bien identifiés. L'approche par scénario implique de calculer l'actif net avant choc, c'est-à-dire celui du bilan dans le scénario central. Un choc est ensuite appliqué aux actifs et aux passifs, l'actif net est recalculé et la différence entre les deux actifs nets (le « choqué » et le « central ») va donner le SCR élémentaire.
2. Une approche par facteur : une formule fermée est appliquée. Cette méthode est retenue pour calculer le SCR primes et réserves en non-vie (*Non-Life Risk, Premium Reserve Risk*), en santé (*Health Risk*) et pour le SCR opérationnel.

## 2. Le MCR

Le MCR est souvent décrit comme une formule assez simple. C'est vrai par rapport à la méthode du calcul du SCR mais ça reste à nuancer très fortement si le MCR est étudié dans l'absolu.

Le minimum de capital requis (*Minimum Capital Requirement, MCR*) correspond à l'exigence minimale de fonds propres en dessous de laquelle l'intervention de l'autorité de contrôle est automatique. Ce montant dépend essentiellement de valeurs comme celles des provisions techniques, du chiffre d'affaires, et de montants planchers en fonction de l'activité (AMCR) définis à l'article 129 de la Directive (2,5M€ pour la non-vie, 3,7M€ pour la vie, et la somme des deux pour les mixtes). Les étapes de calcul pour le MCR sont rappelées aux articles 248 à 251 du Règlement Délégué :

1. Le MCR ne peut pas être inférieur aux seuils rappelés dans la Directive :

$$si MCR_{combiné} > AMCR, alors MCR = MCR_{combiné};$$

$$si MCR_{combiné} < AMCR alors MCR = AMCR$$

2. Le MCR est compris entre 25% et 45% du SCR

$$si on a 25\% * SCR < MCRLinéaire < 45\% * SCR alors MCR_{combiné} = MCRLinéaire$$

$$si MCRLinéaire < 25\% * SCR alors MCR_{combiné} = 25\% * SCR$$

---

<sup>9</sup> SCR de base (*Basic SCR*)

$$si \text{ MCRlinéaire} > 45\% * \text{SCR} \text{ alors } \text{MCRcombiné} = 45\% * \text{SCR}$$

3. Le MCR, ainsi délimité en pourcentage du SCR et en absolu par les seuils de la Directive, est finalement défini aux articles 249 à 251 du RD :

$$\text{MCRlinéaire} = \text{MCRlinéairenonvie} + \text{MCRlinéairevie}$$

### 3. Le module risque de marché

Le risque de marché va être mesuré par l'impact des variations de variables financières tels que les taux, les actions, les prix immobiliers, les taux de change, etc. Il y a donc nécessité de capter les risques et expositions en liens avec les actifs sous-jacents, d'où l'importance de bien « transcrire » les différents actifs notamment quand on a des fonds pour pouvoir distinguer la part actions, la part obligataire, et la part soumise à chacun des chocs. Le tableau ci-dessous récapitule les modules du risque de marché.

Tableau 5 : les sous-modules du risque de marché

Les sous-modules du risque de marché		
sous-module	description	choc à appliquer
Taux	Hausse ou baisse instantanées des taux	Courbe des taux choquée à la hausse et à la baisse à appliquer aux actifs et aux passifs. Choc nul pour les taux négatifs. On retient le choc conduisant au SCR le plus important
Actions	Baisse instantanée des actions	Décomposé en 3 sous-modules: type1, type2 et infrastructure. Amplitude du choc fonction du type, de la nature stratégique et spécifique pour LTEI.
Immobilier	Baisse instantanée du marché de l'immobilier	Baisse de 25% des marchés immobiliers
Spread	Écartement des spreads de crédit	Chocs à appliquer en fonction de la durée modifiée et de la notation. Choc nul pour les obligations souveraines et assimilées de l'UE.
Change	Augmentation ou diminution des taux de change des devises	Pour chaque devise, on retient le choc le plus élevé entre le choc à la hausse de 25% ou à la baisse de 25%. Le choc total correspond à la somme des chocs sur toutes les devises.
Concentration	Défaut d'un émetteur avec une exposition élevée	Choc dépendant de la notation et appliqué pour les émetteurs pour lesquels la concentration dépasse un seuil de concentration défini en fonction de la notation.

Le présent mémoire se concentre brièvement sur les risques taux, actions et *spread* en raison de leur importance plus grande pour le marché.

#### 3.1. Le risque de taux

Le risque de taux provient de la sensibilité de la valeur des actifs, des passifs et des instruments financiers aux changements affectant la courbe des taux d'intérêt ou la volatilité des taux d'intérêt. Dans la formule actuelle, il n'existe pas de choc de taux quand le taux de base est négatif.

$$r_{down}(t) = r(t) * (1 - s_{down}(t)) \text{ avec } s_{down}(t) = 0 \text{ si } r(t) \leq 0$$



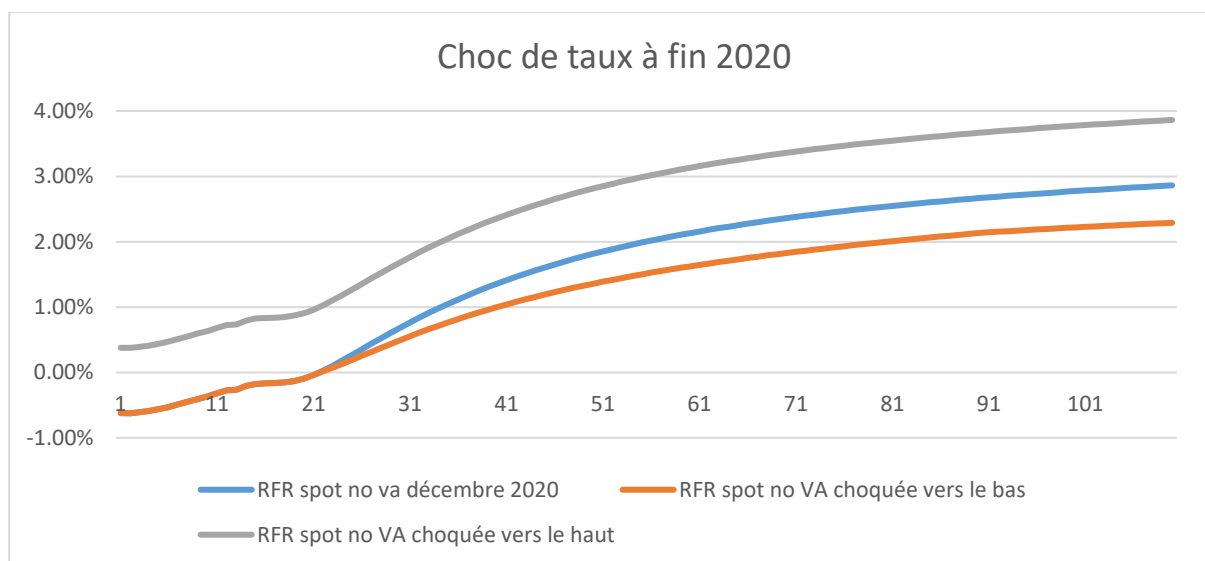
avec  $r_{\text{down}}(t)$  : le taux choqué à la baisse pour une maturité  $t$  ;  $r(t)$  le taux sans risque observé sur la courbe RFR pour la maturité  $t$  et  $s_{\text{down}}(t)$  le choc à la baisse.

Les  $s_{\text{down}}(t)$  sont donnés par l'article 167 du Règlement délégué pour les 20 premières maturités et ont un plancher à partir de  $t=90$  ans  $s_{\text{down}}(t) = 20\% \forall t \geq 90$ . Entre les maturités 20 et 90, les  $s_{\text{down}}(t)$  sont obtenus par interpolation linéaire.

Pour le choc à la hausse, la hausse du taux de base doit être d'au moins 1 point de base.

$$rup(t) = r(t) * (1 + sup(t)) \text{ et si } r(t) * sup(t) \leq 1\% \text{ alors } rup(t) = r(t) + 1\%$$

Graphique 5 : chocs à la hausse et à la baisse du risque de taux à fin 2020



Dans le cadre de la Revue de la Directive, l'EIOPA a préconisé de tenir compte des taux négatifs dans le choc à la baisse. À fin 2019, la proposition EIOPA donne les courbes suivantes.

$$r_{\text{down}}(t) = r(t) * (1 - s_{\text{down}}(t)) - b_{\text{down}}(t) \text{ avec } \forall t r_{\text{down}}(t) \geq -1,25\%$$

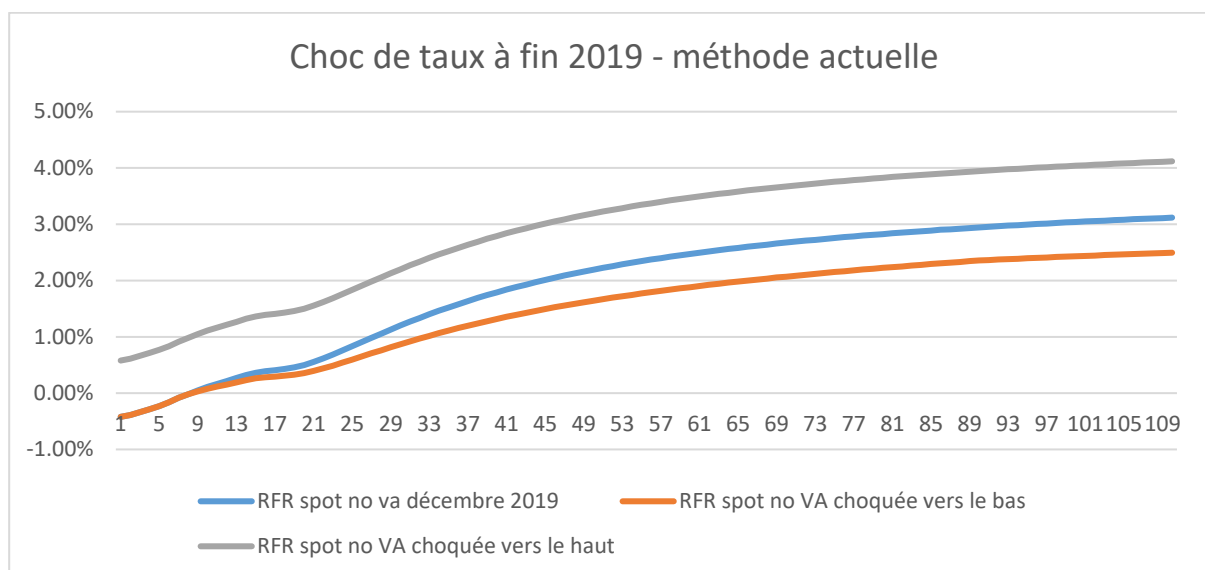
Les  $b_{\text{down}}$  ont été fournis par l'EIOPA et sont calculés avec une méthode similaire à celle des  $s_{\text{down}}$

Pour le choc à la hausse, la formule devient:

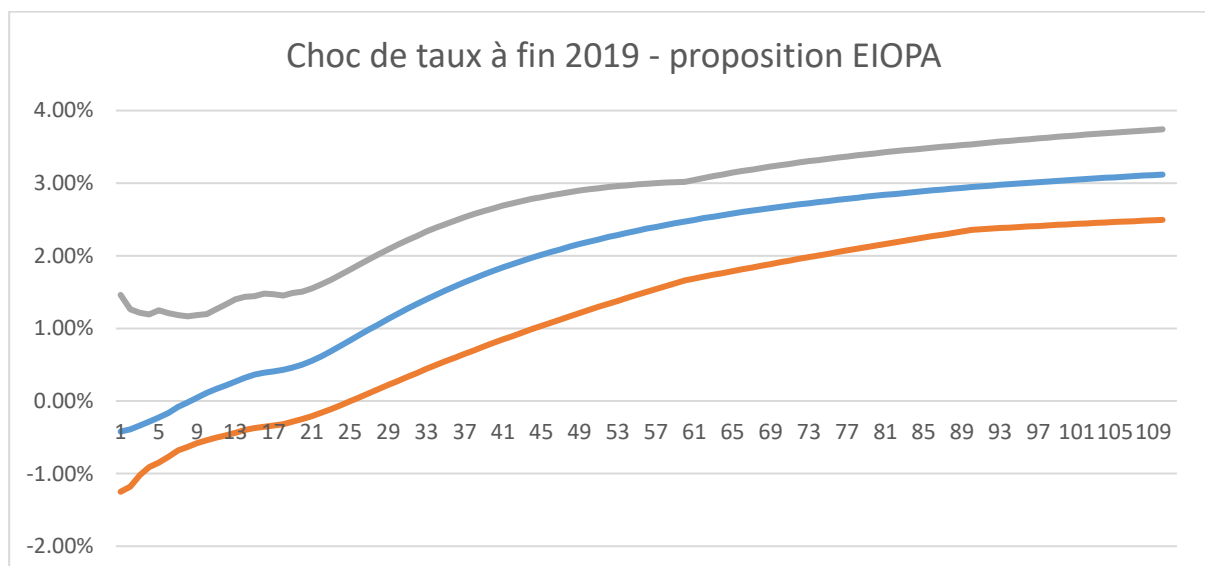
$$rup(t) = r(t) * (1 + sup(t)) + b_{\text{mup}}$$

À fin 2019, la proposition EIOPA donne les courbes suivantes.

Graphique 6 : choc à la hausse et à la baisse du risque de taux à fin 2019, méthode actuelle



Graphique 7 : choc à la hausse et à la baisse du risque de taux à fin 2019, proposition EIOPA



L'EIOPA a également proposé de changer la méthode d'extrapolation de la courbe des taux sans risque. Ce changement impliquerait une baisse de la courbe pour la partie extrapolée. Or, l'extrapolation de la courbe des taux dans risque est un *input* du risque de taux : si la partie extrapolée de la courbe des taux sans risque baisse, il est probable que le risque de taux augmente, notamment pour une société d'assurance vie avec des passifs longs dont la duration est supérieure à celle des actifs.

### 3.2. Le risque actions

Le risque sur les actions provient des changements affectant le niveau ou la volatilité de la valeur de marché des actions. L'amplitude du choc action est fonction du type (I, II, infra), de la nature stratégique, du titre et elle est spécifique pour les investissements en actions à long terme (*Long Term Equity Investment*, LTEI).

Pour les actions cotées<sup>10</sup>, européennes ou OCDE, le choc est de 39%. Pour les actions non cotées, ou cotées hors Europe, il est de 49%. Les participations stratégiques et les actions de long terme sont choquées à 22%. Les investissements en actions de long terme datent de la dernière revue du Règlement délégué qui a eu lieu en 2019. L'objectif était d'encourager les investissements en actions à long terme des assureurs pour financer l'économie réelle en diminuant la charge en capital. Le choc de 22% a été aligné sur celui des participations stratégiques. Cette possibilité d'appliquer un choc à 22% est assez contraignant en termes de conditions (article 171bis du Règlement délégué). Cela nécessite notamment une durée de détention moyenne supérieure à 5 ans avec interdiction de vente dans le sous-ensemble à 5 ans. Cet aménagement n'est donc aujourd'hui pas tellement utilisé.

Le tableau ci-dessous récapitule les différents chocs appliqués aux actions.

*Tableau 6 : les chocs associés au risque actions*

Différentes catégories d'actions et chocs associés	Actions de type 1	Actions de type 2	Actions infra.
Participations stratégiques (art. 171 RD)	22%	22%	22%
Investissements à long terme (art. 171bis RD)	22%	22%	22%
Autres placements en actions	39% + AS <sup>11</sup>	49% + AS	30% + 0,77*AS

Une matrice de corrélation permet d'agrèger les actions des trois différents types pour obtenir la valeur du module de risque actions.

### 3.3. Le risque de *spread*

Le risque de *spread*, ou risque lié à la marge, provient de la sensibilité des actifs, des passifs et des investissements financiers au niveau ou à la volatilité des écarts de crédit par rapport à la courbe des taux sans risque. Le présent travail se concentre sur le risque de *spread* afférent aux obligations et aux prêts et laisse de côté la titrisation et les produits dérivés.

L'article 180 précise qu'il existe un choc nul pour les expositions à la BCE, aux gouvernements et banques centrales des banques centrales des pays membres (libellées et financées dans la monnaie nationale), aux banques multilatérales de développement, aux organisations internationales, ainsi que les expositions

<sup>10</sup> « Lorsqu'une société décide de proposer au public des titres financiers, tout ou partie du capital social, divisé en actions, est proposé à des investisseurs via deux biais :

- le marché financier. Les actions sont alors dites « cotées ».
- en dehors d'un marché financier et par conséquent en relation directe avec l'entreprise : c'est le cas des actions non cotées. Elles ne font pas l'objet d'une cotation sur le marché boursier. Elles sont détenues par des investisseurs qui ont décidé de souscrire directement au capital de l'entreprise, souvent par le biais du contact direct avec le dirigeant ou des membres de l'équipe dirigeante ou lors d'une augmentation de capital. »

Source : [Les différences entre actions cotées et non cotées | Tudigo](#)

<sup>11</sup> Ajustement symétrique (AS) : disponible sur le [site EIOPA](#), il était au 31/12/21 de 6,9% et au 31/12/20 de -0,5%

totalemment, inconditionnellement et irrévocablement garanties par la Banque Européenne d'Investissement (BEI) ou le Fonds Européen d'Investissement (FEI).

Le tableau ci-dessous rappelle les différentes catégories de notation et leur équivalent avec les *Credit Quality Steps* (CQS) définis dans le Règlement délégué (articles 155 à 163bis).

Tableau 7 : les notations et leur équivalence avec les CQS

Agences de notation	CQS 0	CQS 1	CQS 2	CQS 3	CQS 4	CQS 5	CQS 6
ESMA EBA EIOPA	-	AAA et AA	A	BBB	BB	B	CCC, CC, C et D
Fitch	AAA	AA	A	BBB	BB	B	<B
Moody's	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	<B
S&P's	AAA	AA	A	BBB	BB	B	<B
BdF	-	3++	3+	3,4+	4,5+	"5,6"	≤7
Euler Hermes	-	-	AAA, AA et A	-	BBB, BB	B	<B

Pour obtenir le risque de *spread*, il convient de calculer l'impact sur les fonds propres de base d'une diminution instantanée de la valeur des obligations et des prêts (choc à la baisse) due à un accroissement de leurs écarts de crédit. Les chocs appliqués dépendent de la qualité de crédit et de la durée modifiée  $di$  de l'obligation/prêt  $i$ . Le tableau suivant fournit des exemples de chocs appliqués pour des durées prises aléatoirement au sein de chaque tranche.

Tableau 8 : les chocs appliqués à une obligation ou à un prêt  $i$

Durée modifiée aléatoire	Durée modifiée	Qualité de crédit (CQS)						Non noté
		0	1	2	3	4	5 & 6	
3	$di \leq 5$	2,70%	3,30%	4,20%	7,50%	13,50%	22,50%	9,00%
9	$5 < di \leq 10$	6,50%	7,90%	9,80%	18,50%	32,50%	54,30%	21,80%
10	$10 < di \leq 15$	7,00%	8,40%	10,50%	20,00%	35,00%	58,50%	23,50%
20	$15 < di \leq 20$	12,00%	13,40%	15,50%	30,00%	46,50%	63,50%	35,50%
29	$di > 20$	16,50%	17,90%	20,00%	34,50%	51,00%	68,00%	40,00%

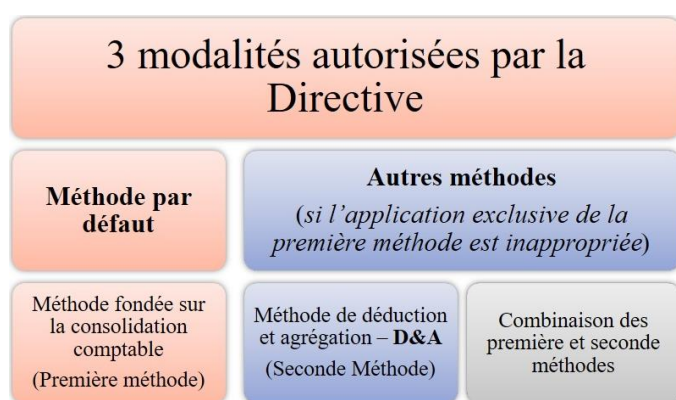
*chocs appliqués à la valeur de l'obligation ou du prêt  $i$*

Après avoir évoqué et défini les principaux risques du calcul du SCR et des éléments du bilan en vision économique et notamment le *Best Estimate*, le présent mémoire va aborder le sujet des groupes et le calcul du capital de solvabilité requis dans le cadre de la supervision de groupe afin d'introduire les méthodologies utilisées dans le chapitre 3.

## D. Le périmètre des groupes et les calculs groupe sous Solvabilité II

Solvabilité II exige dans un premier temps d'identifier les liens entre deux ou plusieurs entités qui estiment former un groupe au sens de Solvabilité II et d'avoir une idée claire de quelles sont les entités qui forment ce groupe potentiel. L'applicabilité du contrôle de groupe est précisée à l'article 213 2 de la Directive et il convient également de déterminer si la supervision du groupe a lieu au niveau national ou au niveau européen (article 215 : entreprise mère supérieure au niveau communautaire). L'identification de la société mère ultime et du superviseur groupe sont des étapes indispensables pour identifier quelle institution supervise une activité donnée et pour établir le périmètre des calculs groupe. Certaines exclusions sont détaillées à l'article 214 de la Directive.

Tableau 9 : les méthodes de calcul groupe permises par la Directive



Solvabilité II est fondé sur les comptes consolidés du groupe. Concernant le MCR, l'agrément s'apprécie au niveau de l'entité légale, ce qui ne fait pas l'objet d'une étude dans ce mémoire. Concernant le calcul du SCR au niveau groupe, il existe pour le moment 3 approches possibles :

### 1. La méthode fondée sur la consolidation comptable (article 335 RD)

La méthode par consolidation est l'approche par défaut : elle reconnaît la diversification entre les entités d'assurance contrôlées. L'évaluation du *Best Estimate* prend en compte les *Best Estimate* de chaque entité composant le groupe et retire les *Best Estimate* résultant des opérations de réassurance intragroupe. En outre, les capitaux au niveau d'une entité du groupe qui ne peuvent pas être considérés comme fongibles (les capitaux ne sont pas utilisés par l'entité dans un but précis) et transférables (il n'existe pas d'obstacle au transfert des capitaux entre entité) dans un délai de neuf mois maximum ne peuvent pas être perçus comme disponibles au niveau groupe.

### 2. La méthode de déduction et agrégation (D&A)

Cette méthode est similaire à Solvabilité 1. Elle élimine les opérations intragroupes mais sans reconnaissance de diversification entre entités.

### 3. La méthode de la combinaison des premières et secondes méthodes

La méthode par combinaison consiste à utiliser la méthode consolidation sur un périmètre déterminé par le groupe et la méthode déduction-agrégation sur le reste du groupe.

Un groupe qui souhaite utiliser les méthodes déduction-agrégation ou combinaison doit entrer en discussion avec le superviseur.

\* \* \*

Le régime prudentiel mis en place par Solvabilité II permet d'avoir une vision économique du bilan des sociétés solos et des groupes ainsi que de d'avoir une mesure de calcul du capital requis pour faire face à un choc bicentenaire qui se fonde sur la mesure statistique de la VaR à 99.5% à horizon 1 an.

La suite de ce chapitre va désormais présenter un régime ayant obtenu l'équivalence pleine avec Solvabilité II : le régime prudentiel applicable aux Bermudes.

## 2. LE RÉGIME EN VIGUEUR AUX BERMUDES

Les Bermudes, territoire d'outre-mer britannique d'environ 70 000 habitants, a été retirée de la liste noire des paradis fiscaux par l'UE en 2019 et figure désormais sur la liste « grise » de juridictions surveillées par les institutions européennes.<sup>12 13</sup> Les Bermudes n'en demeurent pas moins un paradis fiscal qui exonère les sociétés d'impôts sur les bénéfices et favorise l'optimisation fiscale, notamment de la part d'entités assurantielles américaines. L'archipel britannique a été évoqué en France dans l'actualité du secteur assurantiel lors du rachat de XL par AXA en 2018 pour 15,3Mds\$ ou de Partner Re par Covea en 2021 pour 9Mds\$. Ce contexte a été l'occasion de rappeler que les Bermudes ont une équivalence pleine avec Solvabilité II, ce qui peut sembler curieux au regard des débats relatifs à son statut de paradis fiscal.

### A. Présentation et contexte de la supervision aux Bermudes.

#### 1. Un marché significatif de l'assurance et de la réassurance

D'après l'Association des assureurs et réassureurs bermudiens (*Association of Bermuda Insurers and Reinsurers*, ABIR), les primes brutes émises par les entités bermudiennes représentaient 93Mds\$ à fin 2020 et les réassureurs bermudiens constituent environ un tiers du marché mondial de la réassurance pour l'activité *Property&Casualty*. Cette importance est illustrée par les 209,6Mds\$ versés aux assurés et cédants américains pour les catastrophes majeures, les pertes P&C et les sinistres en assurance vie de 2016 à 2020. Sur la même période, les paiements aux assurés et cédants européens pour les pertes en P&C et les sinistres en assurance vie atteignaient 29,3Mds\$. Un exemple éloquent est le rôle des

---

<sup>12</sup> [Les Bermudes ne veulent pas entendre parler de taxation mondiale des sociétés \(courrierinternational.com\)](https://www.courrierinternational.com/actualites/bermudes-veulent-pas-entendre-parler-de-taxation-mondiale-des-societes)

<sup>13</sup> [Paradis fiscaux: l'UE retire les Bermudes, Aruba et la Barbade de la liste \(lefigaro.fr\)](https://www.lefigaro.fr/actualite-international/paradis-fiscaux-l-ue-retire-les-bermudes-aruba-et-la-barbade-de-la-liste-20190910)

réassureurs bermudiens dans les paiements afférents à l'attentat du *World Trade Center* (2,5Mds\$ soit 10% des sinistres engendrés par l'attaque).

Tableau 10 : le top 10 des plus gros groupes à fin 2020 aux Bermudes

Top 10 fin 2020	Primes émises brutes (M\$)	Part de marché (%)
Chubb Limited	37 749	62%
Arch CapitalGroup Ltd	6 554	11%
Axis Capital Holding Limited	4 018	7%
Hiscox Ltd	3 265	5%
Argo group International Holding	2 676	4%
Ascot Group Limited	1 110	2%
Aspen	2 042	3%
Convex Group	614	1%
Lancashire Holdings Ltd	508	1%
RenaissanceRe Holdings (RenRe)	612	1%

## 2. Une juridiction au cadre assurantiel reconnu internationalement

La juridiction Bermudes est très présente dans les discussions au niveau de l'IAIS<sup>14</sup> et réussit à se faire une place plus que respectable dans les groupes de travail, preuve de son dynamisme sur les marchés assurantiels.

La Suisse et les Bermudes sont à l'heure actuelle les seules juridictions à avoir obtenu une équivalence pleine avec l'UE. Cette équivalence s'applique aux groupes bermudiens y compris les assureurs et réassureurs de classes 3A, 3B et 4 et de LT classes C, D, et E. L'autorité de supervision bermudienne (*Bermuda Monetary Authority, BMA*) a longtemps cherché à obtenir cette équivalence en raison de l'activité significative effectuée en Europe par ces classes d'assureurs et de réassureurs et afin d'éviter que les entités bermudiennes soient trop désavantagées par Solvabilité II.

*Focus sur les classes d'assureurs ou de réassureurs aux Bermudes*

Classes	Type de sociétés
Class 1	Captives détenues par une seule entité d'assurance
Class 2	Captives détenues par plusieurs entités d'assurance
Class 3	Classe appliquée aux entités hors classes 1, 2, 3A, 3B ou 4. Cela inclut les réassureurs structurés qui effectuent des opérations avec des tiers ; les organismes d'assurance souscrivant directement des contrats auprès de tiers ; captives <i>single-parent</i> , de groupe, d'association, d'agence ou de coentreprises dont plus de 20% des primes nettes émises proviennent de risques sans lien avec l'activité des propriétaires.
Class 3A	Petits assureurs (primes nettes d'affaires non liées inférieures à 50M\$)
Class 3B	Gros assureurs (primes nettes d'affaires non liées supérieures à 50M\$)
Class 4	Assureurs et réassureurs qui souscrivent directement des risques en excès ( <i>excess liability insurance</i> et/ou catastrophe).

<sup>14</sup> [BMA chief actuary joins IAIS executive committee - The Royal Gazette | Bermuda News, Business, Sports, Events, & Community |](#)

Long-Term Class A	Captive détenue par une unique entité d'assurance et souscrivant uniquement les risques LT de sa propriétaire et de ses entreprises liées.
Long-Term Class B	Même esprit que LT Class A mais pour les captives détenues par plusieurs entités.
Long-Term Class C	Assureurs et réassureurs de LT hors LT Class A et LT Class B avec un total d'actifs inférieur à 250M\$
Long-Term Class D	Assureurs et réassureurs de LT hors LT Class A et LT Class B avec un total d'actifs compris entre 250M\$ et 500M\$
Long-Term Class E	Assureurs et réassureurs de LT hors LT Class A et LT Class B avec un total d'actifs supérieur à 500M\$

En 2019, l'Association Nationale des Commissaires d'Assurance (*National Association of Insurance Commissioners*, NAIC) a accepté de reconnaître les Bermudes comme une *Reciprocal Jurisdiction* après avoir lui avoir attribué en 2015 le statut de *Qualified Jurisdiction*. Cela permet aux réassureurs des Bermudes, qui effectuent des opérations transfrontalières avec des assureurs américains, de mener des opérations dans le cadre d'un ensemble simplifié d'exigences réglementaires, sans exigences supplémentaires en matière de fonds propres ou de capitaux requis réglementaires.

### 3. Une organisation par piliers proche de celle de Solvabilité II

L'approche élaborée par les Bermudes est similaire à celle de Solvabilité II et repose sur trois piliers.

Le pilier 1 concerne les exigences quantitatives, avec :

1. Un bilan prudentiel à valeur économique, nommé *Economic Balance Sheet* (EBS) ;
2. Un capital requis, le Bermuda Solvency Capital Requirement (BSCR) calculé à partir d'une formule standard ou d'un modèle interne ;
3. Un calibrage construit pour approcher mais ne pas dépasser Solvabilité II.

Le Pilier 2 traite des sujets de gouvernance et prévoit la rédaction d'une évaluation interne de la solvabilité de l'assureur (*Commercial Insurer's Solvency Self Assessment*, CISSA), comparable à l'ORSA. Il propose également des éléments au niveau groupe. Le Pilier 3 renvoie au *reporting* et prévoit la publication des *Financial Condition Report* (FCR) et d'un équivalent du SFCR.

## B. Brefs rappels sur le Pilier 1 du cadre prudentiel bermudien

### 1. Le bilan EBS (*Economic Balance Sheet*, EBS)

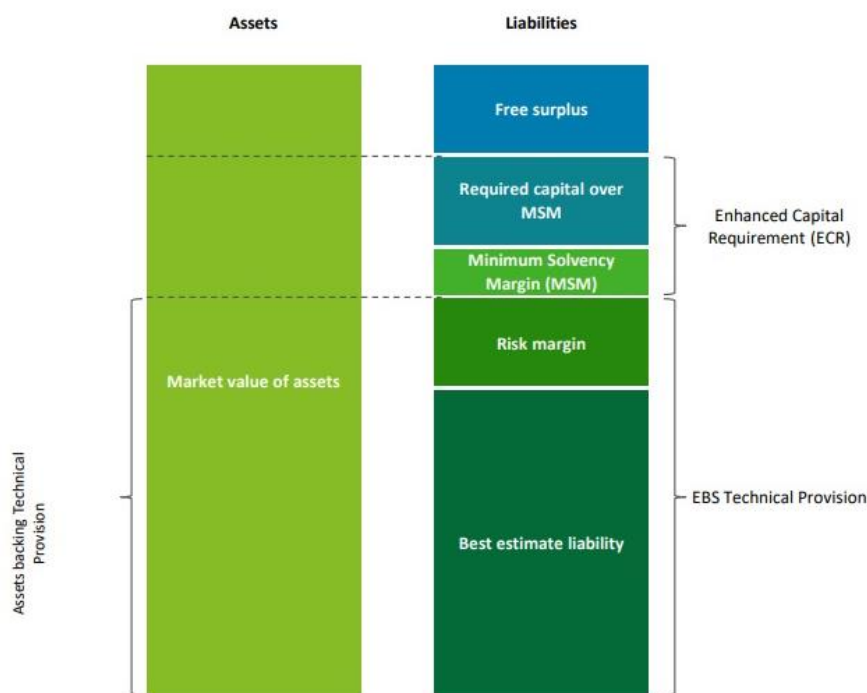
Les bilans comptables des assureurs aux Bermudes reposent sur des *Statutory Accounting Valuation standards* propres aux Bermudes, et qui exigent un reporting *Statutory Financial Statement* (SFS), mais modifiées depuis quelques années pour être cohérentes avec les *GAAP valuations*. Les frais d'acquisition reportés et les impôts différés passifs peuvent par exemple être obtenus conformément à la méthode GAAP. Un assureur ou réassureur aux Bermudes dispose en outre de la capacité d'effectuer des remises supplémentaires dans l'environnement GAAP de son choix (États-Unis, Canada...) voire dans les normes IFRS.



L'idée du bilan EBS bermudien est similaire à elle du bilan prudentiel du cadre européen : construire un bilan à la valeur de marché pour déterminer un actif net comparé ensuite à un montant de capital requis pour déterminer un ratio de couverture.

En ce qui concerne le passif du bilan, les Bermudes définissent également les provisions techniques comme étant la somme du *Best Estimate* et de la *Risk Margin*. Les définitions de ces deux termes sont très proches de celles détaillées dans Solvabilité II. Le schéma ci-dessous propose un bilan EBS simplifié.

Schéma 8 : l'EBS



## 2. Le Best Estimate (BE)

Comme pour Solvabilité II, les flux de trésorerie du passif sont projetés sous les hypothèses de BE élaborées par les actuaires afin de correspondre le mieux possible au profil de risque du groupe. Ces flux de trésorerie sont actualisés pour refléter la valeur temporelle de l'argent. Les taux d'actualisation sont fournis par les courbes des taux ajustées et publiées par la BMA. La plupart des assureurs vie bermudiens actualisent leurs provisions avec les taux fournis par leur propre portefeuille d'actifs et non pas en se basant sur un portefeuille de référence. Une marge de risque est ajoutée au BE pour constituer les provisions totales et pour y intégrer l'incertitude inhérente au BE et refléter le coût que devrait assumer un repreneur potentiel du portefeuille d'engagements si l'assureur concerné venait à cesser son activité.

## 3. Le BE Vie

### 3.1 La courbe des taux sans risque

Le présent mémoire se concentre sur les courbes des taux sans risque employés par les Bermudes, et notamment celle afférente à la zone euro du fait des répercussions fondamentales de ces courbes sur les calculs des BE Vie préconisés par ces deux juridictions.

La courbe des taux de la zone euro élaborée par la BMA suit la même logique que la courbe EIOPA avec une courbe des taux sans risque construite, pour sa partie liquide, avec des observations de marché puis, pour les maturités longues, extrapolée avec une méthode de calcul précisée dans les textes de l'autorité de supervision. Des ajustements sont ensuite octroyés aux assureurs sous conditions afin d'augmenter la courbe et obtenir une courbe des taux d'actualisation plus favorable.

Le tableau ci-dessous récapitule la logique inhérente aux courbes des taux des juridictions UE et Bermudes pour la zone euro. Sauf mention explicite d'une zone en particulier, la zone monétaire à laquelle le présent mémoire fait référence est systématiquement la zone euro.

*Tableau 11 : les taux employés pour l'actualisation du BE Vie aux Bermudes et en Europe*

Courbe des taux d'actualisation des provisions techniques vie	Solvabilité II	Régime de Solvabilité des Bermudes
courbe des taux sans risque	EIOPA <i>Risk Free Rate</i> (EIOPA RFR)	BMA <i>Risk Free Rate</i> (BMA RFR)
premier ajustement	EIOPA RFR + <i>Volatility Adjustment</i> (RFR+VA)	BMA <i>Standard Approach</i> (SA)
OU second ajustement	EIOPA RFR + <i>Matching Adjustment</i> (RFR+MA)	BMA <i>Scenario Based Approach</i> (SBA)

Observées plus en détails, les courbes présentent en réalité des différences pouvant être significatives en termes d'impacts sur le BE Vie. Le tableau ci-dessous énonce ces principales différences ;

*Tableau 12 : les principaux paramètres des courbes des taux sans risque euro BMA et EIOPA*

courbe des taux sans risque	Solvabilité II	Régime des Bermudes
<i>Ultimate Forward Rates</i> (UFR)	3,75% pour 2020; 3,6% pour 2021; 3,45% pour 2022 et 2023	4,20%
<i>Last Liquid Point</i> (LLP) €	€ : 20 ans	€ : 30 ans
Extrapolation	Smith-Wilson	Méthode <i>ad hoc</i> basée sur Nelson-Siegel-Svensson + un ajustement linéaire
Point de convergence	Max (LLP+40; 60) années €: 60 ans	€: 60 ans
Actifs observés pour la partie liquide	swaps de taux et obligations d'État quand pas suffisamment de swaps	swaps de taux et obligations d'État quand pas suffisamment de swaps
<i>Credit Risk Adjustment</i> (méthode pour enlever le risque aux taux des swaps et aboutir à de "vrais" taux sans risque dans la courbe RFR)	entre 10 et 35 points de base	10 points de base

Les paramètres avec le plus d'impacts sont les suivants:

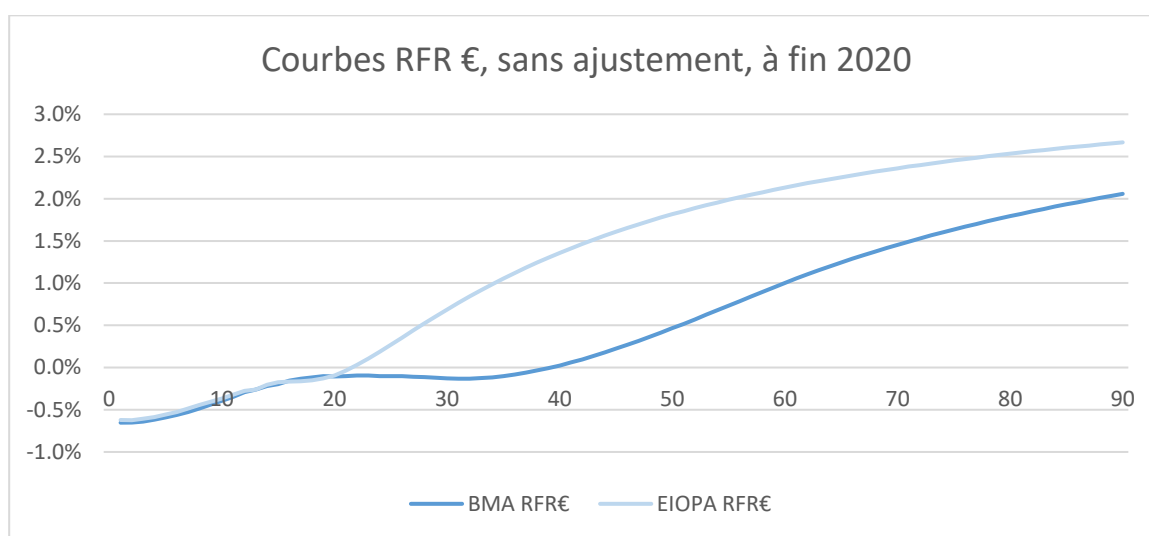
1. L'UFR : il est plus élevé aux Bermudes. L'écart avec l'UFR s'est accru jusqu'en 2022 du fait de la baisse annuelle de l'UFR de 15 points de base chaque année (échelle de pas de 15 points de base rappelée par les textes). À partir de 2022, l'UFR devrait rester stable à 3,45% ;
2. Le LLP : 20 ans pour l'EIOPA et 30 ans pour BMA, cet écart de 10 ans peut être conséquent pour des entités vie aux maturités longues. Lors de la rédaction de l'Opinion remis par l'EIOPA à la Commission fin 2020 dans le cadre de la Revue de la Directive Solvabilité II, l'idée d'un LLP à 30

ans a été abandonnée, notamment du fait de pressions du marché allemand pour qui cet allongement du LLP aurait eu des conséquences négatives très fortes sur les ratios de couverture des assureurs vie en formule standard.

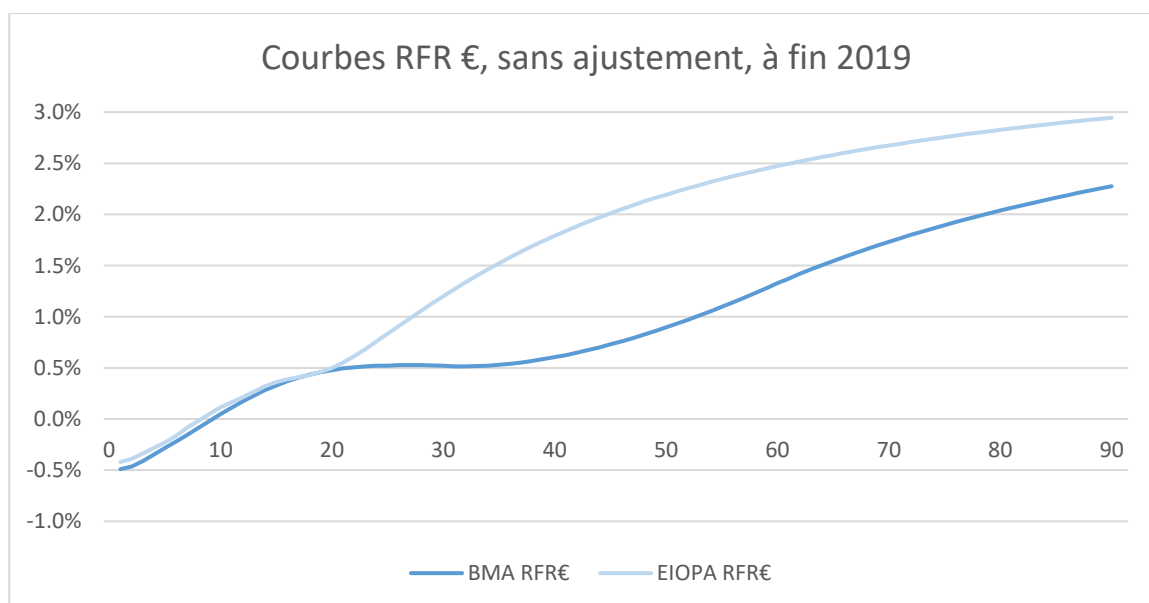
3. L'extrapolation : la comparaison n'est pas forcément facile et dépend des maturités au-delà du LLP. En revanche, la révision de la Directive prévoit à l'heure actuelle une nouvelle méthode d'extrapolation qui devrait mener à une courbe des taux extrapolée plus basse que l'actuelle (d'où une transitoire jusqu'à 2032 pour l'appliquer). L'écart entre les deux méthodes risque donc de s'accroître dans les prochaines années.

Les graphiques ci-dessous permettent de visualiser les courbes des taux EIOPA et BMA à fin 2020 et 2019.

*Graphique 8 : courbes des taux euro (€) à fin 2020, sans ajustement*



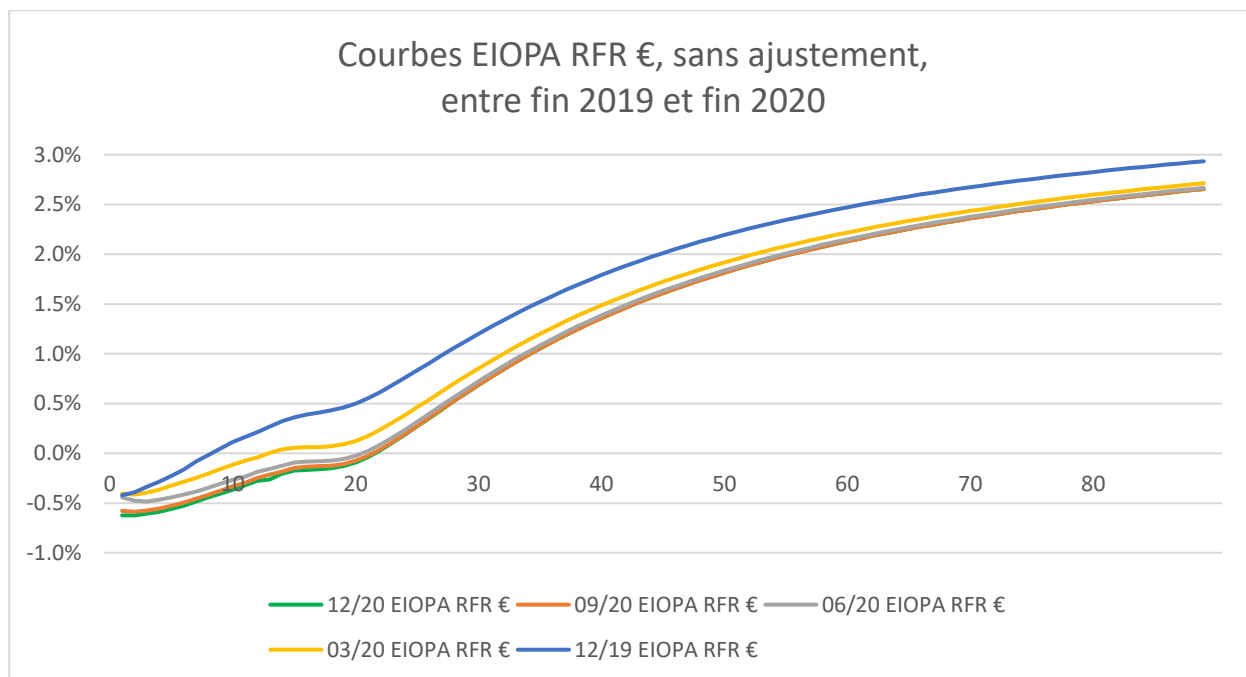
*Graphique 9 : courbes des taux euro (€) à fin 2019, sans ajustement*



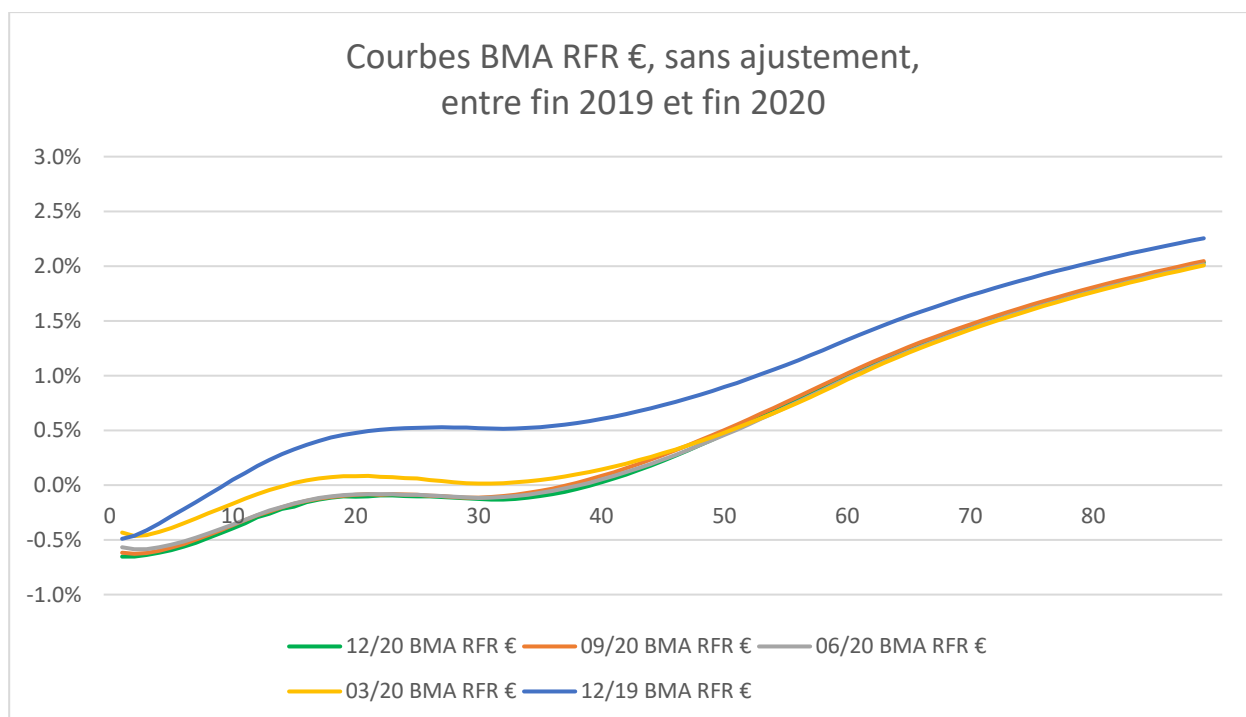
Les graphiques ci-dessous permettent de visualiser l'évolution des courbes des taux EIOPA et BMA, sans ajustement, entre fin 2019 et fin 2020. Il apparaît que la courbe BMA est beaucoup plus sensible que la

courbe EIOPA. La courbe BMA baisse d'environ 0,5% entre fin 2019 et mars 2020 pour les maturités entre 20 et 40 ans.

Graphique 10 : courbes EIOPA RFR, sans ajustement, entre fin 2019 et fin 2020



Graphique 11 : courbes BMA RFR, sans ajustement, entre fin 2019 et fin 2020



### 3.2 Les ajustements à la courbe des taux sans risque : VA et SA

Si la courbe des taux sans risque BMA est en-dessous de celle de EIOPA dans les graphiques 10 et 11, notamment du fait d'un dernier point liquide plus élevé (à la maturité plus élevée-30 ans au lieu de 20),

ce n'est plus le cas une fois les courbes ajustées. De fait, les ajustement BMA conduisent à des taux d'actualisation parfois plus importants que ceux de l'EIOPA (voir graphiques 12 et 13), notamment sur la partie liquide de la courbe. En ce qui concerne la *standard approach* (SA), équivalent bermudien du VA, la différence majeure avec le mécanisme européen réside dans l'élaboration du portefeuille de référence :

1. le *Reference portfolio* EIOPA contient des obligations, de la titrisation, des prêts, de l'immobilier et des actions. Le *spread* est basé sur les obligations mais la présence d'autres investissements qui ne contribuent pas au VA vient réduire le montant du VA par le jeu des pondérations de chaque investissement dans le portefeuille de référence ;
2. le *Reference portfolio* BMA est basé uniquement sur des obligations d'entreprise (*corporate bonds*). Les *corporate* ont en principe un *spread* plus élevé que les obligations d'État. Ce choix d'un portefeuille intégralement formé de *corporate* est très éloigné de la réalité de l'activité des assureurs et réassureurs bermudiens : l'actif moyen d'un assureur bermudien comporte environ 50% d'obligations d'entreprise (moins de 40% en Europe). En outre, la BMA intègre des investissements autres (*other investments*) dans le calcul du SA qui en Europe ne contribuent pas au VA, ce qui contribue à augmenter le *spread* retenu pour calculer l'ajustement. Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques des VA et SA.

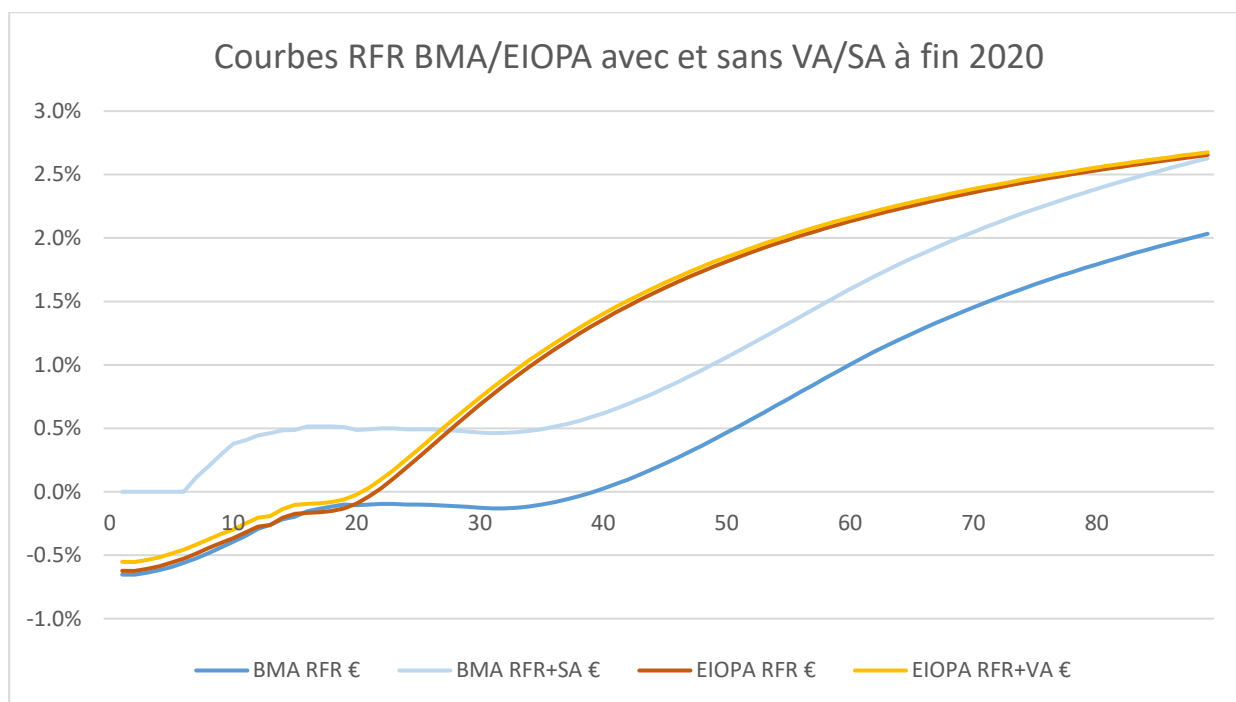
Tableau 13 : les principaux paramètres des premiers ajustements aux courbes RFR EIOPA et BMA

Ajustement (VA/SA)	Solvabilité II	Régime des Bermudes
Portefeuille utilisé pour le calcul	Portefeuille de référence européen publié par EIOPA	Pas très clair même si la lecture des textes laisse penser qu'il s'agit d'un portefeuille notionnel non basé sur les réelles détentions d'actifs des assureurs
Type d'actifs dans le portefeuille de référence	Obligations, prêts, actions et investissements immobiliers. Le Spread est basé uniquement sur les obligations.	Obligations d'entreprise ( <i>Corporate bonds</i> )
Fundamental spread (risk correction)	Publié par EIOPA	Méthodologie BMA en cours de finalisation, recours fréquent aux <i>fundamental spreads</i> publiés par EIOPA
Double structure: une par monnaie et une par pays	Oui (VA <i>currency</i> et VA <i>country</i> )	non, un seul ajustement, par devise
Taux appliqué au spread du portefeuille de référence pour aboutir à l'ajustement	65%	65%
Convergence vers la courbe des taux sans risque	Ajustement appliqué jusqu'au LLP (20 ans), puis convergence progressive vers la courbe RFR	Ajustement est parallèle à la courbe pour toutes les maturités

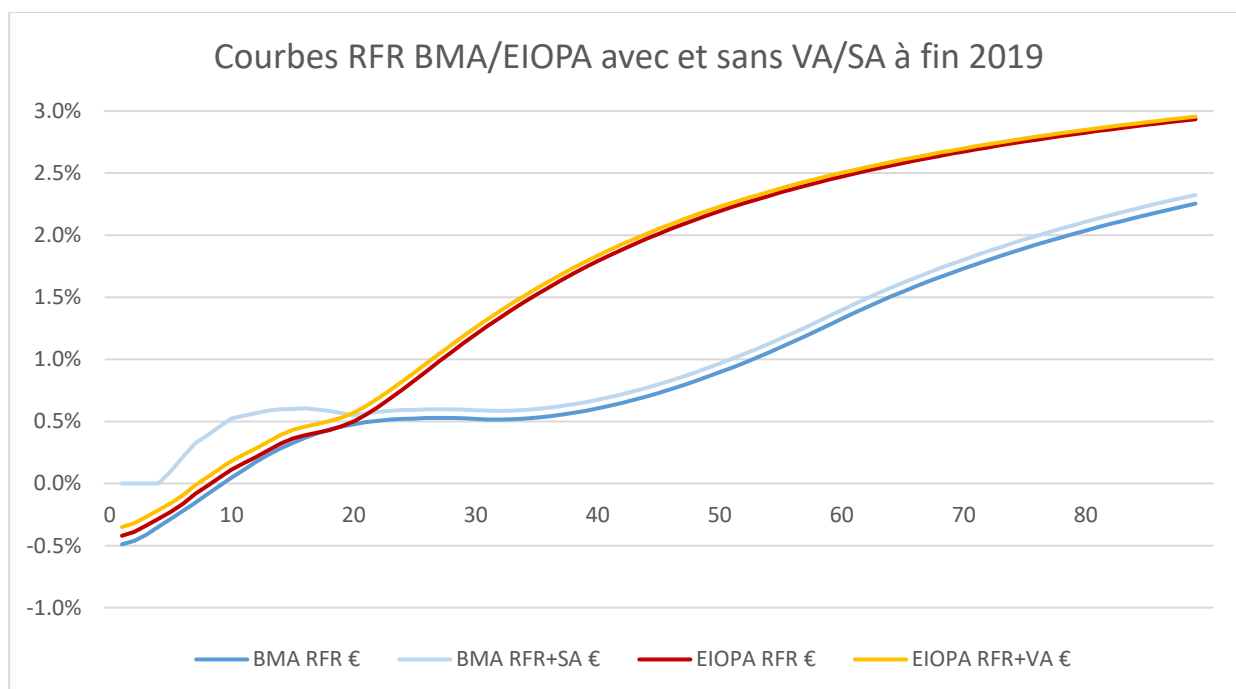
Les graphiques ci-dessous comparent, à fin 2020 et à fin 2019, les courbes RFR BMA et EIOPA avec et sans ajustements VA/SA. Le VA était faible à ces deux périodes pour la zone euro (7 points de base). L'ajustement SA contribue à obtenir une courbe bermudienne plus favorable sur la partie liquide comprise

entre les maturités 0 et 20 ans. Conformément aux instructions des *templates* de la BMA, la courbe ajustée a été *floorée* à 0% quand les taux ajustés étaient négatifs.

Graphique 12 : courbes BMA et EIOPA à fin 2020, avec ajustement



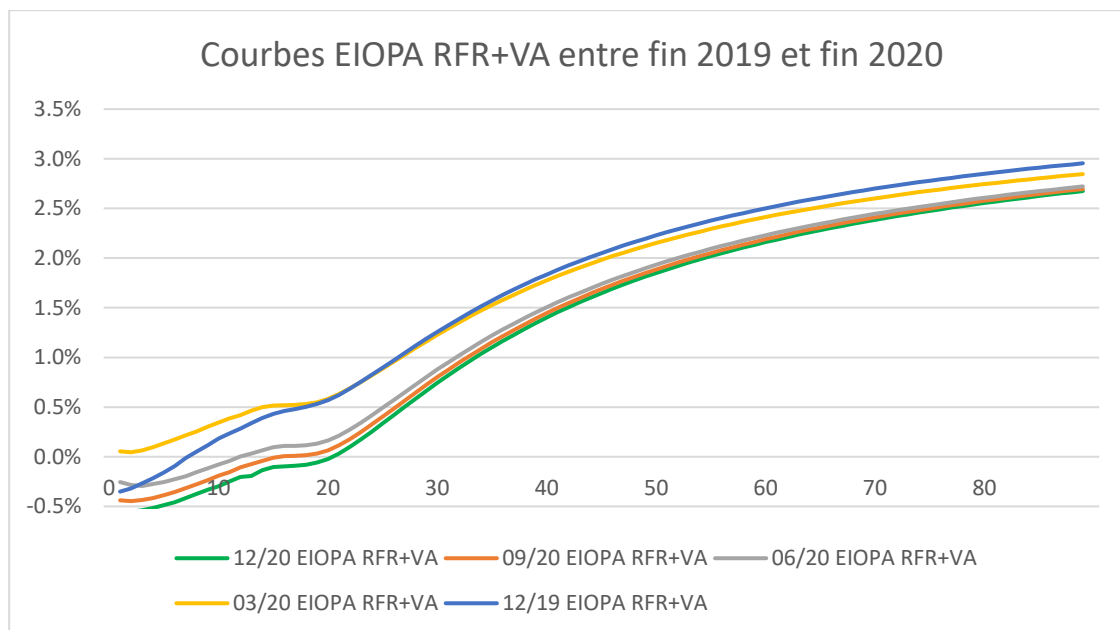
Graphique 13 : courbes BMA et EIOPA à fin 2019, avec ajustement



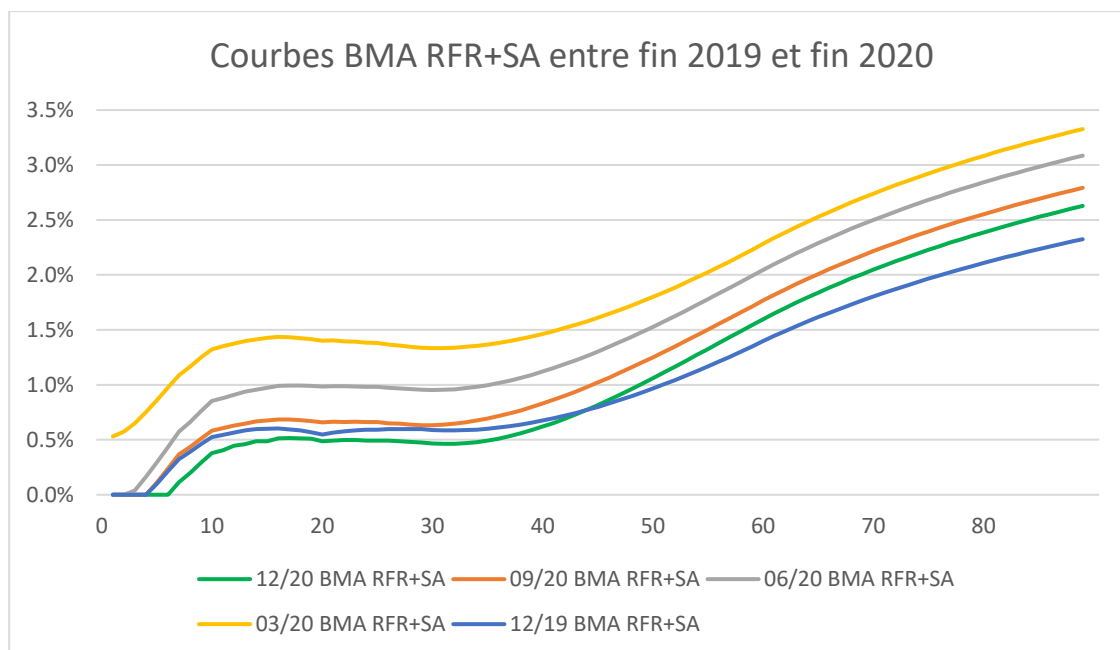
Les courbes suivantes montrent les évolutions, entre fin 2019 et fin 2020, des courbes des taux sans risque EIOPA et BMA ajustées par le VA et par le SA. Il apparaît que le VA a rempli son rôle de mécanisme contracyclique de façon efficace comme l'illustrent les courbes à fin 2019 et à fin mars 2020. Le SA a de

son côté permis une translation significative de la courbe BMA vers le haut. Le mécanisme contracyclique a également été efficace mais au prix d'une variation très élevée des BE vie entre fin 2019 et mars 2020.

Graphique 14 : courbes EIOPA avec ajustement entre fin 2019 et fin 2020



Graphique 15 : courbes EIOPA avec ajustement entre fin 2019 et fin 2020



### 3.3 Les ajustements à la courbe des taux sans risque : MA et SBA

Les courbes peuvent être ajustées avec un autre mécanisme, comparable au *Top Bucket* décrit pour l'ICS. Il s'agit pour l'UE du *Matching Adjustment* (MA) et de son équivalent bermudien *Scenario-Based Approach* (SBA), beaucoup utilisé par les assureurs et réassureurs vie aux Bermudes qui considèrent que le SA n'est pas suffisant pour refléter l'activité de long terme.

Le SBA est plus généreux que le MA et la principale différence porte sur ses conditions d'utilisation, quasi inexistantes pour le SBA. De fait, un assureur ou réassureur bermudien peut appliquer le SBA sur un portefeuille qui ne serait pas éligible en Europe, ce qui est source d'arbitrages réglementaires significatifs. Peu de statistiques sont disponibles sur l'utilisation du SBA aux Bermudes. Cet usage répandu laisse penser que les ratios de couverture obtenus à partir de BE vie calculés sur des courbes ajustées avec le SA sont en réalité surestimés.

Au global, il convient de retenir que la volatilité de l'ajustement SA est bien plus élevée que celle du VA. Cette volatilité impacte celle du BE bermudien et engendre des variations de montants de passifs et par conséquent de ratios de couvertures potentiellement très significatives d'un trimestre à l'autre.

#### 4. La marge de risque

La marge de risque ressemble beaucoup à celle de Solvabilité II. Pour des raisons de complexité de calcul et de part marginale dans le bilan (environ 1% des provisions techniques vie bermudiennes), elle n'est pas étudiée en détail dans le présent mémoire.

$$RM = CoC * \sum \frac{ECRt}{(1 + r_{t+1})^{t+1}}$$

Avec comme pour Solvabilité II, le *Cost of Capital* fixé à 6%. La différence est que le capital requis n'est pas le BSCR, équivalent du SCR sous Solvabilité 2, mais l'*Enhanced Capital Requirement (ECR)*.

### C. Exigences de capital

#### 1. Le BSCR

La logique afférente au BSCR est similaire à celle du SCR. Les différences portent sur les calibrages et la définition des modules retenue. Le schéma ci-dessous reprend les principaux modules nécessaires pour aboutir au BSCR. Comme pour le SCR, le BSCR est obtenu en agrégeant les modules et en utilisant des matrices de corrélation pour intégrer les effets de diversification. Des ajustements type capacités d'absorption par les provisions techniques et les impôts différés atténuent le montant du BSCR brut pour finalement parvenir au BSCR employé par les assureurs et par les réassureurs.

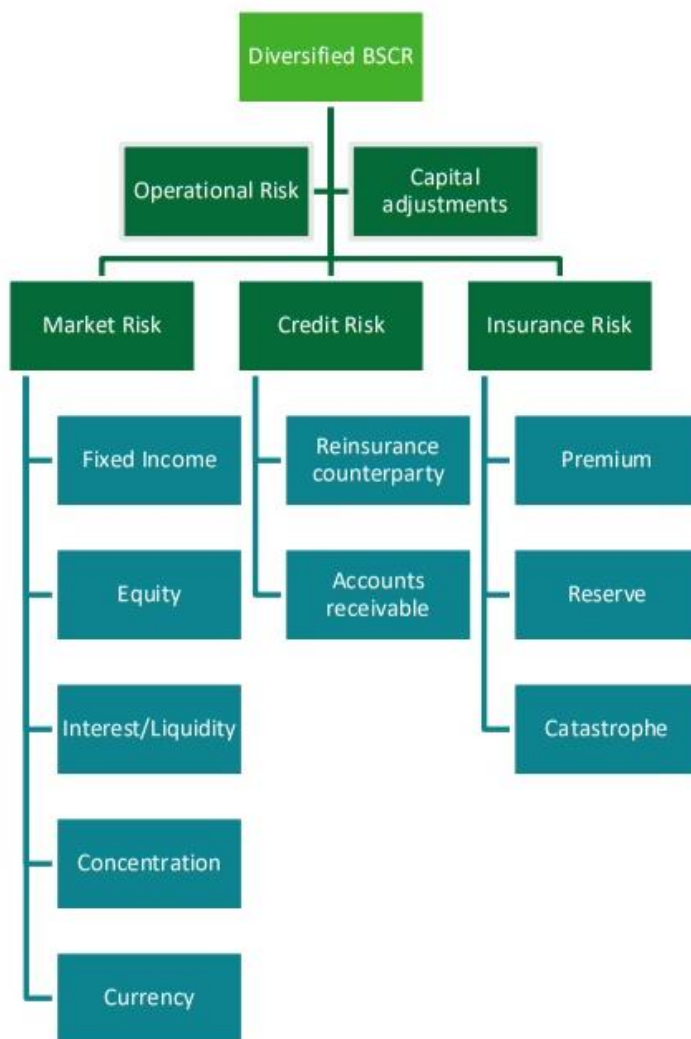
$$BSCR_{corr} = Basic\ BSCR + C_{operational} + C_{regulatoryajd} + C_{otheradj} + C_{adjTP}$$

Où :

- Basic BSCR représente le BSCR basique calculé en fonction des modules de risque ;
- $C_{operational}$  le module du risque opérationnel ;
- $C_{regulatoryajd}$  la charge en capital des organismes financiers non assurantiel ;
- $C_{adjTP}$  : la capacité d'absorption par les provisions techniques.



Schéma 9 : les modules de risque du BSCR



Le tableau suivant énonce les principaux chocs afférents à chacun des modules. De nombreux modules sont encore *factor-based*, d'où des réformes en cours pour améliorer les modules.

Tableau 14 : les principales catégories de risque aux Bermudes

Modules/sous-modules	Description
Investissement <i>Fixed Incomes</i>	Basé sur la qualité de crédit et sur les notes données par la BMA. Compris entre 0% et 35%.
Investissement <i>Equity</i>	Basé sur le type d'actions ( <i>common, preferred</i> ) et investissements immobiliers. 14,4% pour les common stocks. 20% pour les investissements immobiliers.
Taux d'intérêt/ Liquidité ( <i>Interest Rate Risk, IRR</i> )	S'applique à l'actif net, soit au moyen d'une approximation fondée sur la duration, soit au moyen d'une méthode fondée sur le choc de taux d'intérêt sur les flux de trésorerie de l'actif et du passif. 200 points de base * duration, plus crédit afférent à la politique ALM
Risque de concentration	S'applique aux dix premières expositions sur actifs. De fait, l'assureur doit appliquer le double de l'exigence de fonds propres au titre du risque de bilan sur ces 10 expositions ; toutefois, les frais supplémentaires sont diversifiés avec d'autres modules de risque.

Risque de change	Appliqué aux expositions nettes en devises.
Crédit	S'applique aux dettes et aux créances issues d'opérations de réassurance
Mortalité	<i>Factor Based: Net Amount at Risk</i> (NAAR) multiplié par un facteur de risque qui dépend de l'âge.
Catastrophe	Les expositions au risque de catastrophe par péril/région sont multipliées par les facteurs de risque et agrégées afin d'obtenir une charge globale pour risque de catastrophe
Diversification	Approche de covariance directe prescrite par la BMA
Risque opérationnel	S'applique en supplément au BSCR diversifié, sur la base de l'auto-évaluation par l'assureur de ses contrôles de risques et de sa gouvernance

La BMA a prévu plusieurs réformes de ses modules de Risques. Les modifications ont commencé à être apportées au 1<sup>er</sup> janvier 2019 et ont été adoptées début 2022 après 3 ans de transitoire.

Tableau 15 : les principales modifications apportées à début 2022

Modules/sous-modules	Changements effectifs à début 2022
<i>Equity Risk</i>	Dans le régime actuel, les charges pour risque sur actions varient de 5 % à 55 % par type de détention. Le nouveau régime introduit diverses modifications à ces chocs, notamment en augmentant le choc sur les <i>common equity</i> de 14,4% à 35%. En outre, les participations stratégiques ou de durée déterminée sont désormais choquées à 20 %. En outre, les portefeuilles d'actions sont classés en trois catégories, qui sont supposées être corrélées à 75 % par paire, par opposition à une corrélation parfaite dans le cadre actuel.
Agrégation des risques	Dans le régime actuel, les risques sont généralement considérés comme indépendants, à quelques exceptions près, ce qui donne lieu à de généreux avantages de diversification. Le nouveau régime utilise des matrices de corrélation à plusieurs niveaux, en cohérence avec Solvabilité II.
Risque opérationnel	Dans le régime actuel, le choc pour risque opérationnel varie entre 1% et 10%. Le processus de notation reste inchangé; toutefois, le nouveau régime élargit les chocs de 1% à 20% pour inciter davantage les assureurs à mettre en œuvre un dispositif complet de gestion du risque opérationnel.
Impôts différés	La BMA estime que certains assureurs agréés par les Bermudes paient des impôts dans une juridiction étrangère et que, par conséquent, toute capacité d'absorption des pertes en résultant devrait être déduite des exigences de fonds propres de l'assureur. Le nouveau régime fixe des limites d'ajustement en combinant pertes reportées, position nette des IDP et pertes reportées anticipées ( <i>carried forward losses</i> ).
Risque de primes	Dans le régime actuel, l'exposition au risque de primes ne prend en compte que les primes nettes émises pour l'exercice en cours. Afin de mieux s'aligner sur Solvabilité II, le périmètre de couverture du risque de primes est élargi afin d'inclure la croissance potentielle des primes acquises au cours de l'année suivante, ainsi que les primes acquises futures sur les contrats pluriannuels.
Atténuation du risque	La BMA autorisera certaines <i>Risk Mitigation Techniques</i> (RMT)
Transparisation	Dans le régime actuel, les charges de risque pour les investissements dans des véhicules de placement collectif ou des fonds sont évaluées sur une base globale. Le nouveau régime impose de transpariser et de regarder les actifs sous-jacents du fonds et de déterminer les charges de risque sur une base individuelle.

## 2. L'ECR et le MSM

La *Minimum Solvency Margin* (MSM) est un minimum de capital requis déterminé en fonction du volume d'activité. L'*Enhanced Capital Requirement* (ECR) est le maximum entre la MSM et le BSCR. La BMA impose un ratio cible de 120% pour l'ECR. L'ECR est donc égal au BSCR dans la majorité des cas.

### D. La supervision groupe

Les Bermudes bénéficient d'une supervision groupe basée notamment sur un texte de 2011 (*Insurance (group supervision) rules 2011, BR76/2011*).

Le groupe d'assurance doit appliquer les exigences suivantes pour calculer son ECR groupe :

1. Les actifs non admis sont déduits;
2. La valeur actualisée attendue des obligations conditionnelles et hors bilan est comptabilisée en tant que passif;
3. Les montants qui reflètent le double ou le multiple de capitalisation ou la création intragroupe de capital par un financement réciproque sont déduits;
4. Les participations dans des entités financières réglementées non assurantielles se traduisent par l'inclusion, dans l'ECR groupe, de la part proportionnelle des fonds propres réglementaires calculée en utilisant les règles de solvabilité applicables à ces entités et sans ces règles en ce qui concerne tout avantage de diversification.

La BMA peut en outre exiger des fonds propres supplémentaires pour atténuer les risques découlant des transactions intragroupes et de l'absence de transférabilité des fonds propres au sein du groupe. La BMA peut fournir des agréments pour avoir recours aux modèles internes aux groupes qui en font la demande. L'autorité de supervision bermudienne propose en outre des textes relatifs à l'organisation de collèges de supervision et définit qu'un groupe est sous sa juridiction à partir de plusieurs critères :

1. Le groupe a des activités managériales localisées aux Bermudes ;
2. Les principaux risques sont souscrits aux Bermudes ;
3. La plupart des décisions sont prises et menées depuis les Bermudes.

\* \* \*

Seule juridiction avec la Suisse à bénéficier de l'équivalence totale, les Bermudes ont indéniablement réalisé de très nombreux efforts pour proposer un régime prudentiel proche de Solvabilité II. En revanche, le fait que les Bermudes aient obtenu en 2019 le statut de *Reciprocal Jurisdiction* de la part de la NAIC amène à s'interroger sur la pertinence de cette équivalence. Par transitivité, l'équivalence avec les Bermudes risquerait d'être une équivalence avec les États-Unis. Pour cette raison, la dernière partie de ce chapitre va traiter du système de supervision et des modalités de calcul des bilans et des capitaux requis dans le cadre américain, qui a obtenu une équivalence temporaire avec Solvabilité II.

\* \* \*

### 3. LE RÉGIME EN VIGUEUR AUX ÉTATS-UNIS

Le système américain est très éloigné de Solvabilité II, tant pour les exigences quantitatives que qualitatives ou de *reporting*. Les États-Unis sont opposés à l'utilisation de la valeur de marché, considérant qu'elle peut inciter les assureurs à vendre leurs actifs en cas de tension sur les marchés et qu'une comptabilité conservatrice fournit des informations plus utiles aux superviseurs. Des risques comme le risque de taux ou le risque opérationnel sont pris en compte de façon timide ou laissés de côté. En outre, la décentralisation du système de supervision des assurances américain entrave la mise en œuvre d'un contrôle groupe efficace. En dépit de divergences significatives entre les régimes européen et américain, les États-Unis ont obtenu une équivalence provisoire avec Solvabilité II en 2015 (valable 10 ans).

Il faut reconnaître que les règles américaines, en vigueur depuis le début des années 1990, sont plus anciennes que des normes comme Solvabilité II. Cette ancienneté peut expliquer en partie le retard du cadre américain sur le cadre européen. Il est par ailleurs faux d'écrire que les institutions américaines sont restées inactives depuis 30 ans. Depuis la fin des années 2010, le *Standard Valuation Model Law* (SVL), oblige par exemple les assureurs à appliquer une nouvelle méthode pour leurs provisions vie. Le *Valuation Manual – 20* comporte les différents textes afférents au *Principle Based Reserving* (PBR) qui régit désormais le calcul de ces provisions. L'Association Nationale des Commissaires d'Assurance (*National Association of Insurance Commissioners*, NAIC) va également élargir les catégories de notation retenues pour appliquer un choc aux obligations, afin d'avoir une vision un peu plus fine des risques à l'actif des assureurs. S'il est certain que le cadre américain accuse un retard réel sur Solvabilité II et que les dispositions aux États-Unis sont plus anciennes, les efforts déployés par les institutions américaines restent, pour l'instant, largement insuffisants pour amorcer une véritable convergence. Cela est principalement dû à la forte résistance des États qui entravent toute velléité fédérale et toute volonté de norme internationale, d'où le blocage des discussions actuelles sur la comparabilité entre l'AM et l'ICS décrites dans le chapitre 1.

#### A. Présentation et contexte de la supervision aux États-Unis.

##### 1. Le premier marché mondial en termes de primes.

Tableau 16 : la répartition mondiale des primes d'assurance par juridiction à fin 2018

Juridiction	États-Unis	UE	Chine	Japon	Canada	Australie	Brésil	Af. Sud
Part des primes mondiales à fin 2018	≈ 28%	≈ 23%	≈ 11%	≈ 9%	≈ 3%	≈ 2%	≈ 1%	< 1%

Le marché américain représente plus d'un quart des primes mondiales et constitue le premier marché d'assurance. Des groupes comme *New York Life*, *Northwestern Mutual*, *Metropolitan* et *Prudential* représentent à eux seuls, d'après le rapport 2020 de la NAIC, 25% du marché national. L'industrie assurantielle américaine atteint 1280 Mds\$ de primes à fin 2020, dont près de la moitié sont

afférentes à des activités vie ou assimilées (624Mds\$). Bien que la plupart des assurances santé privées sont souscrites par des entreprises spécialisées dans l'assurance santé, des assureurs vie (*life/annuity*) peuvent proposer des couvertures accident ou santé. Sur les 1100 Mds\$ de primes santé encaissées en 2020, 210Mds\$ venaient du segment *life/annuity*. La NAIC estime en outre qu'il existe presque 6000 sociétés d'assurance aux États-Unis dont environ 850 sont des *life/annuity*. Le tableau ci-dessous récapitule, à fin 2020, le top10 des assureurs *life/annuity* américains.

Tableau 17 : le top10 des assureurs vie aux États-Unis à fin 2020

Top10 fin 2020	Primes émises directes (M\$)	Part de marché (%)
MetLife, Inc.	103 336	13%
Equitable Holdings	62 689	8%
Prudential Financial, Inc.	61 914	8%
New York Life Insurance Company	40 212	5%
Massachusetts Mutual Life Insurance Co.	38 461	5%
Principal Financial Group Inc.	26 440	3%
Lincoln National Corp.	25 385	3%
Western & Southern Financial Group	22 921	3%
Transamerica	22 875	3%
American International Group (AIG)	22 621	3%

Les agences de notation estiment que les perspectives du marché américain *Life&Health* pour 2022 sont « stables ». D'après Moody's, le ratio de couverture (*capital adequacy*) du marché reste robuste bien que légèrement inférieur à celui de l'exercice précédent. Les ratios *Risk-Based Capital* (RBC), basés sur le *Company Action Level* (CAL, parfois comparé de manière abusive au SCR en terme de capital requis cible) sont en valeurs médiane et moyenne de 437% (respectivement 452% et 448% en 2019). Cette baisse est en partie expliquée par des hausses de capital requis pour les titres les moins bien notés.

## 2. Bref aperçu des exigences de capital et des provisions techniques vie

Aux États-Unis, chaque État a la capacité de définir ses exigences en termes de fonds propres (*statutory surplus*). Le *surplus* des organismes est calculé selon les *Statutory Accounting Principles* (SAP). Les assureurs doivent établir une *Asset Valuation Reserve* (AVR), équivalent de la réserve de capitalisation sous Solvabilité I. Le *Risk-Based Capital* (RBC), est une méthode de mesure du capital en lien avec le risque présenté par l'assureur.

La NAIC a fixé des niveaux d'intervention en fonction du ratio *Authorized Control Level* (ACL), obtenu en divisant le *Total Adjusted Capital* (TAC) par le RBC. Le TAC est composé essentiellement du capital, du surplus, et de l'AVR. Les États ont cependant la possibilité de prendre des mesures correctives même si les organismes n'ont pas encore franchi ces seuils. Si le ratio est entre 150 et 200% (*Company Action Level*, CAL), l'assureur doit produire un plan de rétablissement de ses niveaux de RBC ; entre 100

et 150% (*Regulatory Action Level, RAL*), le régulateur étatique précise des actions correctives ; entre 70 et 100% (*ACL*), le régulateur étatique peut prendre le contrôle de l'organisme ; et en deçà de 70% (*Mandatory Control Level, MCL*), le régulateur étatique doit obligatoirement prendre le contrôle de l'organisme. Ces exigences étant largement respectées par les assureurs, le RBC n'a qu'un pouvoir de prédiction minimal comparé à d'autres mesures du risque financier.

Entre 2017 et 2020, le système de provisionnement *Rules-Based* a été progressivement remplacé par le *Principles-Based Reserving (PBR)* qui repose sur la modélisation interne des risques et des analyses propres à chaque assureur.

### 3. Une supervision fragmentée avec de très nombreux acteurs.

Le tableau suivant évoque les principales institutions concernées par l'assurance aux États-Unis :

Tableau 18 : les acteurs concernés par l'assurance aux États-Unis

Statut	<i>National Association of Insurance Commissioners (NAIC)</i>	<i>Federal Reserve Board</i>	<i>US Department of the Treasury</i>	<i>Federal Insurance Office (FIO)</i>
Autorité de supervision	Non (mais ses États membres supervisent tous les assureurs basés aux États-Unis)	Oui ( <i>systemically important financial institutions (SIFIs) et Savings and Loan Holding Companies</i> )	Non	Non
Membre du <i>Financial Stability Board (FSB)</i>	Non	Oui	Oui	Non
Membre de l'IAIS	Oui	Oui	Non	Oui
Membre du Comité exécutif de l'IAIS	Oui	Non	Non	Oui

#### 3.1 La NAIC

Un fonctionnaire élu, ou nommé par le gouverneur de l'État, est désigné comme le superviseur en chef pour la mise en œuvre et l'application de la réglementation assurantielle de l'État où il évolue. La NAIC rassemble les régulateurs des 50 États américains, du District de Columbia et des cinq territoires habités (Porto Rico, Îles Vierges, Samoa américaines, Guam et les îles Mariannes). L'association fournit aux départements d'assurance de chaque État un forum pour le développement et l'application d'une réglementation cohérente au plan national. La NAIC n'a pas d'autorité réglementaire et ne peut donc pas

imposer de mesures à un département d'assurance. Ses principaux outils sont le développement de *model laws* et de *regulations*, qui peuvent être transposés en lois par les États, le développement de *reportings* et de ratios financiers standardisés, la gestion de bases de données et le partage d'analyses. Pour contribuer à harmoniser les règles au niveau national, la NAIC gère également un processus d'accréditation qui consiste à délivrer une certification à un département d'assurance, suite à une *peer review* menée tous les 5 ans. La NAIC est formée de nombreux *Working Groups* : il est possible de citer le *Life Risk-Based Capital Working Group* ou encore le *Group Capital Calculation Working Group* dont les publications ont été analysées pour l'application numérique faite dans le présent mémoire.

### **3.2 Le FIO : Federal Insurance Office**

Le *Federal Insurance Office*, une entité du *Treasury*, a été créé par le *Dodd-Frank Act* pour surveiller le secteur et identifier les sources potentielles de menaces engendrées par l'assurance américaine sur la stabilité financière. Au niveau international, le FIO est chargé de coordonner les efforts fédéraux et représente les États-Unis à l'IAIS aux côtés de la NAIC et de la FED. Il est en outre responsable de la négociation des *covered agreements*<sup>15</sup>. Le FIO n'a cependant aucune autorité réglementaire.

### **3.3 Le Federal Reserve Board**

Le *Federal Reserve Board*, comme rappelé par le *Dodd-Frank Act*, est responsable de la supervision des compagnies d'assurance désignées systémiques par le *Financial Stability Oversight Council* (FSOC), institution qui dépend du Trésor américain. Cette liste d'assureurs systémiques n'est plus à jour depuis plusieurs années. En outre, la supervision du *Federal Reserve Board* s'exerce en plus de la supervision par entité des régulateurs étatiques. Le rôle de la Fed dans le domaine assurantiel est donc limité.

### **3.4 Les États**

Il est exigé qu'un assureur soit agréé dans tous les États dans lesquels il souhaite effectuer des opérations, selon des conditions déterminées par chaque département d'assurance (des niveaux minimums de capital ou de surplus aux assurés sont généralement exigés). Il est également requis que les contrats d'assurance soient conformes aux lois de chacun des États. Les assureurs agréés remettent des *reportings* financiers trimestriels et annuels préparés dans le cadre des principes comptables statutaires déterminés par la NAIC (*US Statutory Accounting Principles*, SAP). Les SAP sont basés sur les US GAAP (*Generally Accepted Accounting Principles*) mais il peut exister des différences notables entre les cadres SAP et GAAP. Les SAP reposent davantage sur la solvabilité avec une vision « stock » (bilan) plutôt que via les flux (compte de résultat). Les US GAAP ont plutôt vocation à établir et améliorer les standards de comptabilité financière et de *reporting*.

---

<sup>15</sup> Le Dodd-Frank autorise la négociation de *covered agreements* auprès d'autres juridictions nationales ou régionales (UE) pour reconnaître des mesures prudentielles en lien avec l'activité d'assurance.

Les États soumettent les assureurs à des examens financiers périodiques, au moins tous les 5 ans, durant lesquels sont contrôlés les méthodes de comptabilité, les procédures et les états financiers, ainsi qu'à des examens de pratiques de marché, qui sont déclenchés sur une base routinière ou suite à des plaintes de clients. Les compagnies d'assurance qui opèrent dans plusieurs États sont soumises à des examens financiers dans chaque État, bien que ces examens soient coordonnés dans une certaine mesure pour les examens de groupe. Les assureurs appartenant à une *holding* remplissent un état annuel afin de décrire les relations entre l'entité et ses filiales ainsi que la nature des transactions.

#### 4. Les principaux produits d'assurance vie

Les assurances vie temporaires et permanentes sont les deux types de formules les plus répandues. Il existe également des rentes (*Fixed annuities, Indexed annuities, Variable annuities*) mais le présent mémoire les laisse de côté :

1. *Term life insurance policies* : l'assurance vie temporaire offre une couverture pour une période donnée. Les prestations sont versées si le décès intervient durant cette période. Certains de ces contrats peuvent être renouvelés à la fin de chaque période, les primes augmentant avec l'âge. Ces contrats peuvent parfois être convertis en une assurance vie permanente.
2. *Traditional whole life insurance policies* : l'assurance vie permanente, parfois nommée *ordinary life* ou *permanent insurance*, donne une protection qui dure toute la vie tant que les primes, qui n'augmentent pas avec l'âge, sont payées. Ces contrats, généralement plus onéreux que les assurances vie temporaires, engendrent des valeurs de rachat à partir de la deuxième ou troisième année de contrat. Ces contrats sont basés sur des estimations de long terme des dépenses, de l'intérêt et de la mortalité. Les primes, les allocations de décès et les valeurs de rachat sont énoncées dans le contrat.
3. *Universal life insurance (with secondary guarantees, ULSG) policies* : Ce type d'assurance développée dans les années 1980 est une assurance vie permanente combiné à des éléments des *term insurance*.
4. *Indexed life and Indexed universal life insurance policies* : L'assurance vie indexée, plus récente, est une forme d'assurance vie permanente qui permet tout comme l'assurance vie universelle d'accumuler de la valeur en fonction du montant de primes recevant un intérêt à un taux déclaré. Ce qui la caractérise est que l'intérêt est calculé en utilisant une formule basée sur des variations d'un indice de marché, comme le S&P 500 ou la Nasdaq 100.
5. *Variable life and variable universal life insurance policies* : Cette variation de l'assurance vie permanente fournit des allocations de décès et des valeurs de rachat qui varient en fonction de la performance d'un portefeuille sous-jacent d'investissements.



## B. Exigences réglementaires.

### 1. Le Risk-Based Capital (RBC) : ratio de couverture

Le régime de solvabilité des États-Unis repose sur le *risk-based capital* (RBC), mis en œuvre pour la première fois en 1993 par la *National Association of Insurance Commissioners* (NAIC) pour pallier les crises répétées d'assureurs non solvables lors de la décennie 1980<sup>16</sup>. Les normes de capitaux fixes, établies par exemple à 4,5% des actifs pour les banques, étaient clairement insuffisantes et n'intégraient pas les risques pris par les entités. Le RBC repose sur deux éléments clefs :

1. Le ratio RBC, obtenu en divisant le *total adjusted capital* par le *risk based capital*, c'est-à-dire en divisant le capital ajusté total par le capital requis RBC, montant minimum de capital à détenir pour ne pas déclencher d'action de la part du superviseur.

$$\text{Ratio RBC} = \frac{\text{Total Adjusted Capital (TAC)}}{\text{Risk Based Capital (RBC)}}$$

2. Une loi qui encadre l'action du régulateur de chaque État et lui permet d'agir en amont des situations de non solvabilité qui pourraient toucher les organismes implantées dans sa juridiction.

Le TAC est essentiellement composé essentiellement de l'excédent non investi (*uninvested surplus*), de la réserve d'évaluation des actifs (*Asset Valuation Reserve (AVR)*), dont la fonction est d'amortir les pertes engendrées par les baisses de valeur des actions et par les créances (*equity and credit losses*) ; et d'une part significative des dividendes versés par l'assureur. Tous ces éléments sont calculés en principes comptables statutaires (*Statutory Accounting Principles (SAP)*). Le tableau ci-dessous récapitule les ratios RBC CAL (2\*ACL) et RBC ACL sur les 3 derniers exercices. Les ratios indiqués sont cohérents avec les données de Moody's.

Tableau 19 : ratios RBC CAL (2\*ACL) et RBC ACL sur les 3 derniers exercices

Données agrégées à juin 2021 (NAIC)	Fin 2020	Fin 2019	Fin 2018
Total Adjusted Capital	635 213 337 716	606 901 270 691	540 392 904 821
Authorized Control Level RBC	74 177 610 650	70 095 026 244	64 286 923 366
CAL	148 355 221 300	140 190 052 488	128 573 846 732
Aggregate RBC %	856%	866%	841%
CAL RBC	428%	433%	420%
Median RBC %	972%	964%	945%

<sup>16</sup> I. LEVESON [1989] *La crise de l'assurance aux États-Unis*, Revue d'Économie et Financière, Années 1989, 11, pp.209-220

## 2. Le Risk-Based Capital (RBC): le capital requis pour l'activité vie

Le *Risk-Based Capital* (RBC) est décliné par type d'activité : il existe un RBC spécifique à l'activité vie (*Life RBC* (LRBC)), à la santé (*Health*) et à la non-vie (*Property&Casualty*). Il intègre les 4 principales catégories de risques suivantes :

1. L'*asset risk* (C-1), qui couvre les risques de marché et de crédit pour les actifs au bilan. Le risque C1 mesure le risque de défaut (des obligations et des hypothèques) ou le risque de baisse des actions (*stocks*). Ce module est calculé en multipliant les montants investis sur différents produits par des facteurs de risque ;
2. L'*insurance risk* (C-2), qui couvre les risques liés à la souscription et la tarification des contrats, et à l'adéquation des provisions techniques;
3. L'*interest rate risk* (C-3), qui couvre les pertes potentielles causées par des variations de taux d'intérêt et les inadéquations (*mismatches*) entre les actifs et les passifs ;
4. Le *business risk* (C-4), qui couvre les évaluations du fonds de garantie et les risques d'affaires généraux, comme les contentieux.

Le RBC requis est calculé via des facteurs de risques, prescrits par le régulateur étatique, appliqués aux montants extraits des états financiers de l'organisme. Des facteurs d'ajustement sont ensuite appliqués pour tenir compte des corrélations entre les risques avant d'aboutir au montant RBC final. Le tableau ci-dessous récapitule les composantes du module vie du RBC.

Tableau 20 : les composantes du Life RBC

Life RBC	
C0	<i>Insurance affiliate investment and (non-derivative) off-balance sheet risk</i>
C1cs	<i>Invested common stock asset risk</i>
C1o	<i>Invested asset risk, plus reinsurance credit risk except for assets in C1cs</i>
C2	<i>Insurance risk</i>
C3a	<i>Interest rate risk</i>
C3b	<i>Health provider credit risk</i>
C4a	<i>Business risk - guaranty fund assessment and separate account risks</i>
C4b	<i>Business risk - health administrative expense risk</i>

Finalement, le CAL est obtenu de la façon suivante :

$$\text{Company Action Level RBC} = C0 + \sqrt{(C1o + C3a)^2 + C1cs^2 + C2^2 + C3b^2 + C4b^2} + C4a$$

D'après les statistiques de la NAIC, les composantes les plus importantes dans le capital requis à fin 2020 sont le C-1o *Asset Risk – All Other*, le C-1cs *Asset Risk – Common Stock*, le C-2 *Insurance Risk* et le C-0 *Asset Risk – Affiliates*. Ces modules sont détaillés ci-dessous.

Tableau 21 : proportion de chaque composante dans le Life RBC du marché américain à fin 2020

	Montant Fin 2020 (\$)	Proportion
Total C-0 Asset Risk - Affiliates	27 669 014 696	14,17%
Total C-1cs Asset Risk - Common Stock	45 635 935 886	23,38%
Total C-1o Asset Risk - All Other	60 109 306 053	30,79%
Total C-2 Insurance Risk	29 241 196 797	14,98%
Total C-3a Interest Rate Risk	16 792 371 276	8,60%
Total C-3b Health Credit Risk	104 729 771	0,05%
Total C-3c Market Risk	6 181 583 664	3,17%
Total C-4a Business Risk	8 816 493 013	4,52%
Total C-4b Business Risk Admin. Expenses	680 883 943	0,35%
Total Life RBC	195 231 515 099	100%

### 2.1. Le C-1o *Asset Risk – All Other*

Le C-1o regroupe le capital requis pour les obligations, les *preferred stocks (unaffiliated)*, les hypothèques (*mortgages*) et l'investissement immobilier. Les obligations d'État (*govies*) américains ne sont pas choquées. Les *corporates* voient leurs valeurs choquées selon les notations élaborées par la NAIC's *Securities Valuation Office (SVO)*, réparties en 6 catégories (voir Annexes). La diversification entre *corporates* est estimée à partir du nombre d'émetteurs auquel un facteur est multiplié. Dans ce module, les *stocks* retenus sont les *stocks unaffiliated*, c'est-à-dire les actions dans des entreprises non liées et qui ne sont donc pas des participations. Les *preferred stocks* sont conceptuellement un mélange d'action et d'obligation. La principale différence avec les *common stocks* réside dans le fait que les détenteurs de *preferred stocks* sont remboursés avant les détenteurs de *common stocks* en cas de faillite de l'entreprise. Les montants des *preferred stocks* sont choqués avec des facteurs de risque attribués par la NAIC selon des catégories basées sur les notations, comme pour les *corporates*. Ce module comporte également un facteur de concentration qui consiste à doubler les facteurs de risque appliqués aux 10 plus gros investissements, avec deux limites : le facteur de risque doublé est plafonné (si un facteur est de 20% et que le plafond est de 30%, le facteur passera alors de 20% à 30%), et les faibles facteurs de risque (en principe inférieurs à 1%) ne sont pas concernés. Enfin, le C-1o intègre un risque de crédit lié à la réassurance.

## 2.2. Le C-1cs Asset Risk – Common Stock

Ce module concerne les *common stocks*, c'est-à-dire des actions classiques, dans des entreprises non liées. Les montants de *common stocks* sont simplement multipliés par un facteur prescrit.

## 2.3. Le C-0 Asset Risk – Affiliates

Les participations dans des entreprises liées, *affiliated stocks*, sont calculés simplement de la manière suivante : si une société mère détient 60% d'une filiale, alors le RBC retenu pour la société mère est de 60%\*RBC de la filiale.

## 2.4. Le C-2 Insurance Risk

Le risque C-2 concerne la mauvaise tarification des produits. Il capture la probabilité d'une erreur dans l'élaboration de la prime, la sous-estimation des frais, la surestimation des taux d'intérêt et des revenus engendrés par les investissements, les choix incorrects de mortalité et de morbidité, la fréquence des catastrophes et des contagions.

## 2.5. Exemple simple

Tableau 22 : Bilan simplifié d'un assureur de l'Illinois

Montants en dollars	ACTIF		PASSIF
<i>Bonds</i>	3 000	<i>Surplus (Unassigned Funds)</i>	1 313
<i>US govie</i>	1 000	AVR	2 000
<i>corporate with S&amp;P rating of A</i>	1 000		
<i>corporate with S&amp;P rating of BBB+</i>	1 000		
<i>Common stock</i>	1 000	<i>Aggregate Reserve</i>	1 687
<i>Preferred stock with a S&amp;P rating of BBB+</i>	1 000		
Total Asset	5 000	Total Liabilities	5 000

Avec ce bilan d'un groupe de l'Illinois simplifié, Seol et al. (2018) trouvent un CAL RBC de 700,99\$ et un ratio de couverture de 3313\$/700,99\$ c'est-à-dire 473%. Les notes S&P BBB et A correspondent respectivement aux CQS3 et CQS2, ce qui pour une durée 12 ans équivalent à des chocs de respectivement 22% et 11,5% dans le risque de *spread* S2. Dans leurs calculs, les chercheurs appliquent les facteurs de l'Illinois qui sont de 0,96% pour les notes BBB et de 0,4% pour les notes A. Si la comparaison reste à nuancer (les chocs sont appliqués à la valeur de marché dans le cadre prudentiel européen, à la valeur comptable dans le cas américain), l'écart entre les pourcentages reste d'autant plus énorme que la durée n'est pas prise en compte par le RBC. Autre exemple éloquent du fossé entre les capitaux requis CAL et SCR : le calcul du C-2 *Insurance Risk*, toujours dans l'article de Seol et al., aboutit à un montant de capital requis C2 de 1,3M\$ pour 30 000 contrats *whole life insurance* avec une garantie décès de 20 000\$ payables à la fin du mois (et hypothèse d'une prime de 200\$ au début de chaque mois), ce qui concrètement engendre un capital requis de 1,3M\$ pour un montant net exposé au risque (*Net Amount at Risk, NAR*) de (20 000\$ - 2 000\$) \* 30 000 c'est à dire de 594M\$, soit environ 0,2% du montant net exposé au risque.

### 3. Les limites du système RBC

Le RBC est globalement critiqué à la fois pour son caractère trop prescriptif et rigide et pour son incapacité à intégrer les évolutions de l'environnement économique. Le cadre américain reste basé sur des valorisations comptables, que ce soit à l'actif ou au passif du bilan. En outre, le capital requis repose sur des facteurs (*factor-based*) et ne propose pas de modèles dynamiques de risque comme la plupart des modules du SCR. Certains risques sont également sous-estimés (risque de taux uniquement traité à l'actif) voire ignorés (risque opérationnel).

La littérature sur la comparaison entre le système américain et celui en vigueur dans d'autres juridictions souligne depuis plus de 10 ans les besoins d'une réelle amélioration du cadre existant. Klein (2008) explique que le *state-based system* peut sembler incongru dans un système financier moderne mais que son enracinement aux États-Unis est trop profond pour permettre une réelle supervision au niveau fédéral. Grace et Klein (2009) décrivent le fait que les assureurs américains ne sont désormais plus cantonnés à un seul État et qu'une partie d'entre eux s'internationalisent. Les auteurs ajoutent que le système américain a été construit pour un monde qui n'existe plus. Klein (2012) considère que l'UE et les États-Unis ont deux systèmes assez robustes pour réguler les sociétés d'assurance en dépit de philosophies très différentes. L'auteur met en avant Solvabilité II, à l'époque pas encore en vigueur, pour ses méthodes avancées qui ont le potentiel d'engendrer un système plus efficace et plus efficient. Klein juge peu probable que les États-Unis adoptent un cadre comparable à Solvabilité II mais estime qu'il n'est pas impossible que des améliorations soient apportées. La première solution proposée par Klein est d'avoir une vision moins rigide des textes des différents régulateurs américains et de soutenir une approche *principles-based*. Klein préconise ensuite une révision significative des normes de capital. Cela doit commencer par la mise à jour des paramètres des formules RBC, l'intégration d'éléments en lien avec les risques catastrophe et opérationnel, l'utilisation de modèles développés par la NAIC pour évaluer l'adéquation des fonds propres. Le chercheur rappelle que les régulateurs américains sont très mal à l'aise avec l'idée de proposer une formule standard ou des modèles internes mais que cela ne doit pas les empêcher de réfléchir à employer ces modèles non pas pour des contrôles de solvabilité mais pour des suivis financiers et notamment pour identifier les risques les plus menaçants.

Le texte le plus saisissant est probablement l'article de Holzmüller (2009) même si ce dernier se concentre sur l'activité *Property&Casualty* (P&C). Ce travail démontre les performances satisfaisantes des cadres européens et suisses et prouve, en s'inscrivant dans la continuité de précédents articles de recherche et en élaborant ou reprenant au total 11 critères de comparaison, la nécessité de réforme dans le cadre américain. Le tableau suivant récapitule son travail :

Tableau 23 : le tableau de Holzmüller (2009)

Criterion	U.S.	EU
1. Getting the appropriate incentives	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2. Formula should be risk-sensitive	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3. Formula should be appropriately calibrated	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4. Focus on the highest insolvency costs for economy as a whole	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
5. Focus on economic values	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6. System should discourage misreporting	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
7. Formula as simple as possible	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8. Adequacy in economic crises and systemic risk	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
9. Assessment of management	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10. Flexibility of framework over time	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
11. Strengthening of risk management and market transparency	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Legend: ● Fully satisfied ○ Not satisfied

La chercheuse nuance toutefois légèrement son constat sévère (mais juste) en précisant que les règles américaines restent les plus anciennes des trois cadres comparés et évoque les projets d'évolution de la NAIC vers un *principle-based system*.

Sharara et al. (2009) va dans le même sens en comparant les systèmes américain, canadien et européen. Il juge que valoriser le bilan à la valeur de marché est plus avantageux notamment pour les produits compliqués. Lindberg et Seifert (2015) montrent quant à elles comment l'introduction de Solvabilité II provoque des mécontentements chez certains acteurs de l'assurance américaine, qui militent pour que la NAIC ne s'inspire pas des règles européennes tout en dénonçant le coût trop élevé de ce type d'approche. Les autrices expliquent toutefois qu'en dépit d'articles datant du début des années 2010 qui se veulent rassurants sur l'équivalence entre États-Unis et UE, la NAIC n'est pas restée sans réagir et a par exemple mis en œuvre le *Solvency Modernization Initiative* (SMI) de 2008 à 2012 pour promouvoir une analyse du capital requis davantage *risk-based*. De fait, depuis l'époque de la rédaction des articles, la NAIC a notamment travaillé, pour le capital requis, sur la granularité des chocs à appliquer aux obligations *corporates* (voir Annexes), sur le risque catastrophe, sur les provisions techniques vie et sur la comptabilité groupe (*Group Capital Calculation*).

## C. Les provisions techniques vie

### 1. Le *Rule-Based* et le *Principle-Based Reserving* (PBR)

Le 1er janvier 2017, la NAIC a introduit le système de provisionnement *Principle-Based Reserving* (PBR), via le *Valuation Manual 20* (VM-20), *Requirements for Principle-Based Reserves for Life Products*, pour remplacer progressivement le système *Rule-Based* pour les sociétés d'assurance vie américaines. Le PBR est devenu obligatoire au 1<sup>er</sup> janvier 2020 après 3 ans de transition. Le VM-20 a été intégré dans le

*Standard Valuation Model Law (SVL)* lui-même inclus dans le *Minimum Life and Annuity Reserve Standards Model Regulation (#820)*. Quasiment tous les États ont adopté le SVL.

Le régime *Rule-Based* comporte des formules communes en dépit de l'origine géographique ou de l'activité de l'assureur. De manière simplifiée, la provision correspond pour toutes les sociétés d'assurance vie à :

$$\text{Life Insurance Reserve} = \text{PVFB} - \text{PVFP}$$

1. *PVFB: Present Value of Future Benefits*
2. *PVFP: Present Value of Future Valuation Premiums*

Ces valeurs actuelles (*Present Value*) sont actualisées avec les taux d'intérêt et calculées à l'aide des tables de mortalité fournies par les *Statutory Accounting Principles (SAP)*. La PVFB renvoie à la valeur actuelle des prestations futures et la PVFP à la valeur actuelle des *Valuation Premiums* futures. Les *Valuation Premiums* désignent des primes élaborées de façon à pouvoir couvrir les prestations futures et intègrent des montants supplémentaires calculés par rapport au montant de provisions techniques de l'assureur. Ces *Valuation Premiums* sont en quelque sorte, toute proportion gardée et en ayant conscience des limites des comparaisons entre l'Europe et les États-Unis, les primes commerciales (ou primes de référence), c'est-à-dire les primes pures auxquelles sont ajoutés les chargements (de sécurité et de frais), prélevés par l'assureur pour payer ses frais et ses hausses éventuelles de sinistralité. La provision de base du système *Rule-Based* est donc en réalité une différence entre la valeur actuelle des prestations futures et la valeur actuelle des primes futures et peut être comparée dans son esprit, là encore avec beaucoup de précautions, aux provisions mathématiques (qui sont la différence entre la valeur actuelle probable de l'assureur et la valeur actuelle probable de l'assuré). Il convient de remarquer que les américains distinguent parfois la *Actuarial Valuation* de l'évaluation comptable. L'évaluation actuarielle renvoie à une estimation basée à la fois sur des études quantitatives et sur des jugements d'expert.

La principale critique américaine à l'encontre de ce système réside sur le provisionnement excessif qu'il peut produire. Ce provisionnement est susceptible de réduire les fonds propres et les dividendes versés, un des principaux critères mis en avant par les assureurs américains dans leurs rapports. La méthode la plus employée pour contourner ce système est de faire appel à des « captives » de réassurance.

*Tableau 24 : principales différences entre Rule-Based et Principle-Based*

<i>Rule-Based</i>	<i>Principle-Based</i>
Formules pour de grandes catégories de produits	Calculs <i>model-based</i> sur les groupes de contrats
Les formules ne suivent pas de risques spécifiques	Visé à refléter tous les risques et les pratiques de gestion
Hypothèses identiques pour toutes les sociétés et basées sur des moyennes de marché	Hypothèses basées sur les conditions économiques en cours et sur l'expérience de l'assureur
Les hypothèses sont fixées à la date de publication et ne sont plus modifiées	Les hypothèses peuvent être modifiées pour tenir compte des changements de l'environnement économique ou de l'activité de l'assureur.

## 2. Le Principle-Based Reserving (PBR)

Le PBR repose sur des analyses propres à chaque assureur avec l'utilisation d'un historique de sinistralité propre à des portefeuilles spécifiques. La méthode de provisionnement varie selon le type de produits et distingue les *Term* et les *ULSG* des autres produits vie. Le cadre du PBR repose sur une provision minimum (*Minimum Reserve*), calculée à partir des trois provisions suivantes :

1. La *Net Premium Reserve* (NPR) : il s'agit du niveau minimum de provisions qu'un assureur vie estime pour chaque produit en employant des formules et des hypothèses prescrites. La formule est similaire à celle évoquée dans la partie *rule-based* mais a été modifiée pour les produits *Term* et *ULSG*. La NPR peut être définie comme la différence entre la valeur actuarielle des prestations futures et la valeur actuarielle des primes nettes futures. En outre, le NPR est considéré brut de réassurance.
2. La *Stochastic Reserve* (SR) : le montant est déterminé via une *Conditional Tail Expectation* (CTE), connue également sous les noms *Tail VaR* ou *Expected Tail Loss* (ETL), appliquée à une distribution de provisions obtenues suite à l'application de scénarios générés stochastiquement. Dans le cadre du PBR, la SR est calculée en retenant la moyenne des 30% des montants obtenus les plus élevés. L'assureur peut ne pas constituer de SR pour un groupe de contrats en se basant sur un test d'exclusion. Si le test d'exclusion est réussi, alors l'assureur n'est pas obligé de former une SR. Le test d'exclusion peut être calibré de façon à voir si le groupe de contrat est affecté ou non par un type de risque donné, par exemple le risque de taux.
3. La *Deterministic Reserve* (DR) suit la logique de la SR mais à partir d'un seul scénario et d'un unique jeu d'hypothèses. Il est également possible à l'assureur d'effectuer un test d'exclusion pour exonérer certains types de contrat de DR si ce même test est réussi. Le test en question consiste à comparer les *valuation premiums* nettes estimées aux primes brutes futures. Si les *valuation premiums* estimées sont inférieures aux primes brutes futures, alors le test est réussi. La SR et la DR sont calculés à partir des flux de trésorerie attendus avec et sans réassurance. L'écart entre les montants avec et sans réassurance sert à alimenter le *credit for reinsurance*.

La formule finale pour la provision d'assurance vie minimum à constituer est la suivante :

$Minimum Reserve = AggNPR + Max(0, Max(DR, SR) - (AggNPR - DDPA))$ , avec :

1.  $AggNPR = Sum\ of\ Policy\ Minimum\ Net\ Premium\ Reserves$
2.  $DR = Deterministic\ Reserve$
3.  $SR = Stochastic\ Reserve$
4.  $DDPA = Due\ and\ Deferred\ Premium\ Asset$  (primes différées)



Des tableaux en Annexes récapitulent la procédure à suivre pour un assureur américain vie. Au final, il apparaît que les produits *Term* et *ULSG* sont obligatoirement soumis à une DR cependant que les groupes de contrats qui ne réussissent pas le test stochastique sont obligés d'être soumis à une SR et à une DR. Le mécanisme américain est certes un progrès par rapport au *Rule-Based* mais reste encore très éloigné d'une vision des provisions techniques vie type Solvabilité II. Il est en outre assez aisé pour les groupes américains les plus puissants d'optimiser la formule pour aboutir à une *Minimum Reserve* à peine plus élevée que les NPR. En revanche, ce nouvel environnement exige de nombreuses ressources de la part des entités américaines, en capital et en personnel. De fait, la tendance américaine voit les superviseurs exiger des quantités de documents et de travaux significatives à ses entités d'assurance avec un accent essentiellement mis sur la conformité. Les critiques du marché américain sur le coût de ces nouvelles procédures, qui n'augmentent pas nécessairement la prudence des calculs pour autant, peuvent être justifiées.

#### **D. La vision groupe: le *Group Capital Calculation* (GCC)**

En parallèle de l'*Aggregation Method* présentée à l'IAIS, la FED et la NAIC réfléchissent à la mise en œuvre d'une norme de capital groupe :

1. En juin 2016, le *Board* de la Fed a approuvé une *advance notice of proposed rule-making* sur les cadres de standards de capitaux qui pourraient s'appliquer aux assureurs d'importance systémique et aux *savings and loan holding companies*. Pour les assureurs d'importance systémique, une approche dite consolidée catégoriserait l'ensemble des actifs et passifs d'une compagnie dans des segments de risques sur lesquels s'appliqueraient des facteurs de risques au niveau consolidé, donnant lieu à un ratio minimum de capital requis. Pour les *savings and loan holding companies*, une *Building Block Approach* (BBA) agrégerait les exigences en capital des différentes structures juridiques d'un groupe pour arriver à un niveau combiné de capital groupe.
2. Le 9 décembre 2021, la NAIC a adopté les *templates* et instructions du *Group Capital Calculation* (GCC) et les modifications de l'*Insurance Holding Company System Act* relatives au suivi du GCC par le *lead state commissioner*. Le GCC, initié en 2016 par la NAIC, a vu son développement accéléré suite au *Covered Agreement* avec l'UE qui exigeait une norme de capital<sup>17</sup>. Début 2022, les États peuvent désormais adopter le GCC et la NAIC a l'ambition de voir le GCC totalement en place à fin 2022. Le GCC n'engendre pas d'actions de supervision spécifiques mais reste un outil de suivi de la solvabilité. Il a également pour ambition de fournir un capital requis aux entités du groupe d'assurance qui n'en avaient pas auparavant, comme les entités non soumises aux

---

<sup>17</sup> [US Covered Agreement.pdf \(ustr.gov\)](#)

exigences RBC. Il fournit, comme l'AM présentée à l'IAIS, des ajustements par scalaires (*scalars*) afin de convertir les capitaux requis des sociétés non assurantielles ou des sociétés en dehors des États-Unis en un capital requis équivalent au CAL (2\*ACL). Le GCC prévoit en revanche peu d'ajustements intragroupes, mais il est possible de citer les limites afférentes aux dettes intragroupes. Enfin, ce nouveau cadre groupe prévoit des sensibilités, avec des scalaires modifiés selon l'objectif de capital requis visé (2\*ACL ou 3\*ACL). À noter que les scalaires employés pour aboutir au RBC équivalent à 3\*ACL sont identiques, pour les juridictions étrangères, aux scalaires employés dans la méthode AM (voir Annexes).

#### 4. TABLEAU COMPARATIF DE SYNTHÈSE ENTRE LES 3 CADRES

Critères	UE	États-Unis	Bermudes
Autorité(s) de contrôle	EIOPA/ACPR en France	NAIC/Régulateurs étatiques/FIO/Fed	<i>Bermuda Monetary Authority (BMA)</i>
Marché	Fragmenté	Fragmenté	Fragmenté
Équivalence Solvabilité 2	n/a	Provisoire	Permanente
Type d'approche	<i>Risk-based</i> <i>Principles-based</i>	<i>Risk-based</i> <i>Rules-based/Principles-based</i>	<i>Risk-based</i> <i>Principles-based</i>
Bilan prudentiel spécifique	Oui, bilan économique en Valeur de marché	Non Valeur comptable (basée sur les <i>statutory accounting principles</i> , SAP )	Oui, bilan économique en valeur de marché construit à partir des normes comptables GAAP.
Contrôle des groupes	Oui	Très faible (mais développement du GCC)	Oui
Reporting	Oui	Oui, reporting essentiellement concentré sur la conformité et non sur l'analyse des données	Oui
Provisions techniques	<i>Best Estimate + Risk Margin</i>	Provisions comptables	<i>Best Estimate + Risk Margin</i>
Actualisations des flux futurs	Oui Courbe des taux sans risque avec ajustements	Les <i>cash flows</i> peuvent être actualisés selon les cas présentés par la PBR et expliqués dans la VM-20	Oui Courbe des taux sans risque avec ajustements
Exigences de capital	MCR et SCR	<i>Authorized Control Level Risk-Based Capital (ACL RBC)</i> <i>Company Action Level RBC (CAL RBC)</i>	<i>Enhanced capital requirement (ECR)</i> <i>Bermuda Solvency Capital Requirement (BSCR)</i>

			<i>Minimum Solvency Margin (MSM)</i>
Risques pris en compte	Les risques de souscription et de marché sont dans l'ensemble pris en compte (absence du risque souverain en formule standard). Le risque de taux est bien pris en compte.	Risque de souscription, de taux, et de marché (absence des risques souverain et opérationnel), risque catastrophe objet de travaux depuis quelques années seulement.	Les risques de souscription et de marché sont dans l'ensemble pris en compte, surtout suite aux modifications apportées depuis 2019 et entérinées en 2022.
Reconnaissance de la diversification entre les risques	Oui via des matrices de corrélation	Oui, via des ajustements par covariance simple pour la diversification intermodules, mais pas de réelle diversification intramodules.	Oui via des matrices de corrélation. La diversification est en cours d'amélioration pour mieux la prendre en compte.
Calculs alternatifs/modèles internes	Admis Autorisation par le superviseur	Partiellement admis Validation interne par l'actuariat	Admis Autorisation par le superviseur
Reconnaissance de l'absorption par les impôts différés	Oui	Impôts différés non reconnus en SAP	Travaux en cours sur le sujet, notamment depuis la révision 2019 2022.
Fonds propres	<i>Net Asset Value</i> à la valeur de marché	Excès des actifs sur les passifs, calculé selon les SAP	Actif net à la valeur de marché (VM calculée à partir des GAAP)
Tiering des fonds propres	Oui, 3 Tiers (selon disponibilité et capacité d'absorption des pertes)	Non	Oui, 3 Tiers
Rapports narratifs	ORSA (pour l'organe de décision); RSR (pour le superviseur); SFCR (pour le public)	ORSA ; États financiers	<i>Commercial Insurer's Solvency Self Assessment</i> (CISSA, équivalent de l'ORSA); <i>Financial Condition Report</i> (FCR, pour le public), <i>Statutory Financial Report</i> (SFR)

## **5. CONCLUSION DU CHAPITRE**

Le régime prudentiel applicable en Europe, Solvabilité II, présente des similitudes tant dans la forme que dans le fond avec le régime applicable aux Bermudes. En effet, les deux cadres prudentiels reposent sur une valorisation des bilans des assureurs d'un point de vue économique et sur le calcul d'un capital de solvabilité requis comme étant une mesure statistique agrégée de différents modules de risques, eux-mêmes corrélés par des matrices.

Enfin, ces deux cadres prudentiels considèrent également un calcul du capital requis au niveau du groupe. Le régime applicable aux États-Unis, au-delà de l'opacité des mesures de capital applicable à chaque compagnie d'assurance en fonction de son État d'agrément, se révèle être divergent tant sur le fond que sur la forme. En effet, la valorisation du bilan des assureurs repose sur des principes comptables locaux qui ne font pas forcément en valeur de marché. De plus, la mesure du risque utilisée, le ratio RBC ne dépend pas réellement d'un calcul statistique avancé mais uniquement d'une approche par facteurs sur différentes classes de risque.

# CHAPITRE 3 : CALCUL DU BE VIE D'UN GROUPE DANS LES CADRES EUROPÉEN, BERMUDIEN ET AMÉRICAIN.

Cet ultime chapitre va traiter de l'application numérique des différentes normes exposées dans les chapitres précédents. Après avoir présenté le modèle de calcul mis au point et utilisé (1) pour calculer le passif vie d'un groupe d'assurance fictif français, toutefois représentatif du marché de l'assurance vie en France, l'étude portera sur le calcul de ces mêmes passifs dans le cadre bermudien (2) et américain (3) ainsi que sur les impacts de ces changements sur le ratio de couverture.

## 1. ÉLABORATION D'UN MODÈLE SIMPLE DE CALCUL

### A. Les difficultés inhérentes à un travail de comparaison quantitatif.

Le travail de comparaison des cadres européen, bermudien et américain suppose un raisonnement en deux temps. Dans un premier temps, le présent mémoire propose le bilan prudentiel d'un groupe fictif d'assurance vie représentatif du marché français à partir d'*inputs* comptables du modèle France Vie développé par l'ACPR. Dans un deuxième temps, des impacts marchés sont brièvement évoqués et des modèles américains sont utilisés pour tenter de fournir leur vision des cadres Solvabilité II et bermudien. Dans un troisième temps, le groupe représentatif est placé dans chacune des juridictions étudiées (Bermudes et États-Unis) et s'intéresse à l'impact d'un changement de calcul des provisions techniques vie (hors marge de risque ou équivalent) sur le ratio de couverture du groupe.

#### 1. Les interactions entre les mesures

La comparaison des trois cadres via le calcul de provisions techniques vie est en réalité excessivement difficile, en particulier au regard des méthodes de calcul américaines, très différentes de celles appliquées en Europe et aux Bermudes. Ces méthodes reposent elles-mêmes sur des environnements juridiques, économiques et fiscaux très différents et qui ont une influence fondamentale sur l'activité des assureurs dans chacune de ces juridictions. Une tentative de comparaison quantitative nécessite donc des hypothèses fortes et des simplifications.

Il existe en effet de nombreux effets croisés entre les mesures du cadre Solvabilité II. Pour les calculs de provisions techniques, il est possible de constater que le niveau du VA a un impact sur la courbe des taux sans risque, y compris sur la partie extrapolée de la courbe même si le niveau du VA diminue progressivement jusqu'à devenir nul au-delà du dernier point liquide. Le VA a également un impact sur le risque de taux dans le calcul du SCR. La méthode d'extrapolation de la courbe des taux sans risque modifie le calcul de la marge de risque, laissée de côté dans le présent mémoire, en faisant varier les actualisations de SCR projetés. En outre, l'extrapolation impacte le risque de taux dans le calcul du SCR.

Les effets croisés sont significatifs entre les éléments du bilan Solvabilité II. La variation du BE (l'estimation sur le marché français à fin 2019 montre qu'un point de variation du BE engendre entre 5 et 6 points de variation des fonds propres) n'a pas un impact direct facilement quantifiable sur les fonds propres du fait de la participation aux bénéficiaires (FDB) et des mouvements d'impôts différés (IDA et IDP). Par exemple, la baisse des taux sans risque pour les maturités de la partie extrapolée de la courbe engendre certes une hausse du BE mais qui est atténuée par des rendements futurs moins significatifs et donc une FDB moins importante.

Un autre exemple est celui d'une amélioration du marché des actions : ce phénomène entraîne une hausse de leurs valeurs qui vient accroître l'actif du bilan de l'assureur, mais en parallèle l'organisme constate une hausse du risque action dans son SCR de marché du fait d'un choc plus élevé à appliquer (issu du mécanisme du *symmetric adjustment* (SA)). Des actions à la valeur de marché plus élevée peuvent donc paradoxalement conduire à une baisse du ratio de couverture.

Pour la comparaison avec le cadre américain, deux solutions sont retenues dans le présent mémoire : utiliser les données fournies par les IAIG américains dans le cadre de leurs travaux sur la norme ICS comme élément de comparaison et utiliser les résultats d'un groupe américain qui a utilisé son propre modèle pour tenter un premier travail d'évaluation de l'application de l'ICS sur son bilan.

## **2. Les principaux choix méthodologiques du modèle de comparaison.**

Le modèle de comparaison du présent mémoire repose sur plusieurs hypothèses fortes à rappeler avant d'évoquer plus en détail les hypothèses du modèle en lui-même. La première hypothèse forte concerne le calcul des provisions en elles-mêmes cependant que les deux autres sont avancées pour pouvoir proposer des estimations de ratio de couverture.

La première hypothèse forte est que le modèle part d'un bilan, élaboré à fin 2020, à l'actif et au bas de bilan supposés constants.. En outre, les valeurs des bas de bilan (dettes pour dépôts espèces des réassureurs, provisions autres que provisions techniques, autres comptes de passifs...) sont supposés constantes entre les méthodes comptables et les méthodes prudentielles.

La deuxième hypothèse forte est l'utilisation d'une courbe des taux sans risque proxy pour les Etats-Unis afin de proposer les montants des provisions vie de notre groupe vie au sein d'un jeu de 5 scénarios.

La troisième hypothèse forte est celle d'un impact de la FDB et des impôts différés supposé constant. Les variations de BE constatées impactent directement les montants de fonds propres sans intégrer les effets atténuateurs d'une plus faible redistribution et d'une fiscalité moins élevée du fait de résultats financiers plus bas. Les politiques de distribution aux assurés ainsi que les politiques fiscales changent parfois de façon très significative entre les juridictions, le plus difficile étant le cadre américain avec une fiscalité et des règles propres à chaque État. Cette fragmentation justifie quasiment à elle-seule cette hypothèse.

La dernière hypothèse forte est celle d'un SCR supposé constant. Lorsque le présent mémoire propose des ratios de couverture, il n'intègre que les modifications afférentes aux variations de provisions techniques (hors marge de risque ou équivalent) et ne tient compte que des mouvements de fonds propres obtenus (après première simplification inhérente à la FDB et aux impôts différés). Le choix de proposer un impact sur le ratio de couverture a pour ambition de rendre les changements de calcul de provisions techniques plus concrets et plus facilement visibles, une variation en pourcentage de l'encours restant insuffisante pour donner une idée, même partielle, des impacts en termes de solvabilité selon les juridictions.

## B. Les hypothèses du modèle employé pour obtenir un bilan prudentiel

### Solvabilité II

Avant de pouvoir observer le comportement d'un bilan prudentiel dans d'autres juridictions, il convient de déterminer le bilan prudentiel d'un groupe fictif d'assurance vie français en partant de données comptables. Les données qui figurent dans la colonne Valeur Nette Comptable (VNC) en orange sont des *inputs* comptables du modèle France Vie, d'où des montants très élevés pour un groupe réel. À noter que la répartition des actifs retenue suppose une « transparence » des fonds. En outre, le groupe fictif retenu a une part d'actions largement supérieure à la moyenne du marché français. Ce choix méthodologique facilite les comparaisons avec les cadres bermudien et américains, où les entités d'assurance sont en général moins réticentes à investir en actions. Enfin, les éléments des colonnes Valeur de Marché (VM) sont obtenus à partir du modèle employé dans le présent mémoire et décrit ci-dessous.

Tableau 25 : bilan simplifié comptable obtenu pour le groupe fictif choisi pour le présent mémoire

ACTIF		PASSIF	
Montants en Mds€	VNC		VNC
actions ( <i>equity</i> )	298	Fonds Propres	135
obligations ( <i>bonds</i> )	1 077	PT vie (vision comptable)	1 315
immobilier	78		
trésorerie ( <i>cash</i> )	69		
reste du bilan	312	reste du bilan	384
Total ACTIF	1 835	Total PASSIF	1 835

#### 1. Les produits commercialisés par le groupe fictif représentatif

Le groupe fictif employé a une activité essentiellement basée sur l'assurance vie. Il commercialise des contrats épargne en euros à primes périodiques avec des taux techniques de 4% et 3% (pour les plus anciens contrats) et des taux de 2%, 1% et 0% sur les contrats souscrits plus récemment. À fin 2020, le taux technique moyen pondéré par les provisions mathématiques (PM) est de 0,5% et le taux servi, net

de chargements, aux assurés est de 1,5%. Le groupe vend également quelques produits multisupports mais la part unités de compte (UC) du bilan consolidé est jugée négligeable, tant à l'actif pour les actifs en face des UC qu'au passif pour les engagements. Les contrats avec un taux technique supérieur ou égal à 3% sont marginaux et ne représentent que 5% du total des PM.

## **2. La méthode de calcul du BE**

Le BE est calculé à partir d'un modèle stochastique de projections des flux (prestations, frais et primes). 10000 scénarios sont élaborés, notamment à partir de la courbe des taux sans risque fournie par EIOPA. Le BE final est la moyenne des 10000 BE obtenus. Les garanties prévoyance des produits multisupports sont jugées négligeables. Les montants de BE sont exprimés avant déduction de la provision pour participation aux bénéfices (PPB), intégrée dans les fonds propres prudentiels depuis décembre 2019. La réassurance est considérée comme uniquement basée sur des traités basiques en quote-part (QP) pour les risques nouveaux et son impact sur le BE est jugé négligeable.

## **3. L'horizon de projection.**

Pour les engagements, les garanties sont projetées jusqu'à extinction. L'hypothèse retenue ici est de 60 ans. Les contrats proposés par le groupe appartiennent tous à la *Line of Business 30* (LoB30), c'est-à-dire la segmentation qui concerne les contrats avec participation aux bénéfices. La frontière des contrats retenue pour les primes futures afférentes va jusqu'à extinction des contrats : pour les contrats à primes périodiques ou programmées, elle est déterminée en considérant que tous les contrats du groupe ont un effet discernable, y compris les supports euros avec un taux technique net de chargements nul (hypothèse forte mais défendable dans un contexte de taux bas). Il est également supposé que l'assureur n'a pas la possibilité de modifier unilatéralement la tarification ni de résilier unilatéralement les contrats.

## **4. Les hypothèses de rachats**

Les rachats sont formés des rachats structurels, qui sont la moyenne des rachats et résiliations observés sur un nombre déterminé d'exercices précédents (en général entre 3 et 5). Les rachats conjoncturels sont quant à eux encadrés par les Orientations Nationales Complémentaires aux Spécifications Techniques pour l'exercice 2013 de préparation à Solvabilité II (ONC). Cet encadrement intègre le taux servi par l'organisme et le compare aux taux attendus par les assurés. Pour le modèle du présent mémoire, le taux total de rachats retenu est de 5%.

## **5. Les hypothèses de sinistralité**

L'idéal serait d'avoir des tables d'expérience élaborées récemment et que le groupe actualise tous les ans, notamment via des validations par *backtesting*. Pour les travaux du présent mémoire, la table TF 00-02 est utilisée par simplification en considérant que le portefeuille considéré est principalement exposé à un risque de longévité.



## 6. Les hypothèses de frais

Les frais sont projetés par destination comptable avec une progression annuelle réglée à 0,6% des encours et appliquée sur la durée de projection. Les frais projetés sont basés sur la méthode des coûts unitaires élaborés au moment de l'inventaire comptable annuel.

## 7. Les hypothèses de participation aux bénéfices (PB)

Le taux servi pour 2020 est de 1,5%. L'objectif de taux servi pour 2021 est fixé à 1%. Le groupe a pour ambition de maintenir constant le ratio PPB/PM à 3% avant distribution.

## 8. Les futures décisions de gestion

Le groupe n'envisage pas de changements majeurs dans sa gestion et n'anticipe pas d'évolutions significatives du comportement de ses assurés, considérés comme formant une clientèle bien fidélisée.

## 9. Politique de gestion d'actifs

Le présent modèle suppose que l'actif est valorisé à fin 2020 en fonction d'observations de marché (Bloomberg et Refinitiv). L'évolution des prix d'actions et de biens immobiliers n'est pas modélisée avec des modèles type Black-Scholes. Ces modèles auraient donné une valeur plus précise du BE du groupe fictif, mais au prix d'une complexité accrue. L'inflation est basée sur l'indice des prix à la consommation harmonisé (IPCH<sup>18</sup>) de l'INSEE, estimé à 0% pour 2020 et à 3,4% pour 2021.

Le groupe fictif est très sensible à un choc à la baisse des taux. Pour des raisons de volume et de duration, le stock de *fixed incomes*, intégralement des obligations pour des raisons de simplification, est moins sensible à un mouvement des taux d'intérêt que le BE. La duration de l'actif du groupe est plus courte que celle du passif avec, pour 2020, un écart de 3 ans. L'objectif du groupe est d'allonger la duration du portefeuille obligataire pour augmenter les revenus à l'actif engendrés par une baisse des taux et ainsi compenser au mieux la hausse de BE engendrée par des taux d'intérêt faibles.

## 10. Les différences entre le bilan prudentiel et le bilan comptable.

Les principales différences de montants constatées entre les colonnes VM et VNC sont dues au fait que dans le cadre prudentiel de Solvabilité II, sont intégrés les rachats, la participation aux bénéfices et l'ensemble des frais dans le BE vie contrairement à l'environnement comptable<sup>19</sup>.

Tableau 25bis : bilan simplifié obtenu pour le groupe fictif choisi pour le présent mémoire

ACTIF			PASSIF		
Montants en Mds€	VM	VNC		VM	VNC
actions ( <i>equity</i> )	341	298	Fonds Propres	258	135
obligations ( <i>bonds</i> )	1 246	1 077	BE vie	1 402	1 315

<sup>18</sup> [Évolution de l'indice des prix à la consommation harmonisé dans l'Union européenne et la zone euro | Insee](#)

<sup>19</sup> Le bilan comptable

immobilier	100	78			
trésorerie (cash)	69	69	RM	24	
reste du bilan	312	312	reste du bilan	384	384
Total ACTIF	2 070	1 835	Total PASSIF	2 070	1 835

## C. Les limites du modèle

Les limites du modèle résident essentiellement dans la partie comparaison, et notamment via les hypothèses de SCR et d'actifs constants entre les différentes juridictions.

### 1. La difficulté de construire un groupe à la fois représentatif et fictif.

Pour la partie élaboration du bilan prudentiel du groupe fictif représentatif du marché français, de nombreuses simplifications sont appliquées mais peuvent être jugées acceptables au regard de certaines pratiques du marché français et d'études de sensibilité parfois observées dans les rapports narratifs. La construction en elle-même du groupe représentatif, basé sur l'outil France Vie, présente le défaut de proposer des montants excessivement élevés par rapport à l'activité d'un groupe français lambda. Toutefois, il convient de préciser que l'ambition de ce groupe fictif est également d'avoir une vision représentative du marché français de l'assurance vie. Il était donc difficile de trouver un équilibre entre l'élaboration d'un groupe représentatif tout en proposant un cadre viable à un groupe fictif. Partir directement des données de marché agrégées français auraient à notre sens présenté moins d'intérêt tout en complexifiant considérablement le choix des hypothèses afférentes au calcul du BE.

### 2. Les interactions entre les postes du bilan sont compliquées à intégrer

Les interactions entre les postes du passif du bilan prudentiel restent en outre un sujet très difficile à évaluer. L'EIOPA, lors de la rédaction de son *Advice* à destination de la Commission, a d'ailleurs rencontré des difficultés en essayant d'isoler les impacts isolés de chacune des mesures afférentes à la Revue de la Directive, preuve des nombreuses imbrications entre les dispositifs<sup>20</sup>. Dans l'idéal, et pour parvenir à une réelle comparaison, pour un même groupe, un bilan comptable selon les normes en usage dans chaque territoire devrait être élaboré en expliquant précisément quelles sont les principales différences entre les méthodes comptables. Dans un deuxième temps, chacun de ces bilans comptables devrait donner lieu, quand cela est possible, à un bilan prudentiel qui permettrait de calculer un ratio de couverture avec un capital requis propre à chaque juridiction et des fonds propres éligibles selon chaque critère national (ou régional). Ce travail serait absolument colossal et reste impossible à réaliser avec les ressources à notre disposition. Il convient également de souligner que la difficulté substantielle d'accès aux données

<sup>20</sup> Cela a notamment été le cas pour isoler l'impact de l'extrapolation et l'impact du risque de taux

américaines ainsi que la fragmentation de leur marché rendent la construction fictive d'un bilan comptable américain chimérique.

## 2. LES IMPACTS AU NIVEAU MARCHÉ

### A. Les impacts des méthodes en vigueur aux Bermudes

#### 1. Les calculs de l'EIOPA

L'EIOPA a publié, au niveau du marché européen et pour chaque État membre, l'impact BE de l'application de la méthode des Bermudes. Les pourcentages exprimés représentent la différence entre le BE, hors UC, calculé à partir des *cash flows* disponibles dans les remises Solvabilité II (s.13.01) et à partir des courbes des taux sans risque ajustées EIOPA (avec le VA) et BMA (avec le SA).

Le tableau ci-dessous indique la différence entre le BE BMA et le BE Solvabilité II obtenus pour un marché donné à une date donnée. Un résultat positif correspond à un BE BMA plus élevé que le BE Solvabilité II et signifie que l'application du cadre bermudien aboutit à une baisse de fonds propres. À l'opposé, une variation négative indique un BE bermudien inférieur au BE Solvabilité II et donc un gain de fonds propres.

Tableau 26 : Impacts BE de la méthode des Bermudes au niveau des marchés français et européen.

Impact BE (BE BMA – BE SOLVABILITÉ II)	2019	T1 2020	T2 2020	T3 2020	T4 2020
Allemagne	25,6%	-2,6%	-1,1%	5,8%	10,1%
France	3,2%	-6,5%	-5,9%	-3,5%	-2,1%
EEE	9,9%	-5,2%	-4,3%	-0,5%	1,7%

#### 2. Les calculs effectués pour le présent mémoire

Ces variations de BE, sous les hypothèses que le SCR reste constant et que les impôts différés et la FDB n'ont pas d'impact, permet d'estimer les variations de ratio de couverture lorsque les États membres passent du cadre Solvabilité II au cadre bermudien.

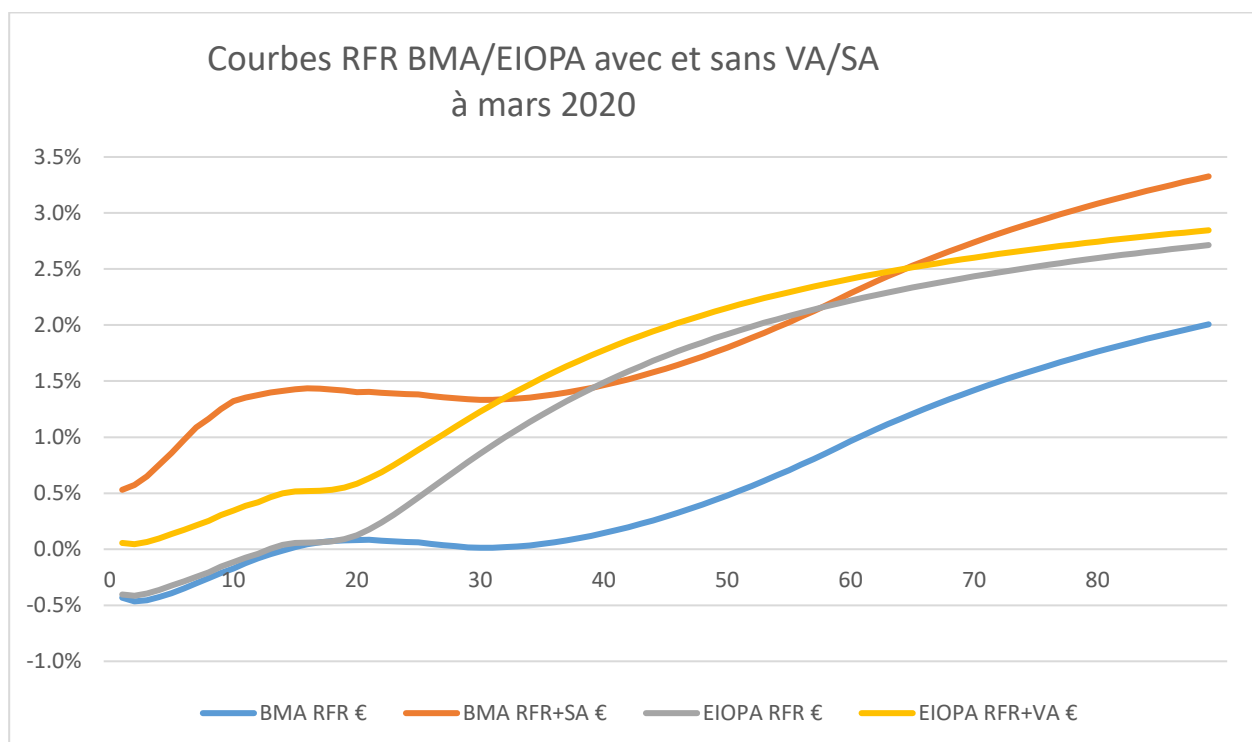
Tableau 27 : estimation de l'impact sur le ratio de couverture d'un passage de la méthode SII à la méthode BMA sur les marchés européens en 2019 et 2020

	FRANCE	ALLEMAGNE	EEE
Ratio fin 2019	-40 points	- 95 points	- 79 points
Ratio T1 2020	+75 points	<b>-182 points</b>	41 points
Ratio T2 2020	+66 points	+19 points	34 points
Ratio T3 2020	+39 points	+8 points	4 points
Ratio T4 2020	+25 points	-96 points	-14 points

Le référentiel bermudien engendre une baisse de fonds propres et par conséquent, du ratio de couverture significative à fin 2019. En revanche, ce cadre est plus favorable pour les marchés français et européens lors des 3 premiers trimestres de 2020, avec des étendues de plus de 100 points de variation constatées d'un trimestre à l'autre, preuve d'une volatilité particulièrement élevée. Le cadre bermudien fait bondir les ratios de couverture français et européens au T1 2020, c'est-à-dire au début de la crise engendrée par la pandémie du covid-19. Les résultats négatifs sont encore plus importants pour le marché allemand du fait de leurs passifs longs.

L'allure des courbes des taux sans risque, notamment pour le T1 2020, montre bien que l'impact est bien plus significatif pour les pays avec des engagements à la maturité longue comme l'Allemagne. La méthode bermudienne engendre également une volatilité des résultats bien plus significative que la méthode européenne. L'Allemagne par exemple n'est plus solvable en agrégé au T1 2020 du fait de la perte de 182 points de ratio de couverture. Ces résultats sont à interpréter avec prudence car ils sont le fruit d'hypothèses fortes et de simplifications (les calculs EIOPA s'arrêtent à la maturité 60 par exemple), qui font qu'en réalité le marché allemand n'aurait probablement pas été non solvable dans le référentiel des Bermudes. En revanche, il est indéniable que la volatilité du système bermudien est problématique, notamment en temps de crise comme lors du T1 2020.

Graphique 16 : courbes des taux sans risques ajustées pour Bermudes et UE au T1 2020



## B. Les ratios de couverture groupe aux États-Unis : impact marché

Du fait de son fonctionnement fractionné, et en dépit de leurs efforts et des progrès relatifs à la mise en œuvre du GCC, les États-Unis ne disposent toujours pas d'une vision claire de l'activité de leurs groupes.

Dans le cadre des travaux effectués au sein de l'IAIS, les États-Unis ont réfléchi à plusieurs méthodes, basées sur des « scalaires », qui pourraient pallier cette lacune très pénalisante, notamment dans le contexte de travaux de comparabilité avec l'ICS. Le tableau ci-dessous récapitule les données fournies par le marché américain sur les ratios obtenus avec les différentes méthodes testées (détaillées en Annexes).

Tableau 28 : les impacts sur les ratios de couverture selon les méthodes groupes américaines choisies

Méthode <sup>21</sup>	Pure Relative Ratio	Excess Relative Ratio	ReverseEngineered ICS	ICS
Impact sur les ratios à fin 2020	-17pp <sup>22</sup>	-16pp	-1pp	-137pp
Impact sur les ratios à fin 2021	-14pp	-12pp	+4pp	-140pp

À fin 2020, 10 groupes, essentiellement nord-américains, ont fourni des données à la fois pour l'AM et pour l'ICS. Il apparaît que les méthodes proposées par la NAIC donnent des résultats très proches (*Pure* et *Excess Relative Ratios*). La méthode proposée par la FED est un peu plus généreuse (*Probability of Default*). La méthode *Reverse Engineered ICS* a été abandonnée par la NAIC, officiellement parce qu'elle ne correspondait pas au marché américain. Dans les faits, la NAIC n'était en réalité pas capable d'expliquer l'écart très significatif entre le ratios ICS obtenu et le ratio obtenu par la méthode NAIC censée pourtant être calibrée de façon à retomber sur le ratio obtenu avec l'ICS de référence (écart de 136 points). Alors que la NAIC avait calibré cette méthode avec un scalaire de 94% (ce qui veut dire que la norme ICS de référence est à peine plus prudente que la méthode AM), nos calculs aboutissent à un scalaire beaucoup plus faible, pouvant aller jusqu'à 11% !

## C. Les ratios groupe aux États-Unis : exemple d'un assureur

### 1. Exemple de la méthode ERR appliquée à un groupe américain fictif.

#### 1.1 Les scalaires de la NAIC pour les juridictions UE et Bermudes.

La NAIC met à l'heure actuelle la méthode *Excess Relative Ratio* en avant. Les scalaires employés pour cette méthode, obtenus avec un CAL équivalent à 3 fois le niveau ACL dans le cadre du GCC, sont identiques aux scalaires retenus pour la méthode AM défendue à l'IAIS par les représentants des États-Unis. Si le calcul est effectué pour un groupe américain implanté en Europe qui cherche à publier son ratio RBC et pas son ratio Solvabilité II, l'utilisation d'un CAL équivalent à 3 fois l'ACL aboutit à un ratio moins

<sup>21</sup> Les méthodes proposées par la Team USA à l'IAIS sont décrites succinctement dans les Annexes

<sup>22</sup> Point de pourcentage (pp)

élevé qu'avec le seuil égal à 2 fois l'ACL. Les ratios fournis par la GCC 3\*ACL et l'AM seront donc inférieurs aux ratios GCC 2\*ACL sur lesquels les assureurs américains vont communiquer sur le marché. D'un autre côté, le test de ce seuil est peut-être un pas en avant fait par la juridiction américaine pour accroître légèrement la prudence de ses ratios. Quoi qu'il en soit, plus un scalaire est faible, plus cela signifie que le cadre réglementaire de la juridiction concernée est sévère au regard du cadre RBC. Par conséquent, le capital requis de la société américaine dans cette juridiction est diminué lorsque multiplié par ce scalaire, ce qui augmente le ratio de couverture du groupe américain. Les scalaires publiés pour Solvabilité II et pour les Bermudes figurent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 29 : les scalaires de la méthode GCC (CAL=3\*ACL) et de la méthode AM sont identiques

Méthodes AM et GCC : scalaires pour UE et Bermudes	GCC Excess Relative Ratio (CAL=2*ACL) Approach	GCC Excess Relative Ratio Approach (CAL=3*ACL)	AM Excess Relative Ratio Approach
SOLVABILITÉ II – Vie	31%	54%	54%
SOLVABILITÉ II – Non-vie	47%	89%	89%
Bermudes – Commercial Insurers and Other	44%	82%	82%

Le cadre vie Solvabilité II est jugé bien plus sévère par les États-Unis que le cadre bermudien : la « compensation » sera plus forte pour un groupe américain en Europe que pour un groupe américain aux Bermudes.

### 1.2 Les scalaires de la NAIC appliqués à un groupe américain fictif.

L'exemple ci-dessous (les données employées sont fictives, sauf pour les scalaires) permet de mieux comprendre le fonctionnement de la méthode ERR et les conséquences des scalaires sur les ratios de couverture.

Tableau 30 : exemple de calcul d'un scalaire dans le cadre de la méthode ERR et application de ce scalaire à la juridiction visée.

Assurance vie aux États-Unis – Données agrégées en Mds\$	
Adjusted Capital	348,60
Company Action Level RBC	102,00
Ratio employé pour la première intervention du superviseur	100%
Ratio de l'activité vie aux États-Unis	342%

Assurance vie en Europe – Données agrégées en Mds\$	
Total Available Capital	83,00
RBC	36,00

<i>Ratio employé pour la première intervention du superviseur</i>	100%
<i>Ratio de l'activité vie en Europe</i>	231%

Activité d'un assureur vie américain en Europe (en M\$)	
<i>Total Available Capital</i>	200
<i>RBCRBC</i>	100
<i>Ratio de couverture de l'assureur vie</i>	200%

1ère étape: calcul du scalaire entre l'UE et les EU	
Scalaire	
<i>UE Excess Capital Ratio</i>	131%
<i>États-Unis Excess Capital Ratio</i>	242%
<i>Scaled Capital Ratio</i>	54%

Le scalaire est le fruit du rapport entre le ratio EER de l'UE et le ratio EER des États-Unis.

2ème étape: calcul du ratio de solvabilité mis à l'échelle pour un assureur américain en Europe	
<i>Scaled Capital Ratio</i>	
<i>Ratio de couverture mis à l'échelle pour l'assureur US</i>	285%

La formule du ratio *scaled* est la suivante:

$$\frac{\text{Total Available Capital} - (\text{BRC} * \text{ratio intervention superviseur}) * (1 - \text{scalaire})}{\text{BRC} * \text{ratio intervention superviseur} * \text{scalaire}}$$

Par conséquent, avec cette méthode, si un assureur américain a un ratio Solvabilité II de 200% en Europe, il affichera pour ses collègues américains un ratio mise à l'échelle (*scaled*) de 285% afin de pallier la prudence « excessive » du cadre européen.

Si le même raisonnement est appliqué aux Bermudes, l'assureur américain affichera un ratio mis à l'échelle de 222%.

La NAIC estime donc que le cadre bermudien est beaucoup moins sévère sur le cadre S II.

## 2. Comparaison des ratios RBC et ICS d'un véritable groupe américain

Un groupe américain a calculé les différents ratios qu'il obtient avec la méthode ERR, qu'il s'agisse de ses ratios RBC ou de ses ratios ICS. Nous avons recalculé à partir de leurs données et nous avons réussi à approcher les ratios de couverture capital disponible / capital requis (y compris pour le cadre Solvabilité II) après avoir déformé les données de manière cohérente pour des raisons de confidentialité.

## **2.1 Les hypothèses du modèle américain**

Le groupe en question a réussi à calculer sur un historique significatif (plusieurs décennies) les ratios ICS et RBC ( $CAL = 2 * ACL$ ) et reconnaît avec honnêteté les points de l'ICS qui lui portent préjudice. En résumé, son analyse se concentre sur la pertinence des ajustements de la courbe des taux sans risque de l'ICS (les *buckets*) et sur le risque de rachat massif. Il préconise une courbe des taux sans risque spécifique à l'entreprise et un accès plus facile aux ajustements *middle* et *top buckets*.

### **2.2.1 Les produits**

Le groupe américain concentre son modèle sur ses produits *whole life insurance*. Il projette en supposant que tous les contrats ont un taux technique de 3%, puis réalise une deuxième projection avec un taux technique de 4% pour tous les contrats et enfin calcule les ratios avec un taux technique de 4% pour la plupart des contrats et tient compte des contrats à taux technique élevés (6%) vendus pendant les années 1980.

### **2.2.2 La méthode de calcul et l'horizon de projection**

La frontière des contrats ne comporte pas d'affaires nouvelles ni de primes futures en dehors des primes programmées. Le groupe américain effectue des calculs avec les 3 ajustements proposés par l'ICS de référence. L'organisme considère que la courbe des taux obtenus après ajustement *Top Bucket* est cohérente avec les taux de rendement des obligations *corporates* de son portefeuille. Il estime ensuite que le *Middle Bucket* fournit un ajustement à la courbe RFR obtenu avec une hypothèse de *matching* de 10 ans entre les actifs et les passifs. Enfin, les calculs sont menés avec l'ajustement *General Bucket*.

### **2.2.3. Les hypothèses de rachat, de sinistralité et de frais**

Les rachats sont fixés à 6% des encours. Les détails sur la mortalité et les frais ne sont pas disponibles.

### **2.2.4. Les hypothèses de participation aux résultats et les futures décisions de gestion.**

Le groupe considère que la volatilité des actions n'est pas directement incluse dans les taux de dividendes et que les placements en actions alimentent directement le surplus de fonds propres. L'équivalent américain de participation aux bénéfices est supposé rester constant.

### **2.2.5. La politique de gestion d'actifs**

Le groupe fait l'hypothèse d'investissements essentiellement effectués dans des obligations d'entreprise (90% des placements), et plus marginalement des actions (7,5%) et de la trésorerie (2%).

## **2.2 Les recommandations du groupe américain pour l'ICS.**

Ces recommandations sont instructives dans le sens où elles illustrent les difficultés des entreprises américaines confrontées à des environnements basés sur les risques comme Solvabilité II ou l'ICS.

Le groupe américain regrette l'approche basée sur une courbe des taux sans risque, à son sens bien trop éloignée des réels rendements observés sur son portefeuille d'obligations privées. Il défend l'idée d'une actualisation qui serait basée sur ces mêmes taux de rendement afin d'obtenir des provisions cohérentes



avec l'actif. Il regrette que les ajustements proposés par l'ICS soient restreints et ne permettent pas d'employer une courbe des taux sans risque plus proche de leurs rendements d'actifs. Il considère que le mécanisme de l'ICS de référence, basé sur une courbe RFR et les ajustements, n'est pas pertinente pour reconnaître la flexibilité inhérente aux produits d'assurance qui permettent de verser des participations aux assurés tout comme elle n'est pas adaptée aux produits de long terme.

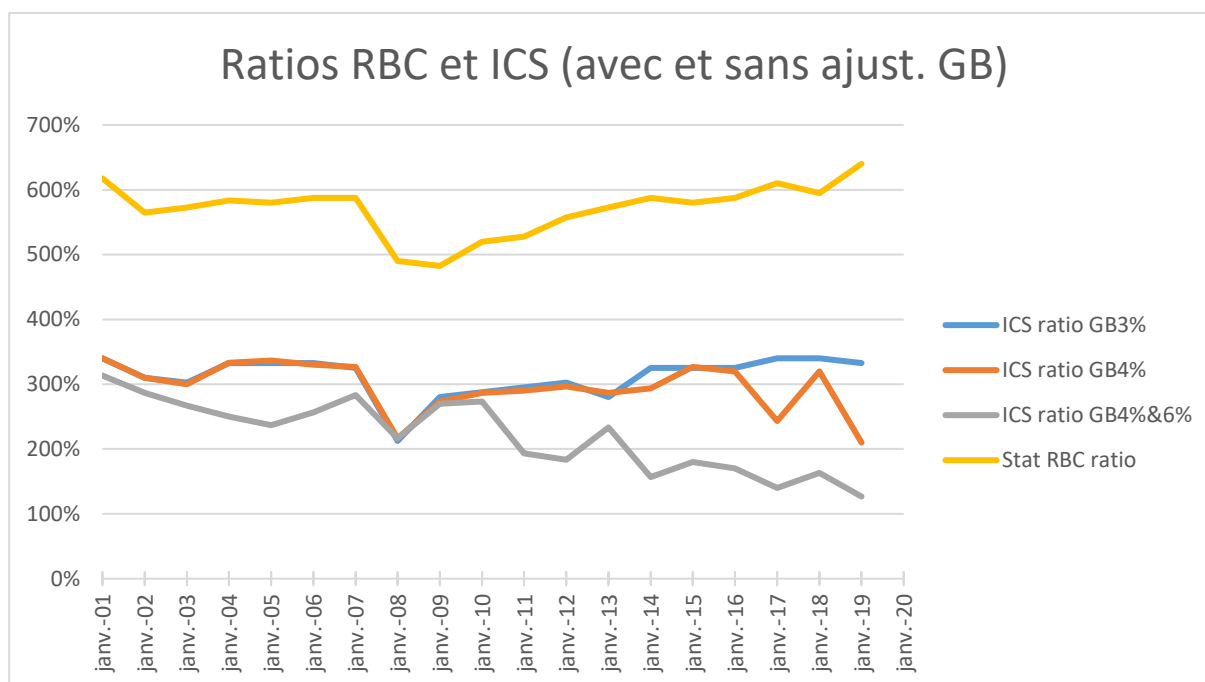
En outre, le groupe souhaiterait que les primes futures soient toutes intégrées dans la frontière des contrats. Selon lui, la capacité à ajuster les versements aux assurés et les dividendes est un outil suffisant pour contrebalancer les risques inhérents à l'investissement lié à des primes futures. Il juge également le risque de rachat massif excessif et propose que les risques de rachat soient davantage basés sur du cas par cas avec une prise en compte du type de produit et de l'environnement juridique. Enfin, l'argument phare repose sur la volatilité du référentiel ICS, jugée excessive par rapport à la stabilité afférente au cadre RBC. Cette volatilité nuirait aux résultats affichés par le groupe et donc aux assurés qui recevraient alors moins de participation cependant que la santé du groupe est solide et mal reflétée par le ratio de solvabilité.

Les arguments avancés par le groupe américain du présent mémoire, qui a eu le mérite de réaliser le travail de comparaison à son échelle, ne sont pas tous à écarter d'un revers de la main. L'argument d'un cadre inadapté aux produits de long terme est un argument récurrent du marché français et explique les réponses des superviseurs et régulateurs européens (mesures LTG, dispositif LTEI...), parfois jugées à raison trop timides par les acteurs de l'assurance. L'argument de la volatilité peut être un bon argument mais ne suffit pas à masquer les énormes différences entre les ratios. S'il est vrai que la mentalité nord-américaine repose essentiellement sur la stabilité des dividendes à verser aux actionnaires, la volatilité, également avancée sur le marché européen pour critiquer Solvabilité II, reste largement acceptable au regard des gains apportés par une approche par les risques, en particulier au niveau groupe où les progrès sur le marché américain, réels, restent balbutiants.

### **2.3 Les ratios de couvertures RBC (CAL=2\*ACL) et ICS.**

Nous avons choisi de ne pas montrer dans le graphique les ratios obtenus avec les ajustements *Top Bucket* et *Middle Bucket*, qui sont très proches de ceux donnés par l'ajustement *General Bucket*. En revanche, le changement de taux technique employé pour les projections a un impact significatif.

*Graphique 17 : comparaison des ratios RBC et ICS du groupe américain étudié*



La courbe jaune (ratios RBC) est obtenue avec un capital requis défini comme étant le CAL calibré à 2 fois l'ACL ( $CAL=200\%ACL$ ). Ce seuil est celui le plus employé actuellement sur le marché américain, même si des sensibilités sont calculées avec un CAL égal à 3 fois le seuil ACL (notamment pour l'AM et le GCC). Si le seuil augmente, les ratios, notamment en surplus, baissent.

La modélisation des contrats avec un taux technique de 4% et de 6% a un impact significatif sur le ratio de couverture ICS du groupe américain. Le pic observé en 2018 pour la courbe orange est difficilement explicable à la lumière des informations disponibles. En outre, si les tendances sont semblables (en dépit d'un écart de plus de 200 points !) entre la courbe bleue ciel (ratios ICS GB 3%) et la courbe jaune (ratios RBC), les tendances ne sont plus les mêmes pour les 3 derniers exercices (progression des ratios RBC, stagnation voire baisse des ratios ICS GB 3%). Cet écart entre les ratios RBC et les autres méthodes explique en grande partie pourquoi les États-Unis estiment, dans les négociations IAIS afférentes à la comparabilité, que la tendance suffit à la comparaison et qu'il n'est pas nécessaire de s'intéresser à l'écart en termes de points de couverture.

### 3. APPLICATION DES CADRES BERMUDIEN ET AMÉRICAIN AU BILAN PRUDENTIEL

#### A. Les résultats de notre modèle

##### 1. Le calcul simplifié du SCR

Le modèle employé par le présent mémoire fournit un résultat très simplifié du SCR pour 2020 et 2019 en se basant essentiellement sur les risques de marché et de souscription vie et en laissant de côté les capacités d'absorption par les impôts différés. Les hypothèses sont les suivantes :

1. Les actions sont réparties entre 80% d'actions de type I choquées à 39%, 10% d'actions choquées à 49% et 10% de participations stratégiques choquées à 22%. Le *symmetric adjustment* était à fin 2020 de 0,48% ;
2. Les obligations sont constituées à 60% de *corporates* et à 40% de *govies*. Ces *corporates* ont une qualité de crédit CQS 2 et ont une duration modifiée de 12 ans (choc de 11,5%) ;
3. L'immobilier est réparti entre 50% d'immobilier pour usage propre et 50% d'investissement immobilier. L'investissement immobilier est choqué à 25% ;
4. Le risque vie est calculé avec un risque de rachat mesuré du fait du rachat de contrats avec des taux techniques élevés et de l'hypothèse d'une clientèle bien fidélisée. Les modules longévité et frais sont calculés avec les hypothèses des textes en vigueur.
5. Le risque de taux est supposé négligeable du fait du niveau des taux à fin 2020 ;
6. Les autres modules du risque vie sont supposés négligeables ;
7. La capacité d'absorption par les provisions techniques est considérée inférieure à la FDB.

Tableau 31 : le bilan prudentiel à fin 2020

Montants en Mds€	ACTIF		PASSIF
actions ( <i>equity</i> )	341	Fonds Propres	258
obligations ( <i>bonds</i> )	1 246	BE vie	1 402
immobilier	100		
trésorerie ( <i>cash</i> )	69	RM	24
reste du bilan	312	reste du bilan	384
Total ACTIF	2 070	Total PASSIF	2 070

Tableau 32 : le bilan prudentiel choqué à fin 2020 (RM supposée constante)

Montants en euros	ACTIF		PASSIF
actions ( <i>equity</i> )	212	Fonds Propres	152
obligations ( <i>bonds</i> )	1 160	BE vie	1 280
immobilier	87		
trésorerie ( <i>cash</i> )	69	RM	24
reste du bilan	312	reste du bilan	384
Total ACTIF	1 842	Total PASSIF	1 842

Tableau 33 : les étapes de calcul du SCR 2020

SCR marché	210	SCR vie	32	BSCR	221
<i>risque equity</i>	129	<i>risque longévité</i>	17	<i>diversification</i>	-22
<i>risque immobilier</i>	12	<i>risque de rachat</i>	6	SCR Ajd	-115
<i>risque de spread</i>	85	<i>risque de frais</i>	20	SCR	106
<i>diversification</i>	-16	<i>diversification</i>	-11		

Le SCR obtenu est de 106Mds€ ce qui permet d'avoir un ratio de couverture de 243%.

## 2. Les BE Vie et les ratios de couverture par juridiction.

Le SCR est supposé être le même en Europe et aux Bermudes : seules les variations de fonds propres sont prises en compte après les simplifications déjà évoquées dans le présent mémoire. Le ratio américain est utilisé via l'ICS de référence et notamment le scalaire de 94% fourni par la NAIC. Le BE Vie du groupe fictif est dans un premier temps exprimé dans le référentiel ICS grâce à l'actualisation des *cash flows* permise par la courbe des taux fournie par l'IAIS. Dans un deuxième temps, en appliquant la formule *Pure Relative Ratio Approach*, qui donne des résultats proches de la méthode *Excess Relative Ratio Approach*, le scalaire utilisé par la NAIC de 94% est utilisé avec l'hypothèse d'être totalement pertinent. Il permet de passer du ratio ICS au ratio GCC. Vu que les ratios GCC et AM sont obtenus avec des scalaires identiques pour un capital requis CAL égal à 3 fois l'ACL, le ratio GCC est de nouveau calculé mais cette fois à partir du capital requis CAL égal à 2 fois l'ACL (si les méthodes PRR et ERR donnent des résultats proches, la sensibilité des ratios au pourcentage de l'ACL, en l'occurrence 200% ou 300%, a des impacts significatifs). Le ratio de couverture États-Unis est finalement obtenu et est celui évoqué dans le tableau ci-dessous. Il convient de rappeler que le choix du scalaire par la NAIC reste très optimiste, ce qui laisse entendre que le ratio américain devrait en réalité être beaucoup plus élevé. Il faut donc considérer le ratio américain dans les tableaux ci-dessous comme un minimum.

Tableau 34 : Résultats de notre modèle à fin 2020

à fin 2020 (Mds€)	UE	Bermudes	États-Unis
BE vie	1 402	1 379	nd
Fonds Propres	258	281	nd
Ratio de couverture	243%	265%	392%

Les raisonnements sont effectués de la même manière pour l'année 2019.

### B. Brève analyse des résultats de notre modèle via l'ICS

S'il est très difficile d'avoir une idée des impacts sur le bilan aux États-Unis, sa description ainsi que les travaux menés par des groupes américains ajoutés aux analyses marchés réalisées dans le cadre de l'IAIS montrent que l'environnement assurantiel américain serait beaucoup plus favorable en termes de ratio de couverture aux groupes européens.

Les scalaires utilisés par la NAIC reflètent mal les différences significatives de méthode entre les États-Unis et l'Europe. Leurs calibrages restent discutables, notamment pour l'ICS. De fait, les niveaux des scalaires attribués à l'ICS et à la juridiction UE Vie ne sont pas cohérents, la NAIC jugeant Solvabilité II beaucoup plus stricte que l'ICS sans pour autant le démontrer de façon robuste.

En ce qui concerne les Bermudes, le ratio est cohérent avec les éléments de marché vus précédemment. Cela est en grande partie dû à notre choix de projection, à savoir 60 ans pour les engagements, qui englobe tous les écarts entre les courbes EIOPA et BMA. En outre, l'emploi du SBA permet aux assureurs

bermudiens d'actualiser leurs *cash flows* au passif avec des taux d'actualisation bien plus élevés. Le ratio bermudien devrait donc en réalité être supérieur à celui qui figure dans le tableau. Si les mécanismes des Bermudes convergent vers ceux de Solvabilité II, le cadre bermudien reste marqué par une très grande volatilité.

Enfin, les États-Unis considèrent que la BMA est sur la liste des *reciprocal jurisdictions*, notamment pour les réassureurs et pour les assureurs de long-terme, aux côtés du Japon et de la Suisse. L'argument de la volatilité, fréquemment évoqué par les représentants des États-Unis pour critiquer Solvabilité II ou l'ICS, n'a pas été un frein pour inscrire les Bermudes sur la liste des *reciprocal jurisdictions*. La méthodologie basée sur l'ICS a l'avantage de proposer un ratio de couverture US et un montant de provision vie et permet de compenser le manque d'informations afférent au marché américain. Toutefois, notre modèle a été enrichi d'une autre méthode qui se concentre uniquement sur les provisions techniques vie.

## C. Extension du modèle : calcul d'une provision vie américaine

Les ratios de couverture fournis dans le présent mémoire permettent de comparer les 3 juridictions mais à partir d'hypothèses très fortes. Si les caractéristiques propres au calcul de la PBR américaine rendent très compliquées le calcul d'une PBR pour notre groupe fictif (voir la littérature à ce sujet dans la bibliographie), nous avons tenté de calculer une provision technique vie américaine à partir de la courbe des taux sans risque fournie par EIOPA pour le dollar US. L'extension de ce modèle repose sur les hypothèses suivantes :

- tous les États américains appliquent les mêmes règles ;
- tous les éléments de la PBR sont actualisés avec des taux sans risque, ajustés ou non (en réalité il est impossible, vu le manque d'informations, de savoir quelle est la répartition de la PBR entre NPR, DR et SR ; une grande partie des provisions vie américaines reste encore calculée de façon comptable) ;
- la courbe proxy pour les États-Unis est construite à partir des données EIOPA sur le marché américain à fin 2020 ;
- 5 scénarios sont élaborés pour comparer les provisions techniques vie :
  - Scénario central « 2020AJ » : nous utilisons la courbe des taux sans risque ajustée pour chaque juridiction, y compris la proxy pour les États-Unis, à fin 2020 ;
  - Scénario « courbe nulle » : nous utilisons la courbe des taux sans risque égale à 0 pour chaque juridiction, y compris la proxy pour les États-Unis, à fin 2020
  - Scénarios « noAJ » : nous n'appliquons pas d'ajustement aux courbes des taux. 2 cas :
    - Scénario « 2020noAJ » : scénario élaboré à partir des courbes à fin 2020 et auxquelles aucun ajustement n'est appliqué ;
    - Scénario « UPnoAJ » : scénario élaboré à partir d'une courbe choquée à la hausse et à laquelle aucun ajustement n'a été appliqué.
  - Scénario UPAJ : scénario élaboré à partir d'une courbe choquée à la hausse et laquelle est appliquée un ajustement.

Les résultats obtenus dans chaque juridiction pour chaque scénario sont les suivants :

À fin 2020 (Md€)	UE	Bermudes	États-Unis
Scénario UPAJ	1 309,0	1 364,3	1 092,3
Scénario UPnoAJ	1 320,2	1 401,4	1 134,2
Scénario courbe nulle	1 523,3	1 523,3	1 523,3
Scénario 2020noAJ	1 414,7	1 521,0	1 279,5
Scénario central 2020AJ	1 402,3	1 379,3	1 232,1

## **D. Brève analyse de l'extension du modèle**

Les montants ci-dessus sont riches pour plusieurs raisons :

- le scénario « courbe nulle » permet de constater qu'avec une courbe des taux nulle, le groupe fictif considéré obtient les mêmes provisions vie dans les 3 juridictions. Ce scénario souligne également l'aspect fondamental de la courbe des taux sans risque ainsi que des ajustements dans le calcul des provisions vie ;
- l'ajustement bermudien est bien plus favorable que l'ajustement européen et permet de compenser le fait que la courbe bermudienne sans ajustement est particulièrement basse à fin 2020 dans un contexte de taux bas;
- une hausse des taux a des conséquences positives sur le groupe fictif, vulnérable à une baisse des taux du fait de son profil de risque. Ce phénomène est particulièrement marqué en UE et aux États-Unis ;
- il apparaît qu'en scénario central, les provisions vie sont bien plus basses aux États-Unis qu'en UE ou aux Bermudes.

## CONCLUSION

La comparaison des environnements assurantiels reste un exercice difficile. De par leur richesse, leur étendue juridique et leur enracinement culturel, les cadres relatifs à la supervision des assureurs et réassureurs comportent des quantités quasi infinies de sujets à explorer : du traitement des informations financières au calcul des indicateurs de solvabilité en passant par la gouvernance et la protection des assurés, les angles d'attaque restent nombreux pour tenter d'aborder la question de la comparaison entre systèmes. Le présent mémoire a choisi de raisonner en entonnoir afin de proposer une comparaison la plus pertinente et la plus concrète possible avec des contraintes en ressources évidentes au regard de l'ampleur de la tâche.

Le fait de retenir les juridictions UE, Bermudes et États-Unis a été justifié par l'actualité mais également par la relation triangulaire entre ces zones géographiques, toutes les trois liées par des équivalences plus ou moins fortes. L'idée de se consacrer ensuite à l'activité vie est venue naturellement du fait de sa prédominance dans l'activité assurantielle mondiale, notamment en termes de montants de provisions techniques. Pour les provisions techniques, la marge de risque a été écartée du périmètre d'étude en raison de sa complexité et de son aspect marginal en termes de proportion du BE vie. Toutefois, cet aspect marginal reste à nuancer du fait de l'impact que peut avoir la RM sur les fonds propres : la comparaison des RM serait un exercice pertinent et instructif. Il s'agit donc d'une limite du modèle développé dans le présent mémoire. En outre, les hypothèses fortes développées *supra* sont également des limites au modèle exposé ( actif supposé constant, taux de rachat à 5%, utilisation du top bucket dans le modèle américain...). Il pourrait être pertinent, dans le cadre d'un autre travail de recherche et d'approfondissement, de mesurer l'impact et les sensibilités de nos résultats à ces différentes hypothèses. L'analyse de l'activité vie a révélé deux approches très différentes : celle en vigueur aux États-Unis, où la norme comptable, qui plus est fragmentée par le système étatique, prévaut sur la valeur de marché ; et celle de l'UE basée sur la valeur de marché et sur l'actualisation des *cash flows* du passif via une courbe des taux sans risque construite à partir d'observations de marché et d'une méthode d'extrapolation. Cette dernière approche est celle retenue par l'IAIS pour la construction de sa norme internationale, l'ICS, preuve d'une tendance globale vers ce type de système, mais tendance lente et pénible du fait d'une résistance âpre des tenants de la vision américaine. Ces divergences fondamentales de conception sont illustrées par le blocage actuel des discussions à l'IAIS sur la comparabilité ICS et AM. La reconnaissance de la comparabilité entre ces deux normes qui n'ont pas grand-chose en commun serait très surprenant mais n'est pas pour autant une possibilité à écarter, comme le montre l'équivalence accordée aux États-Unis par l'UE en dépit d'un système particulièrement éloigné du nôtre. Quoi qu'il en soit, ces considérations politiques n'ont pu qu'être effleurées dans le présent mémoire et pourraient également être l'objet de travaux complémentaires.



L'analyse des courbes des taux sans risque, fondamentales pour calculer les provisions techniques vie dans les cadres prudentiels type Solvabilité II ou Bermudes, a en revanche livré l'existence de mécanismes d'ajustement très complexes et aux impacts significatifs. Ces mécanismes peuvent être proches dans l'esprit d'une juridiction à l'autre mais en réalité revêtir des différences importantes et ne pas affecter de la même façon les assureurs, comme le montrent par exemple le MA européen et le SBA bermudien. Le cadre américain, très complexe de par sa fragmentation, n'a pas permis de recalculer le bilan de notre entité fictive en appliquant leurs règles. Dans l'idéal, une cartographie des règles en vigueur dans chaque État américain et l'évolution du ratio de couverture d'un assureur américain de référence selon son État d'implantation serait déjà un premier travail utile, mais hélas quasiment impossible à mener du fait des divergences de pratiques qu'il soulignerait et des opportunités d'arbitrage qu'il afficherait. Il demeure en outre très compliqué pour la plupart des groupes européens d'avoir une idée précise du montant de provisions vie qu'il devrait constituer s'il était implanté aux États-Unis.

Enfin, le présent mémoire a choisi de proposer un impact fonds propres et un impact ratio de couverture avec des hypothèses très fortes. Bien que comportant des limites évidentes sur la robustesse des résultats, ce type de simplifications présente l'avantage de corroborer les impacts marchés vus en Chapitre 3 et de donner un aspect concret au travail que la comparaison nécessite, comme le montre l'exemple du groupe américain qui a essayé courageusement de se livrer à l'exercice.

Si l'analyse d'éléments propres à chaque cadre assurantiel présente bien évidemment un intérêt certain, il semble désormais de plus en plus difficile de ne pas tenir compte des mécanismes et pratiques adoptés par d'autres juridictions à l'international. La période de la pandémie a vu un ralentissement de l'internationalisation des assureurs et réassureurs, mais il est probable que cette tendance soit provisoire et que le mouvement de développement à l'international poursuive son cours, notamment en Asie où plusieurs États ont profondément remodelé leurs environnements assurantiels depuis le début de la décennie 2010. Même si les négociations à l'IAIS sur l'ICS venaient à échouer, le travail de comparaison devrait de toute façon se poursuivre, pour des raisons techniques mais également politiques comme l'a montré l'accord très récent entre les Bermudes et les États-Unis.

# BIBLIOGRAPHIE

## CHAPITRE 1

**European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA)** [2022] *Equivalence* EIOPA website [Equivalence | Eiopa \(europa.eu\)](#)

**EIOPA & BMA** [2017] *Memorandum of Understanding between the Bermuda Monetary Authority and the European Insurance Occupational pensions authority*, 16 janvier 2017

**EVIAN, E.** [2021] *Le régime d'équivalence, l'exemple des Bermudes*, la Revue Générale du droit des assurances n°2, février 2021

## CHAPITRE 2

Comparaison entre juridictions

**Casualty Actuarial Society E-Forum** [2012] *Solvency II Standard Formula and NAIC Risk-Based Capital (RBC)* Fall 2012-Volume 2 [Internet Electronic Journal of \(casact.org\)](#)

**GOSSNER, O.; FLORIG, M.** [2009] *Market equilibrium with management costs and implications for insurance accounting* Working Paper Series Center for Research in Economics and Statistics (CREST), n°22, November 2021

**HOLZMÜLLER, I.** [2009] *The United States RBC Standards, Solvency II and the Swiss Solvency Test: A Comparative Assessment* in The Geneva Papers, 2009, 34, pp.56–77

**LINDBERG, D.L.; SEIFERT, D.L** [2015] *Risk Management in the Insurance Industry: A Comparison of Solvency II to U.S. Insurance Regulations* Journal of Insurance Issues Vol. 38, No. 2 (FALL 2015), pp. 233-243

**Milliman** [2019] *Research Report Life Insurance Capital Regimes in Asia Comparative analysis and implications of change Summary Report* July 2019

**SHARARA, I.; HARDY, M.; SAUNDERS, D.** [2010] *A Comparative Analysis of U.S., Canadian and Solvency II Capital Adequacy Requirements in Life Insurance* University of Waterloo November 2010

**SHUYAN, L.; RUO, J.; YULONG, Z.; QIXIANG, S.** [2017] *The New Generation of Capital Requirements in the Insurance Industry: A Comparative Analysis of RBC Standards, Solvency II, and C-ROSS*

**The Geneva Association** [2016] *Modernising Insurance Solvency Regimes*, White Paper, Issue Brief 16/2, September 9, 2016

**The Geneva Association** [2016] *Modernising Insurance Solvency Regimes Key Features of Selected Markets*, A Study By The Geneva Association, August 2016

Solvabilité 2

**EIOPA** [Insurance statistics | Eiopa \(europa.eu\)](#)

**Institut des actuaires (IA)** [2021] *Zoom sur Solvabilité 2*, 22 septembre 2021

Sources diverses sur la Solvabilité Groupe

- Orientation EIOPA
  - [Sur le traitement des entreprises liées, y compris des participations](#)
  - [Sur la solvabilité du groupe](#)
  - [Sur la méthode d'évaluation de l'équivalence appliquée par les autorités nationales de contrôle au titre de la directive Solvabilité II](#)
- Notice ACPR
  - [Calcul de la solvabilité des groupes](#)

US RBC&GCC

**American Academy of Actuaries (AAA)** [2016] *Principle-Based Reserving: A New Way to Insure for Life*  
AAA Website

**American Academy of Actuaries** [2002] *Comparison of the NAIC Life, P&C and Health RBC Formulas*  
Academy Joint Risk Based Capital Task Force To: Lou Felice, Chair, NAIC Risk-Based Capital Task Force

**BENNETT, N.** [2014] *Regulatory Capital Requirements for US Life Insurers*, American Academy of Actuaries,  
Presentation to FSOC's Insurance Industry Work Group, June 17, 2014

**BENNETT, N.** [2013] *Life Risk-Based Capital and the Asset Valuation Reserve*, American Academy of  
Actuaries, Presentation to the NAIC's IRBC Working Group, December 5, 2013

**Board of Governors of the Federal Reserve System** [2019] *Comparing Capital Requirements in Different  
Regulatory Frameworks*, September 2019

**Board of Governors of the Federal Reserve System** [2019] *Regulatory Capital Rules: Risk-Based Capital  
Requirements for Depository Institution Holding Companies Significantly Engaged in Insurance Activities*,  
September 2019

**California Legislative Information** [Codes Display Text \(ca.gov\)](#)

**CMF Chile** [2010] *NAIC Risk-Based Capital (RBC)*

**CONNOLLY, J.; WALSH, E.; MITCHELL, J.** [2022] *PwC insights on the National Association of Insurance  
Commissioners (NAIC)*, PwC NAIC Newsletter January 2022

**CONNOLLY, J.; HUNT, D.; ERNE, R.** [2021] *NAIC Group Capital Calculation: Evaluating Insurance Group  
Solvency*, PwC

**FONTAINE, A.; SUMMERS, S.; WEBER, P.** [2013] Financial Summit 2013 – Session #9 PBR Valuation, May 30, 2013

**GRACE, M.,F.; KLEIN, R.,W.; WEBER, P.** [2009] *The Future of Insurance Regulation in the United States*, Brookings Institution Press, Global Public Policy Institute

**GRACE, M.,F.; KLEIN, R.,W.** [2009] *The Future of Insurance Regulation: An Introduction*

**KLEIN, R.,W.** [2008] *An Overview of the Insurance Industry and Its Regulation*, June 12, 2008

**KLEIN, R.,W.** [2012] *Principles for Insurance Regulation: An Evaluation of Current Practices and Potential Reforms*, The Geneva Paper, 2012, 37, pp.175-199

**LEVESON, I.** [1989] *La crise de l'assurance aux États-Unis*, Revue d'Économie et Financière, Années 1989,

**MOODY'S** [2022] *2022 outlook stable, as US economic recovery solidifies* Life & Health Insurance – US, 11, pp.209-220

**National Association of Insurance Commissioners (NAIC)** [2022] *Valuation Manual*, January 1<sup>st</sup>, 2022 Edition

**NAIC** [2022] *Valuation Manual-20: Requirements for Principle-Based Reserves for Life Products*, January 1<sup>st</sup>, 2022 Edition

**NAIC Financial Data Repository** [2021] *Aggregated Life RBC and Annual Statement Data*, 2020 Data as of June 30, 2021

**NAIC** [2021] *2021 Trial Volunteers Presentation*, Group Capital Calculation (E) Working Group, NAIC

**NAIC** [2021] *2021 GCC Instructions*, Group Capital Calculation (E) Working Group, NAIC

**NAIC** [2021] *2021 Trial Volunteers Presentation*, Group Capital Calculation (E) Working Group, NAIC, Full meeting recorded with transcription

**NAIC** [2018] *Investment RBC charges*, December 3, 2018

**NAIC** [2012] *Risk-Based Capital (RBC) For Insurers Model Act (MDL-312)* NAIC Model Laws, Regulations, Guidelines and Other Resources January 2012

**SEOL,D.,S.; LIU,Q.; MA,C.; LIU,K.** [2018] *Risk Based Capital (RBC) for an Illinois Based Insurance Company*, University of Illinois at Urbana-Champaign, May 11, 2018

**US Chamber Of Commerce** [2019] *Insurance Capital Standards and the Aggregation Method*, Center for Capital Markets – Competitiveness, Summer 2019, p.21

**YU, M.** [2017] *Proposed NAIC RBC C1 Factor for Life Insurers*, New England Asset Management (NEAM), 24 April 2017

Bermuda BSCR

**Bermuda Monetary Authority**, [2017] *Guidance note Actuary's opinion on EBS technical provision*, p.13: EBS Valuation principles

**Insurance Act 1978** [1978], consolidated laws [www.bermulaws.bm](http://www.bermulaws.bm)

**Insurance (public disclosures) BR56-2015** [2015], [Insurance \(Public Disclosure\) Rules 2015 \(bermudalaws.bm\)](#)

**Insurance (group supervision) rules BR76-2011** [2011], [Insurance group Supervision](#)

**Insurance (technical standards) (solvency requirement) Rules BR41-2020** [2020], [Insurance Technical standards solvency requirement 2020](#)

**Bermuda Monetary Authority (BMA)** [2021], 2021 Class 4 and Group BSCR [Reporting forms and guidelines](#)

**Bermuda Monetary Authority (BMA)** [2021], Schedule XXIII Interest rate shocks for 2021 year end [Reporting forms and guidelines](#)

**Bermuda Monetary Authority (BMA)** [2021], Market Q&A – Groups (General) How does the Authority identify an insurance group and determine it will be Group Supervisor?

### **CHAPITRE 3**

**National Association of Insurance Commissioners (NAIC)** [2021] *2021 GCC Template*, Group Capital Calculation (E) Working Group, NAIC

**American Academy of Actuaries (AAA)** [2021] *Aggregating Regulatory Capital Requirements Across Jurisdictions*, Theoretical and practical considerations, AAA Research Paper 2021, N°1

**Bermuda Monetary Authority (BMA)** [2022], Discount rates for 2021 year end [Reporting forms and guidelines](#)

**Bermuda Monetary Authority (BMA)** [2021], Discount rates for 2020 year end

**Bermuda Monetary Authority (BMA)** [2020], Discount rates for 2019 year end

EIOPA [Insurance statistics | Eiopa \(europa.eu\)](#)

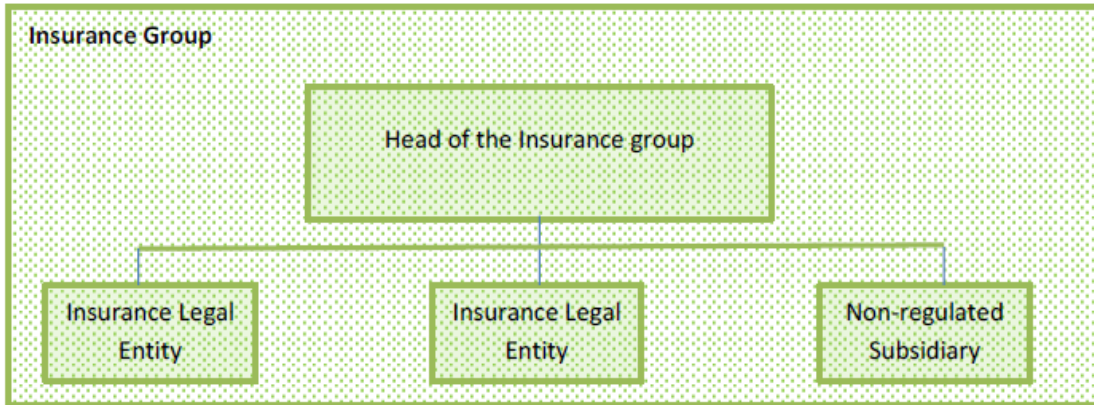
EIOPA [Risk-free interest rate term structures | Eiopa \(europa.eu\)](#)

# ANNEXES

## 1. ICP 23: SCHÉMAS DES DIFFÉRENTS GROUPES RETENUS PAR L'IAIS

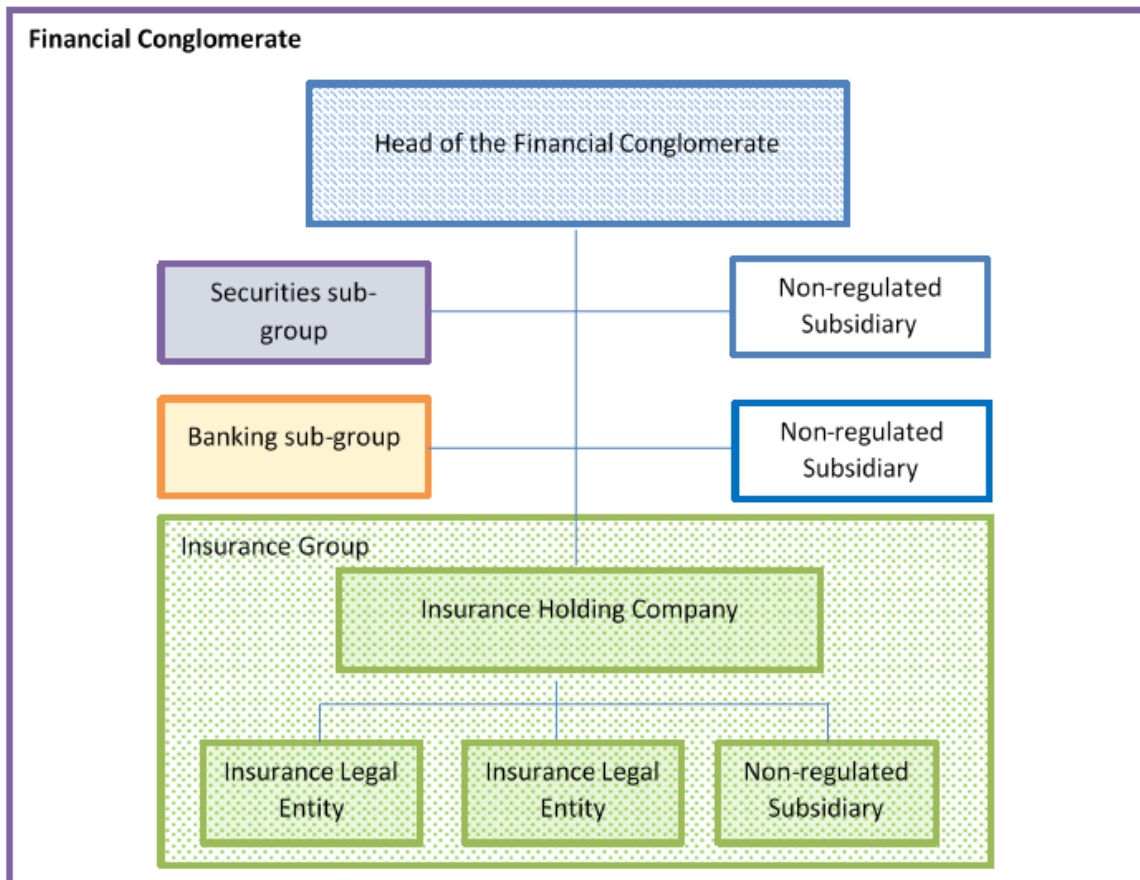
### A. Groupe assurantiel

Figure 23.1 Insurance Group



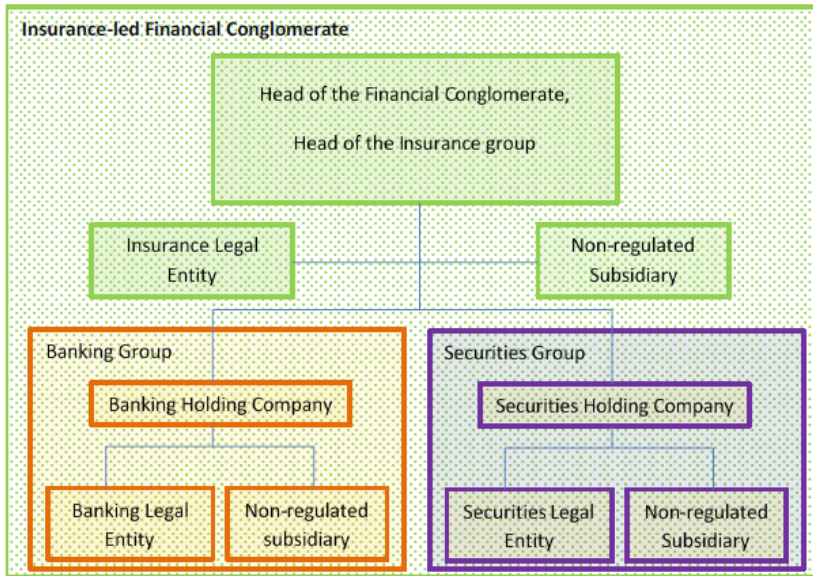
### B. Conglomérat financier

Figure 23.2 Financial Conglomerate



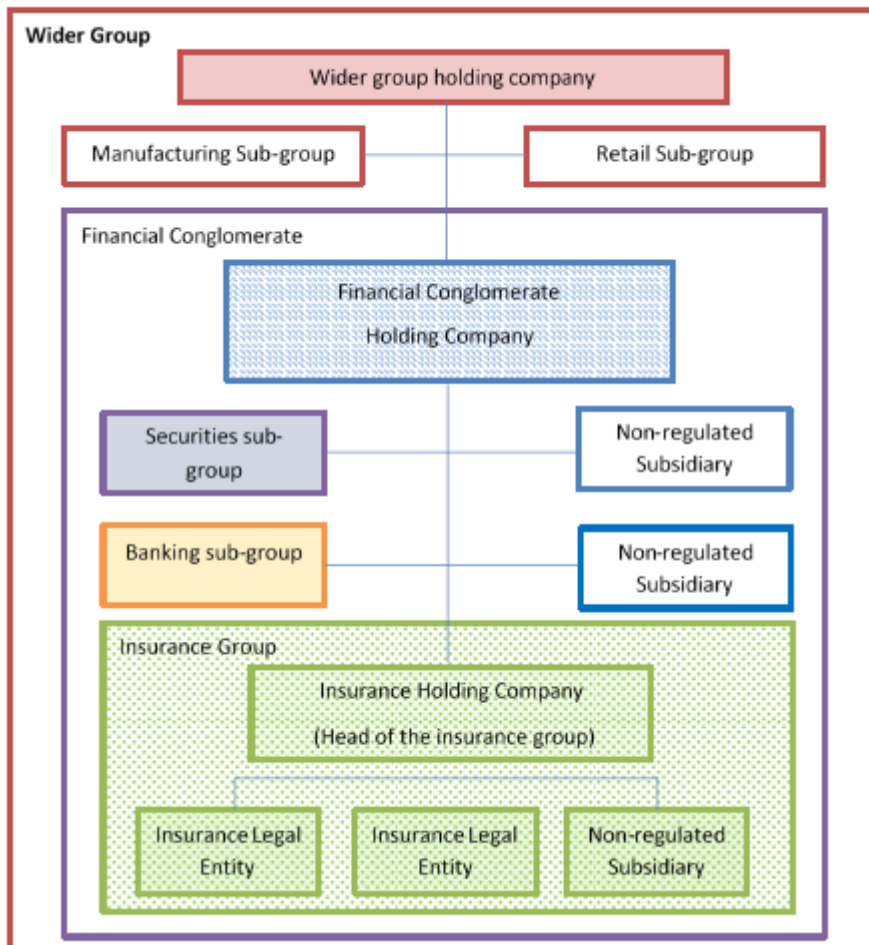
### C. Conglomérat financier mené par un groupe d'assurance

Figure 23.3 Insurance-led Financial Conglomerate



### D. Groupe élargi

Figure 23.4 Wider group



## 2. LES NOTATIONS EMPLOYÉES PAR LA BMA

The mapping of credit ratings to BSCR ratings are as follows:

BSCR Rating	Standard & Poor's	Moody's	AM Best	Fitch
1	AAA	Aaa		AAA
2	AA+ to AA-	Aa1 to Aa3	A++, A+	AA+ to AA-
3	A+ to A-	A1 to A3	A, A-	A+ to A-
4	BBB+ to BBB-	Baa1 to Baa3	B++, B+	BBB+ to BBB-
5	BB+ to BB-	Ba1 to Ba3	B, B-	BB+ to BB-
6	B+ to B-	B1 to B3	C++, C+	B+ to B-
7	CCC+ to CCC-	Caa1 to Caa3	C, C-	CCC+ to CCC-
8	Below CCC-	Below Caa3	Below C-	Below CCC-

BSCR Ratings	Standard & Poor's	Moody's	AM Best	Fitch
Class 2	A1+	P1	AMB-1+	F1+
Class 3	A1	P2	AMB-1	F1
Class 4	A2, A3	P3	AMB-2, AMB-3	F2, F3
Class 5				
Class 6	B-1, B-2			B
Class 7	B-3			
Class 8	Unrated short-term investments and all other ratings			

BSCR Ratings	KBRA	DBRS	Egan-Jones	Japan Credit Rating Agency	Morningstar Credit Ratings
Class 2	K1+	R-1 H,M	A-1+	J1+	M1+
Class 3	K1	R-1 L	A-1	J1	M1
Class 4	K2, K3	R-2 H,M,L	A-2, A-3	J2	M2, M3
Class 5		R-3	B-1	J3	
Class 6	B	R-4	B-2		
Class 7			B-3	NJ	
Class 8	Unrated short-term investments and all other ratings				

## 3. LES MÉTHODES D'AGRÉGATION AMÉRICAINE

Méthode	Description
<i>Provisional AM</i>	Cette méthode est employée comme méthode de calcul par défaut tant que l'AM est en développement. Les ratios obtenus via cette méthode sont <i>unscaled</i> , c'est-à-dire que les scalaires retenus sont de 100%.
<i>Pure Relative Ratio (PRR)</i>	Cette méthode calcule les scalaires en se basant sur le ratio moyen entre les capitaux disponibles (équivalent plus ou moins large des fonds propres disponibles) et les capitaux requis de chaque juridiction. Les scalaires ainsi obtenus sont appliqués au montant total du capital requis que l'on veut mettre à l'échelle, c'est-à-dire que l'on veut adapter à la juridiction donnée, et aucune modification n'est effectuée sur les capitaux disponibles.



<i>Excess Relative Ratio (ERR)</i>	Cette méthode est semblable à l'approche PRR. Toutefois, au lieu d'utiliser le ratio moyen capital disponible / capital requis, l'ERR se base sur le ratio moyen obtenu en divisant le surplus de capital disponible (capital disponible – capital requis) par le capital requis. Dans cette approche, les scalaires sont appliqués à la fois au capital requis et au capital disponible.
<i>Probability of default</i>	Cette méthode inclut des scalaires calibrés avec une probabilité de défaut de 0,5% (cad une VaR à 99,5%). Les scalaires en question ne sont à l'heure actuelle toujours pas calculés de façon robuste.
<i>Reverse Engineered ICS</i>	Cette méthode avait pour ambition d'employer des scalaires calibrés pour obtenir un ratio de couverture équivalent à celui obtenu avec la méthode de l'ICS de référence. Suite à des écarts inexplicables par les autorités américaines, cette méthode a été abandonnée car elle « ne reflétait pas les caractéristiques du marché américain ».

## 4. LES SCALAIRES

	GCC		AM	
	XS RR Sensitivity Test [@ 200% ACL Level]	XS RR Sensitivity Test [@ 300% ACL Level]	AM Excess Relative Ratio Approach	AM Pure Relative Ratio Approach
RBC Filing U.S. Insurer (Life)	100%	150%	100%	100%
RBC Filing U.S. Insurer (P&C)	100%	150%	100%	100%
RBC Filing U.S. Insurer (Health)	100%	150%	100%	100%
RBC Filing U.S. Insurer (Other)	100%	150%	100%	100%
Canada - Life	15%	25%	25%	49%
Canada - P&C	28%	53%	53%	74%
Bermuda - Commercial Insurers	44%	82%	82%	89%
Japan - Life	101%	174%	174%	151%
Japan - Non-Life	121%	232%	232%	172%
Japan - Health	72%	124%	100%	100%
Solvency II (EU) - Life	31%	54%	54%	68%
Solvency II (EU) - Non-Life	47%	89%	89%	94%
Solvency II (UK) - Life	31%	54%	54%	68%
Solvency II (UK) - Non-Life	47%	89%	89%	94%
Australia - All	30%	56%	56%	74%

Switzerland - Life	16%	28%	28%	50%
Switzerland - Non-Life	56%	107%	107%	104%

Sources : NAIC [2021] GCC template ; IAIS [2021] 2021\_AM\_Data\_Collection\_template, onglet AM21.Scaling options

## 5. EXEMPLE DU CALCUL DU VA ITALIEN AU 18/12/2018

À noter : les données utilisées ont été inventées pour l'exemple.

VA total	GAR	S_RCcountry>2*S_RCcrncy [actuellement 1,3]	S_RCcountry>100 [actuellement 85bps]
61	65%	TRUE	TRUE

VA currency  $VAcurrency = GAR * S\_RCcurrency$

29

S\_RCcurrency  $S\_RCcrncy = Scrncy - RCcrncy$

44

Scrncy  $Scrncy = wgov * SgovC + wcorp * ScorpC$

77

wgov	SgovC	wcorp	ScorpC
44%	36	56%	110

RCcrncy  $RCcrncy = wgov * RCgovC + wcorp * RCcorpC$

33

wgov	RCgovC	wcorp	RCcorpC
44%	12	56%	50

VA country  $VAcountry = GAR * (S\_RCcountry - 2 * S\_RCcurrency)$

32

S\_RCcurrency  $S\_RCcountry = Scountry - RCcountry$

44

138

Scountry  $Scountry = wgov * SgovN + wcorp * ScorpN$

178

wgov,j	SgovN	wcorp,j	ScorpN
67%	183	33%	168

RCcountry  $RCcountry = wgov * RCgovN + wcorp * RCcorpN$

40

wgov,j	RCgovN	wcorp,j	RCcorpN
67%	23	33%	74

## 6. CHOCS APPLIQUÉS AUX OBLIGATIONS PAR LA NAIC

Tableau 36 : chocs appliqués aux obligations d'après les catégories établies par la NAIC

Proposed Credit Rating Granularity and Capital Charges					
Bond Rating (Moody's)	Current Category	Proposed Category	Current Factors (after tax)	Proposed Factors (after tax)	Factors
Aaa	NAIC1 - Other	1-A	0,30%	0,21%	
Aa1		1-B	0,30%	0,32%	
Aa2		1-C	0,30%	0,46%	
Aa3		1-D	0,30%	0,57%	
A1		1-E	0,30%	0,70%	
A2		1-F	0,30%	0,82%	
A3		1-G	0,30%	0,94%	

Baa1	NAIC2	2-A	0,96%	1,07%
Baa2		2-B	0,96%	1,21%
Baa3		2-C	0,96%	1,45%
Ba1	NAIC3	3-A	3,39%	2,56%
Ba2		3-B	3,39%	3,16%
Ba3		3-C	3,39%	4,05%
B1	NAIC4	4-A	7,38%	4,32%
B2		4-B	7,38%	5,66%
B3		4-C	7,38%	7,42%
Caa1	NAIC5	5-A	16,96%	10,40%
Caa2		5-B	16,96%	14,29%
Caa3		5-C	16,96%	21,46%
Below Caa3	NAIC6	6-A	19,50%	19,50%

## 7. EXEMPLE DE REMISES PBR AMÉRICAINES

Le *template* de remise américain pour le PBR consiste essentiellement en 3 onglets. Le premier onglet (voir ci-dessous) comporte les éléments suivants :

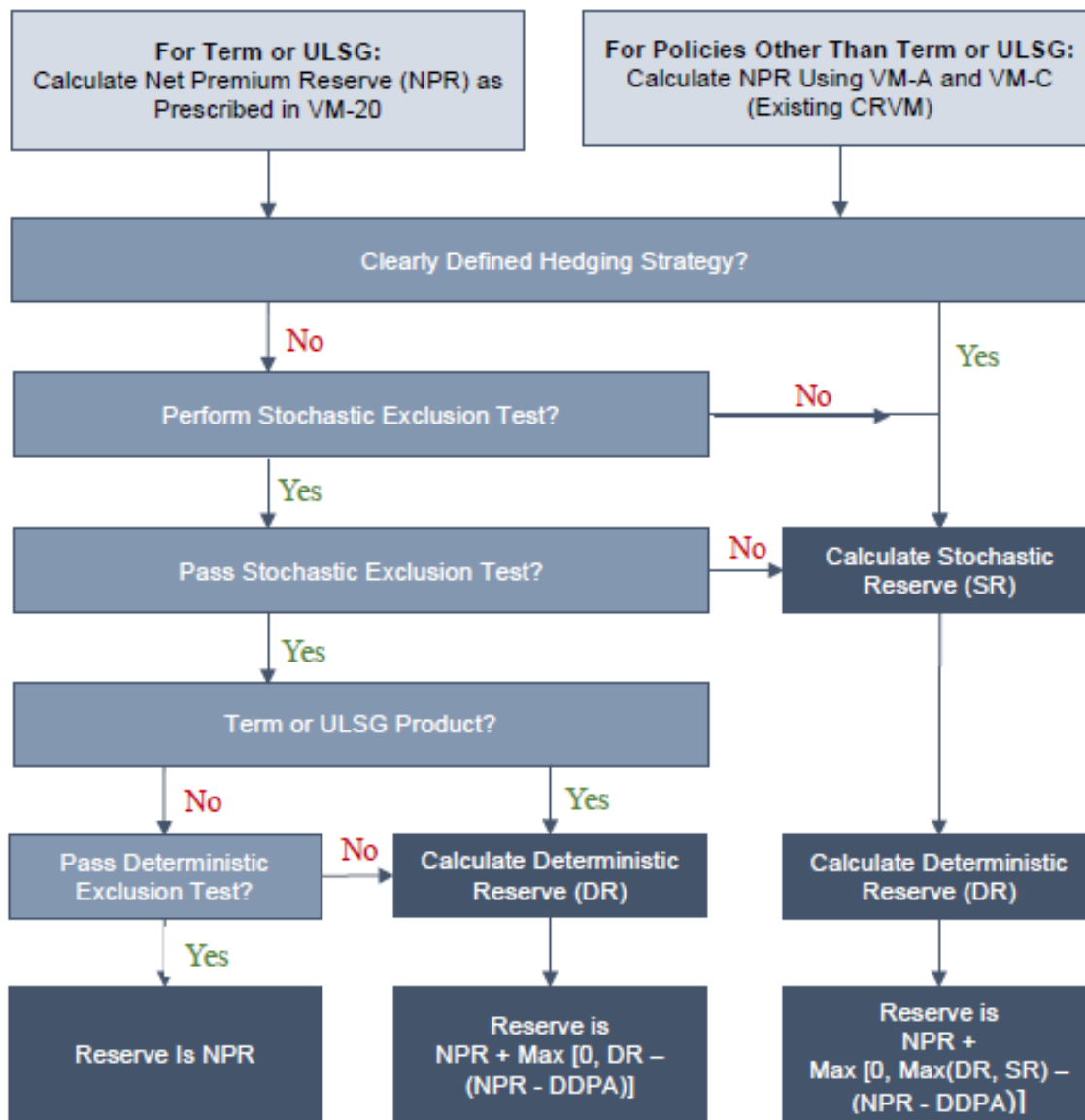
1. *VM-20 Reserving Category* : permet de sélectionner le produit d'assurance : *Term*, *ULSG* ou autres types d'assurance vie.
2. *Base Policy Product Type* : fournit une description plus précise du contrat d'assurance. Exemple : contrat *Term* avec une *Annual Renewable Term (ART) insurance* active jusqu'à l'âge de 95 ans.
3. *Underwriting process* : procédure de souscription. Pour les contrats souscrits directement, les processus de souscription renvoient aux procédures par lesquelles les assureurs déterminent quels risques ils sont prêts à accepter et quelle classe de risque est associée à chaque catégorie de produits (y compris tout impact engendré par les systèmes de distribution et les cibles de marché).
4. *Additional margin* : décrit toute marge additionnelle appliquée au risque de mortalité présent dans la formule prescrite.

1 VM-20 Reserving Category	2 Base Policy Product Type	3 Underwriting Process	4 Description of Underwriting Process	5 Start	6 End	7 Additional margin	8 Policy Count	9 Total Face Amount (in thousands)	10 Product Features	11 Target Market	12 Primary Distribution System
Term	ART to age 95	Simplified Issue	Short form application using 3 Yes/No Questions; Issue age < 60; Face Amount <\$100,000	30/06/1998	Current	N/A	25 000	1 200 000	Convertible to age 65	Low to Middle Income	Direct Marketing
Term	ART to age 95	Full Underwriting	Long form application; Fluids, Physician Report, and Prescription Profile are ordered according to a requirements chart varying by issue age and face amount	01/01/1995	Current	N/A	10 000	2 400 000	Convertible to age 65	Middle Income	Independent
Term	10 year Level Term with ART to age 95	Accelerated Underwriting	Long form application; Predictive Model using 15 criteria; Prescription Profile; Issue ages 20-50; Face Amount < \$1,000,000. See additional details in the PBR Actuarial Report.	30/06/2016	31/12/2017	5%	20 000	6 800 000	Convertible to age 65	Middle Income	Career
Term	10 year Level Term with ART to age 95	Accelerated Underwriting	Long form application; Predictive Model using 30 criteria; Prescription Profile; Issue ages 20-50; Face Amount < \$1,000,000. See additional details in the PBR Actuarial Report.	01/01/2018	Current	10%	8 000	2 500 000	Convertible to age 65	Middle Income	Career
Term	10 year Level Term with ART to age 95	Full Underwriting	Long form application; Fluids, Physician Report, and Prescription Profile are ordered according to a requirements chart varying by issue age and face amount	01/01/1995	Current	N/A	30 000	30 300 000	Convertible to age 65	Upper Income	Career
ULSG	UL with 10 year Cumulative Premium Secondary Guarantee	Full Underwriting	Long form application; Fluids, Physician Report, and Prescription Profile are ordered according to a requirements chart varying by issue age and face amount	01/01/1995	Current	N/A	20 000	7 200 000	Flexible premium, 10% annual free partial withdrawals, 10 year declining surrender charge	Middle Income	Other

									schedule, 3% guaranteed minimum interest rate		
ULSG	UL with 10 year Cumulative Premium Secondary Guarantee issued as a result of Term Conversion	None	No additional underwriting at conversion date.			10%	2 000	400 000	Flexible premium, 10% annual free partial withdrawals, 10 year declining surrender charge schedule, 3% guaranteed minimum interest rate	Middle Income	Career

## 8. MÉTHODE DE CALCUL DES PROVISIONS VIE AMÉRICAINES

Schéma 10: méthodes pour déterminer les provisions vie<sup>23</sup>



## 9. MODULES BMA ET RBC

Tableau 37 : modules de risque en vigueur aux Bermudes et aux États-Unis : tentative de raccordement

Module de risque Bermudes	Modules de risque US RBC
Fixed Income Investment Risk	C-0
Equity Investment Risk	C-10
Credit Risk	C-10

<sup>23</sup> Commissioner Valuation Reserve Method (CVRM)

<i>Long-Term Interest and Liquidity Risk</i>	<i>C-3a</i>
<i>Concentration Risk</i>	<i>C-1o</i>
<i>Long-Term Insurance Risk</i>	<i>C-2</i>
<i>Other Insurance Risk</i>	<i>nc</i>
<i>Diversification Credit</i>	<i>formule simple covariance. C-0 et C-4a sont des add-ons</i>
<i>Operational Risk</i>	<i>C-4a</i>
<i>Taxes</i>	<i>RBC on after-tax basis</i>