



Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

**Solvabilité II : exigences en fonds propres pour
l'assurance non-vie, application de la formule
standard avec calibrage des USP spécifiques au
risque de primes**

« Cas de la CAAR »

Présenté(e) et soutenu(e) par :

Khadidja DJILLALI

Encadré(e) par :

M. Mohamed Hèdi KAMMOUN

Etudiant(e) parrainé(e) par :

Ministère des Finances Algérien

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je remercie Dieu tout-puissant de m'avoir donné la force et le courage nécessaires pour surmonter les difficultés rencontrées lors de la réalisation de ce travail.

*Je souhaite exprimer ma sincère gratitude à mon encadrant, **M. Mohamed Hèdi KAMMOUN**, pour ses précieuses orientations et sa disponibilité tout au long de la préparation de ce mémoire.*

Je tiens également à exprimer ma profonde reconnaissance envers l'ensemble du personnel, en particulier celui de la direction « Contrôle de Gestion » de la Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR).

*Mes remerciements s'adressent également à **M. Amar DJIDJELI** pour ses orientations, ses précieux conseils ainsi que pour les informations qu'il m'a fournies.*

Je souhaite aussi exprimer toute ma gratitude à l'ensemble du personnel enseignant et administratif de l'Institut du Financement et du Développement du Maghreb Arabe (I.F.I.D) pour leur soutien tout au long de mon parcours de formation.

Enfin, je remercie chaleureusement les honorables membres du jury pour avoir accepté d'examiner ce modeste travail, pour leur présence lors de ma soutenance, ainsi que toutes les personnes, de près ou de loin, qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.

DÉDICACE

Je dédie ce modeste travail

À mes très chers parents,

Cette dédicace exprime ma profonde gratitude pour votre amour, votre soutien et les sacrifices que vous avez consentis tout au long de ma vie.

À mes sœurs,

Votre soutien a été ma principale source de motivation tout au long de ce parcours.

À toute ma famille,

À tous mes ami(e)s proches.

Khadidja

RÉSUMÉ

La directive Solvabilité II, entrée en vigueur en 2016, constitue un cadre réglementaire pour les compagnies d'assurance en Europe. Elle vise à garantir que ces compagnies disposent de fonds propres suffisants pour couvrir l'ensemble des risques auxquels elles sont exposées. La formule standard de Solvabilité II est basée sur des paramètres standards appliqués au marché européen. Cependant, cette approche peut ne pas refléter de manière adéquate les risques spécifiques du marché algérien. Cette inadéquation peut conduire à des exigences en capital qui ne correspondent pas parfaitement aux risques réels, d'où l'importance du calibrage des USP (Undertaking Specific Parameters) pour ajuster la formule standard aux particularités de chaque compagnie d'assurance.

Dans ce mémoire, nous avons opté pour l'évaluation des exigences en fonds propres sous Solvabilité II, à savoir le capital de solvabilité requis (Solvency Capital Requirement, SCR) et le capital minimum de solvabilité (Minimum Capital Requirement, MCR), afin d'analyser l'impact du passage du régime de solvabilité actuel en Algérie, inspiré de Solvabilité I, vers la nouvelle réglementation Solvabilité II sur une compagnie d'assurance algérienne. Nous avons également effectué un calibrage des USP spécifiques au risque de primes pour ajuster le SCR en fonction du profil de risque de la compagnie algérienne d'assurance et de réassurance (CAAR), dans le but de permettre à la compagnie de réaliser des gains en capital.

Mots-clés : Solvabilité I, Solvabilité II, Formule standard, Exigences en fonds propres, Exigences en capital, SCR, MCR, Calibrage des USP, Gains en capital.

ABSTRACT

The Solvency II directive, which came into force in 2016, establishes a regulatory framework for insurance companies in Europe. Its goal is to ensure that these companies have sufficient capital reserves to cover all the risks they face. The Solvency II standard formula is based on standard parameters applied to the European market. However, this approach may not adequately reflect the specific risks of the Algerian market. This mismatch can lead to capital requirements that do not perfectly align with the actual risks, highlighting the importance of calibrating Undertaking-Specific Parameters (USPs) to adjust the standard formula to the particularities of each insurance company.

In this thesis, we have chosen to evaluate the capital requirements under Solvency II, specifically the Solvency Capital Requirement (SCR) and the Minimum Capital Requirement (MCR), to analyze the impact of transitioning from the current solvency regime in Algeria, inspired by Solvency I, to the new Solvency II regulations on an Algerian insurance company. We also performed a calibration of the specific USP for premium risk to adjust the SCR according to the risk profile of the Algerian insurance and reinsurance company (CAAR), with the aim of enabling the company to achieve capital gains.

Keywords: Solvency I, Solvency II, Standard formula, Capital requirements, SCR, MCR, USP calibration, Capital gains.

SOMMAIRE

LISTE DES ABREVIATIONS	I
LISTE DES TABLEAUX.....	III
LISTE DES FIGURES	IV
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
CHAPITRE 01 : LE PASSAGE DES COMPAGNIES D'ASSURANCE DE SOLVABILITE I A SOLVABILITE II	4
INTRODUCTION	4
SECTION 01 : LE REGIME SOLVABILITE I DES COMPAGNIES D'ASSURANCE EN ALGERIE	5
SECTION 02 : VERS UN NOUVEAU CADRE PRUDENTIEL « SOLVABILITE II » 	17
SECTION 03 : LES EXIGENCES EN FONDS PROPRES SOUS SOLVABILITÉ II	26
CONCLUSION	39
CHAPITRE 02 : CALCUL DES EXIGENCES EN FONDS PROPRES SELON LA FORMULE STANDARD ET LE CALIBRAGE DES USP SPÉCIFIQUES AU RISQUE DE PRIMES	40
INTRODUCTION	40
SECTION 01 : PRÉSENTATION DE LA COMPAGNIE ALGÉRIENNE D'ASSURANCE ET DE REASSURANCE (CAAR)	42
SECTION 02 : CALCUL DES EXIGENCES EN FONDS PROPRES PAR LA FORMULE STANDARD.....	51
SECTION 03 : OPTIMISATION DE LA FORMULE STANDARD PAR LE CALIBRAGE DES USP POUR LE RISQUE DE SOUSCRIPTION NON-VIE	81
CONCLUSION	91
CONCLUSION GÉNÉRALE	92
BIBLIOTHEQUE	95
ANNEXE	98
TABLE DES MATIERES.....	112

LISTE DES ABREVIATIONS

Adj	Ajustement
BE	Best Estimate
BSCR	Basic Solvency Capital Requirement
BTA	Bons de Trésor Assimilables
CA	Chiffre d'affaires
CAAR	Compagnie algérienne d'assurance et de réassurance
CAT-NAT	Catastrophes naturelles
CEIOPS	Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors
CFF	Cash-flows futurs
CNA	Conseil national des assurances
CoC	Coût du capital
CSA	Commission de supervision des assurances
DA	Dinar algérien
DASS	Direction des Assurances
DGT	Direction Générale du Trésor
EIOPA	European Insurance and Occupational Pensions Authority
EMS	Minimum réglementaire de la marge de solvabilité
FGA	Fonds de garantie des assurés
IARD	Incendie, Accidents et Risques Divers
IFRS	International Financial Reporting Standards
J.O	Journal Officiel
LF	Levier financier
LOB	Ligne of Business
MCR	Minimum Capital Requirement
NAV	Net Asset Value
OAT	Obligations de Trésor Assimilables
ORSA	Own Risk and Solvency Assessment
PPNA	Provisions pour risques non acquises
PREC	Provisions pour risques en cours
PSAP	Provisions pour sinistres à payer
QIS	Quantitative Impact Study
RBC	Risk Based Capital
RC	Ratio combiné
RC	Responsabilité civile
RCP	Rotation des capitaux propres
RM	Risk Margin
ROE	Return On Equity
S/P	Taux de sinistralité
SCR	Solvency Capital Requirement

SLT	Similar to Life Techniques
SPA	Société par actions
SST	Swiss Solvency Test
TF	Taux de frais
TP	Taux de profit
TRF	Taux résultat financier
TRNT	Taux résultat non technique
TRP	Taux de rendement des placements
TRT	Taux résultat technique
UE	Union Européen
USP	Undertaking Specific parameters
VaR	Value at Risk

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Bilan comptable simplifié d'une société d'assurance	6
Tableau 2 : Le capital social minimum des sociétés d'assurance (en milliards de dinars)	7
Tableau 3 : Les actifs admis en représentation des engagements réglementés en Algérie	10
Tableau 4 : Détermination de la marge de solvabilité selon les catégories d'assurance	11
Tableau 5 : Hiérarchie des principes de valorisation	26
Tableau 6 : Les valeurs économiques de l'actif du bilan	27
Tableau 7 : Les contraintes de répartition des fonds propres selon Solvabilité II	30
Tableau 8 : Fiche technique de la CAAR (2021)	43
Tableau 9 : Marge de solvabilité de la CAAR sous le régime de solvabilité actuel en Algérie (2021)	50
Tableau 10 : Réévaluation des immobilisations incorporelles	53
Tableau 11 : Réévaluation des immobilisations corporelles	54
Tableau 12 : Réévaluation des titres d'État	54
Tableau 13 : Réévaluation des participations (2021)	56
Tableau 14 : Le BE des provisions pour sinistres par LOB (2021)	60
Tableau 15 : Calcul du BE pour primes par LOB (2021)	61
Tableau 16 : Calcul de la marge de risque par LOB (2021)	62
Tableau 17 : Calcul des impôts différés du passif du bilan (2021)	62
Tableau 18 : Calcul des impôts différés actifs et passifs (2021)	63
Tableau 19 : Calcul du NAV sous Solvabilité II (2021)	63
Tableau 20 : Calcul du volume global pour le risque de primes et de réserve par LOB	66
Tableau 21 : Calcul du SCR pour le risque de souscription non-vie	67
Tableau 24 : Calcul de la valeur de marché avant et après l'application des chocs	70
Tableau 25 : Calcul du SCR pour le risque de taux d'intérêt (2021)	71
Tableau 26 : Les chocs pour le sous-module « risque d'actions »	72
Tableau 27 : Calcul de la valeur des participations après l'application des chocs	72
Tableau 28 : Calcul du SCR pour risque d'actions (2021)	73
Tableau 29 : Calcul de la valeur des actifs immobiliers après l'application du choc	74
Tableau 30 : Calcul du SCR pour le risque d'actifs immobiliers	74
Tableau 31 : Calcul du SCR pour le risque de marché (2021)	74
Tableau 32 : Calcul du SCR intangible (2021)	75
Tableau 33 : Calcul du BSCR (2021)	75
Tableau 34 : Calcul du SCR pour le risque opérationnel de la CAAR (2021)	78
Tableau 35 : Calcul de l'Adj pour capacité d'absorption des pertes par les impôts différés (2021) .	78
Tableau 36 : Calcul du SCR (2021)	78
Tableau 37 : Calcul du MCR linéaire	79
Tableau 38 : Calcul du MCR (2021)	79
Tableau 39 : Calcul du ratio de marge de solvabilité selon la formule standard de solvabilité II	80
Tableau 40 : Facteurs de crédibilités pour la branche RC générale, RC auto et crédit	81
Tableau 41 : Facteurs de crédibilités pour les autres branches	81
Tableau 42 : Résultats de validation des hypothèses par ligne d'activité	84
Tableau 43 : calcul du Loss Ratio attendu	85
Tableau 44 : Calcul des USP primes pour la ligne d'activité (Dommages automobile) de la CAAR (2018)	85
Tableau 45 : Calcul du SCR après intégration des USP primes(2021)	86
Tableau 46 : Calcul du ratio de solvabilité sous Solvabilité II après intégrations des USP primes (2021)	86

Tableau 47 : Décomposition du SCR de la CAAR par module de risque en pourcentage du BSCR (2021)	87
Tableau 48 : Décomposition du SCR pour le risque de marché de la CAAR par sous module de risque (2021)	88
Tableau 49 : Comparaison entre les marges de solvabilité de la CAAR sous SI, SII, SII+USP (2021)	89
Tableau 50 : Couverture du SCR et MCR par les fonds propres de la CAAR (2021)	90

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Organisation de la Direction des Assurances</i>	13
<i>Figure 2 : Les trois piliers de la directive Solvabilité II</i>	20
<i>Figure 3 : Comparaison entre le bilan sous Solvabilité I et Solvabilité II</i>	26
<i>Figure 4 : Formule standard testée de QIS 5</i>	31
<i>Figure 5 : Historique de la CAAR</i>	42
<i>Figure 6 : Organigramme de la CAAR</i>	44
<i>Figure 7 : Évolution du CA réalisé par la CAAR et par le marché des assurances dommages pour la période 2017-2021</i>	44
<i>Figure 8 : Évolution du CA de la CAAR par ligne d'activité (Line Of Business, LOB) pour la période 2017-2021</i>	45
<i>Figure 9 : Évolution des indemnisations réalisées par la CAAR et par le marché des assurances dommages pour la période 2017-2021</i>	46
<i>Figure 10 : Décomposition du ratio de rentabilité des capitaux propres « ROE » de la CAAR et du marché des assurances de dommages pour la période 2019-2021</i>	47
<i>Figure 11 : Exemple de triangle (survenance - développement)</i>	57
<i>Figure 12 : Triangle des règlements cumulés</i>	58
<i>Figure 13 : Calcul des coefficients de passage</i>	58
<i>Figure 14 : Projection des chiffres à observer</i>	59
<i>Figure 15 : Triangle des règlements non cumulés</i>	59
<i>Figure 16 : Calcul des cash-flows futurs</i>	59
<i>Figure 17 : Décomposition du SCR par modules de risques à analyser</i>	64
<i>Figure 18 : Placements immobiliers, actions et participations de la CAAR en 2021 (%)</i>	68
<i>Figure 19 : La répartition des placements de la CAAR en 2021 (%)</i>	68
<i>Figure 20 : Évolution du taux de recouvrement (%)</i>	76

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le recours à l'assurance est devenu indispensable pour exercer la plupart des activités, qu'elles relèvent de la vie courante ou soient professionnelles. En effet, l'assurance est essentielle pour garantir la sécurité, car la recherche de sécurité est un besoin fondamental de tout être humain.

L'importance de l'activité d'assurance et sa spécificité, notamment l'inversion du cycle de production, nécessitent l'intervention d'une autorité de contrôle. En effet, le rôle d'une compagnie d'assurance consiste à gérer au mieux les fonds versés par ses assurés. De plus, la compagnie d'assurance se doit d'être solvable et capable de tenir ses engagements envers les preneurs d'assurance, en constituant des provisions techniques et en maintenant des fonds propres suffisants. De ce fait, l'État impose diverses règles pour garantir la protection des assurés et la préservation de leurs intérêts.

La solvabilité est la capacité d'une compagnie à honorer ses engagements envers les assurés et les bénéficiaires de contrats d'assurance. Pour garantir cette capacité, il est crucial que la compagnie dispose d'un capital adéquat pour faire face aux situations défavorables. Ce capital, appelé marge de solvabilité, agit comme un « matelas de sécurité », permettant à l'assureur de faire face aux aléas de son activité.

C'est dans ce contexte qu'est né le premier dispositif prudentiel européen, Solvabilité I, qui fixe les exigences minimales de marge de solvabilité. Par conséquent, chaque compagnie d'assurance doit détenir une marge de solvabilité supérieure à l'exigence fixée par la norme pour pouvoir exercer sur le marché.

En Algérie, les règles prudentielles en vigueur s'inspirent largement de Solvabilité I. Ce régime a fixé les exigences minimales de marge de solvabilité, déterminées en fonction de pourcentages appliqués aux primes et aux provisions techniques.

Cependant, de nombreuses critiques ont été formulées à l'encontre du régime Solvabilité I, ce qui a donné naissance à la réforme de Solvabilité II. Ce nouveau dispositif vise à corriger les faiblesses du précédent et à renforcer la protection des assurés.

Entrée en vigueur en 2016, la réglementation européenne Solvabilité II place le risque au cœur du système prudentiel. Ainsi, les exigences en fonds propres reflètent le profil de risque propre à chaque compagnie d'assurance. Cette nouvelle réglementation soumet les organismes d'assurance à des exigences plus strictes que celles de Solvabilité I.

Solvabilité II repose sur trois piliers. Le premier concerne les exigences quantitatives, qui définissent les méthodes pour évaluer les risques et déterminer les fonds propres nécessaires. Le deuxième pilier fixe des normes qualitatives de surveillance, consacrées aux règles de contrôle interne, à la gestion des risques et à leur application par l'autorité de contrôle.

Enfin, le troisième pilier concerne les exigences en matière d'informations à communiquer aux autorités de contrôle, visant à renforcer la discipline de marché.

Pour le premier pilier, les compagnies d'assurance seront soumises à des exigences particulières en matière de fonds propres. Celles-ci porteront sur deux niveaux : le capital minimum requis (MCR) et le capital de solvabilité requis (SCR). Leur détermination se base sur l'approche de la juste valeur (valeur de marché), qui remplace la notion du coût historique au niveau du bilan comptable, afin d'adapter la pratique d'assurance aux normes internationales (International Financial Reporting Standards, IFRS).

La directive Solvabilité II autorise trois méthodes pour déterminer les exigences quantitatives dans le pilier I : l'application de la formule standard avec des paramètres calibrés sur la base des données du marché européen, l'utilisation d'un modèle interne fondé sur des données propres à chaque compagnie d'assurance, ou une combinaison des deux méthodes.

Notre étude porte sur l'évaluation de la solvabilité de la Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR) selon le pilier I de la directive Solvabilité II, par l'application de la formule standard. Cette dernière présente des limites, notamment en ce qui concerne le calibrage des paramètres. Ces paramètres, basés sur des données quantitatives représentant une minorité d'assureurs européens, peuvent rendre l'application de la formule standard inadéquate pour certains modules de risques.

À cet effet, l'Autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles (EIOPA) permet aux assureurs d'optimiser la formule standard en remplaçant certains paramètres par des paramètres spécifiques à leur compagnie, appelés USP (Undertaking-Specific Parameters). Ces paramètres, calibrés à partir des données propres à chaque assureur, reflètent leur profil de risque.

Notre étude vise donc à résoudre la problématique suivante :

« Quel serait l'impact de la mise en application de la formule standard de Solvabilité II sur la solvabilité d'une compagnie d'assurance algérienne, avant et après le calibrage des USP spécifiques au risque de primes ? »

Apporter des éléments de réponse à cette problématique nécessite une analyse approfondie des questions suivantes :

- Quelles sont les limites du régime Solvabilité I qui ont conduit à son remplacement par la nouvelle réglementation Solvabilité II ?
- Quel serait l'impact de l'application de la directive Solvabilité II via la formule standard sur une compagnie d'assurance algérienne et quelles sont les limites de cette formule standard ?
- Le calibrage des USP spécifiques au risque de primes est-il efficace pour l'optimisation du capital d'une compagnie d'assurance ?

Introduction générale

Pour répondre à notre problématique, nous avons opté pour une démarche méthodologique à la fois descriptive et analytique. Ainsi, notre mémoire est organisé en deux chapitres distincts : le premier chapitre se concentre sur les fondements théoriques, tandis que le second chapitre est dédié à l'aspect pratique.

Dans le premier chapitre, intitulé « Le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II », nous débutons par le cadre théorique de la solvabilité en assurance, en mettant en lumière le régime de solvabilité actuellement appliqué en Algérie. Nous poursuivons avec une analyse détaillée de la directive Solvabilité II, en examinant ses exigences en matière de fonds propres.

Dans le deuxième chapitre, nous avons développé la partie empirique. Nous commençons par une présentation de la CAAR, suivie d'une évaluation de sa position sur le marché algérien des assurances dommages, en termes d'activité, de rentabilité et de solvabilité. Nous procédons ensuite au calcul des exigences en fonds propres pour la CAAR selon la formule standard, puis nous recalculons ces exigences après calibrage des USP pour le risque de prime. Enfin, nous analysons les résultats obtenus afin de répondre à la problématique de notre étude.

CHAPITRE 01 : LE PASSAGE DES COMPAGNIES D'ASSURANCE DE SOLVABILITE I A SOLVABILITE II

INTRODUCTION

La solvabilité d'une compagnie d'assurance est la capacité à honorer ses engagements futurs envers les assurés lorsqu'un risque survient. Afin de préserver les assurés du risque d'insolvabilité des compagnies d'assurance, les autorités de régulation imposent des règles prudentielles qui concernent principalement la constitution des provisions et des fonds propres.

Les règles de solvabilité actuelles, appelées Solvabilité I, exigent que les assureurs évaluent leurs engagements et se concentrent sur la constitution des provisions techniques prudentes. Cependant, cette réglementation ne correspond plus à la réalité économique, car les assureurs sont devenus moins sensibles aux risques, bien que ces derniers soient de plus en plus significatifs.

La Commission européenne vise à moderniser les règles de solvabilité avec la réforme Solvabilité II. Son objectif est d'harmoniser les normes de Solvabilité dans tous les pays européens et d'assurer une meilleure prise en compte des risques, tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

L'objectif du premier chapitre est de présenter les systèmes de solvabilité des compagnies d'assurance. Ce chapitre sera composé de trois sections. La première section traite du régime actuel Solvabilité I des compagnies d'assurance en Algérie. La deuxième section aborde le nouveau cadre prudentiel Solvabilité II. Une troisième section traite les exigences en fonds propres par la formule standard et les outils de calibrage des USP pour le risque de prime.

SECTION 01 : LE REGIME SOLVABILITE I DES COMPAGNIES D'ASSURANCE EN ALGERIE

1. La solvabilité des compagnies d'assurance

1.1 La notion de solvabilité

La solvabilité est essentielle dans le secteur des assurances. Les autorités de régulation surveillent régulièrement la solvabilité des assureurs afin de protéger les intérêts des assurés et de garantir la stabilité du marché de l'assurance.

La spécificité de l'activité d'une compagnie d'assurance tient à l'inversion de son cycle de production, les primes sont encaissées avant que les sinistres ne soient déclarés. L'assureur doit donc constituer des provisions techniques, qui représentent des engagements envers les assurés, et maintenir un niveau suffisant de fonds propres pour garantir sa solvabilité.

Par ailleurs, lorsqu'une compagnie d'assurance ne dispose pas de valeurs d'actifs suffisantes (en raison d'un surendettement) ou ne peut pas convertir rapidement ses actifs en liquidités pour régler les sinistres survenus, elle est considérée comme insolvable.

En conséquence, le principal risque pour une compagnie d'assurance est l'insolvabilité. Pour garantir sa solvabilité, la compagnie d'assurance doit donc disposer non seulement de réserves pour couvrir l'ensemble de ses engagements, mais également de fonds propres suffisants pour faire face à des événements imprévus.

1.2 La directive Solvabilité I ¹

Le régime de Solvabilité I a été instauré à travers deux directives, première directive concernant l'assurance non-vie adoptée en 1973, suivie d'une seconde directive concernant l'assurance vie adoptée en 1979. Ces directives comprennent des mesures visant à renforcer la protection des assurés, notamment en augmentant la marge de solvabilité requise pour les compagnies d'assurance.

Le régime Solvabilité I se structure autour de trois piliers :

➤ **Pilier I : Provisions techniques suffisantes**

Ce pilier se concentre sur les provisions techniques, qui représentent les engagements des compagnies d'assurance envers les assurés. Il est important pour la compagnie d'assurance

¹ Site web d'office fédéral des assurances privées (OFAP), <https://www.finma.ch/FinmaArchiv/bpv/f/dokumentation/00920/01218/index.html?lang=fr>, consulté le 17/03/2024 à 22 :10.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

d'évaluer ces provisions correctement et de s'assurer que la valeur des provisions techniques soit suffisante pour le règlement de ces engagements.

➤ Pilier II : Actifs suffisants de bonne qualité

Ce pilier impose aux compagnies d'assurance de posséder des actifs suffisants pour honorer leurs engagements réglementés, notamment les dettes envers les assurés, le personnel et l'Etat. Les primes payées par les assurés permettent à l'assureur d'avoir une somme considérable qu'il peut investir sur les marchés financiers.

➤ Pilier III : Fonds propres suffisants supérieurs au minimum de marge

Ce pilier exige des compagnies d'assurance d'avoir une valeur suffisante de fonds propres, appelé marge de solvabilité. Cette dernière se compose des fonds propres et des plus-values latentes. Cette marge doit dépasser le montant le plus élevé entre l'exigence de marge de solvabilité, qui représente le minimum fixé par la réglementation, et le fonds minimum de garantie.

1.3 Bilan comptable d'une société d'assurance

Le bilan comptable est un document financier qui représente le patrimoine de la compagnie d'assurance à un moment donné. Il présente l'ensemble des ressources et des emplois de la compagnie d'assurance, permettant d'évaluer sa santé financière.

Le bilan peut être représenté de façon simplifiée comme suit :

Tableau 1 : Bilan comptable simplifié d'une société d'assurance

ACTIF	PASSIF
Placements	Capitaux propres
Part des réassureurs dans les provisions techniques non-vie	Provisions techniques non-vie brutes
Créances et autres actifs	Dettes et autres passifs
TOTAL ACTIF	TOTAL PASSIF

Source : KAMMOUN M., « Best Estimate des provisions techniques non-vie : cas de la Tunisie », ÉDITIONS UNIVERSITAIRES EUROPÉENNES, 2016, p. 22.

En raison de l'inversion du cycle de production, le bilan d'une société d'assurance diffère de celui d'une entreprise traditionnelle. L'actif est principalement constitué de placements, tandis que le passif se caractérise surtout par les engagements envers les assurés, tels que les provisions techniques et autres dettes. L'écart entre l'actif et le passif est représenté par les capitaux propres, enregistrés au passif du bilan.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

2. Le régime de Solvabilité I applicable aux compagnies d'assurance en Algérie²

Le régime de solvabilité des compagnies d'assurance en Algérie, instauré en 1995, a été renforcé en 2006 à la suite d'une révision de la législation.

2.1 Les fondements juridiques de la solvabilité des sociétés d'assurance

Le législateur algérien a établi des réglementations visant à protéger les assurés et les bénéficiaires d'assurance. L'Ordonnance n°95-07 du 25 janvier 1995 relative aux assurances reste un texte fondamental du droit algérien des assurances. Elle englobe les éléments suivants :

- Décret exécutif n° 95-342 du 30 octobre 1995 relatif aux engagements réglementés (Journal officiel « J.O » n°65 du 31 octobre 1995) ;
- Décret exécutif n°95-343 du 30 octobre 1995 relatif à la marge de solvabilité des sociétés d'assurance (J.O n°65 du 31 octobre 1995) ;
- Décret exécutif n°95-344 du 30 octobre 1995 relatif au capital social minimum des sociétés d'assurance (J.O n°65 du 31 octobre 1995) ;
- Arrêté du 2 octobre 1996, fixant les proportions minimales à affecter à chaque type de placements effectués par les sociétés d'assurance et/ou de réassurance.

2.2 Les règles des compagnies d'assurance algériennes

2.2.1 Le capital social minimum des compagnies d'assurance

Le capital social représente la somme investie par les actionnaires ou associés dans l'entreprise, qui détiennent des parts sociales ou des actions. Ce montant est souvent fixé au moment de la création de la compagnie et peut être ajusté au fil du temps selon ses besoins.

Dans le contexte des compagnies d'assurance en Algérie, la législation a pour objet de définir le capital social minimum (ou fonds d'établissement pour les compagnies à forme mutuelle) nécessaire aux compagnies d'assurance, lequel varie selon la nature spécifique de leurs activités. Conformément à la réglementation algérienne, le capital social minimum est déterminé comme suit :

Tableau 2 : Le capital social minimum des sociétés d'assurance (en milliards de dinars)

Activité	Sociétés par actions			Sociétés à forme mutuelle	
	Personne & capitalisation	Dommages	Réassurance	Personne & capitalisation	Dommages
Capital social minimum	1	2	5	-	-
Fonds d'établissement	-	-	-	0,6	1

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir de l'article 2 et 3 du décret n° 09-375 du 16 novembre 2009.

² Ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995 relative aux assurances.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

2.2.2 Agrément des sociétés d'assurance

Selon la réglementation en vigueur, les sociétés d'assurance doivent obtenir un agrément pour pouvoir exercer leur activité. L'agrément est accordé par le ministre des Finances après avis du Conseil National des Assurances (CNA). Ainsi, les conditions d'agrément sont les suivantes : ³

- ✓ Création d'une société conforme au droit algérien, soit en tant que société par actions (SPA), soit en tant que société mutuelle ;
- ✓ Les dirigeants d'une société doivent démontrer une bonne moralité et prouver qu'ils possèdent les compétences professionnelles requises ;
- ✓ Le capital social des sociétés d'assurance doit être conforme aux exigences précisées dans le tableau n°02 ;
- ✓ Le capital social doit être versé en espèces lors de la souscription.

L'agrément est demandé dans les cas suivants : ⁴

- ✓ Création d'une nouvelle société ;
- ✓ Fusion ou scission de sociétés déjà agréées ;
- ✓ Exercice de nouvelles catégories d'assurance.

2.2.3 Engagements réglementés

Conformément aux dispositions du décret exécutif n°13-114 du 28 mars 2013 relatif aux engagements réglementés, les compagnies d'assurance sont tenues d'enregistrer au passif de leur bilan des engagements, comprenant les provisions réglementées ainsi que les provisions techniques.

2.2.3.1 Provisions réglementées

Ces provisions visent à renforcer la solvabilité de la société d'assurance. Les compagnies d'assurance sont tenues de constituer et d'enregistrer au passif de leur bilan les provisions réglementées déductibles suivantes :

➤ Provision de garantie⁵

Cette provision vise à renforcer la capacité de la compagnie d'assurance à respecter ses engagements envers les assurés.

³ Site web de CNA, <https://cna.dz/societe-dassurance/11/02/2021/>, consulter le 05/03/2024 à 19:16.

⁴ Article 04 du décret exécutif n° 96-267 du 3 août 1996 relatif aux conditions et modalités d'octroi d'agrément de sociétés d'assurance et/ou de réassurance.

⁵ Article 5 du décret exécutif n°13-114 du 28 mars 2013 relatif aux engagements réglementés des sociétés d'assurance et/ou de réassurance, p. 05.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

La provision de garantie cesse d'être alimentée lorsque le total formé par cette provision et le capital social est égal au montant le plus élevé obtenu par l'un des ratios suivants :

- ✓ 5 % du total des provisions techniques ;
- ✓ 7,5 % du montant des primes émises ou acceptées, au cours du dernier exercice, nettes d'annulations et de taxes ;
- ✓ 10 % de la moyenne annuelle des sinistres réglés des trois derniers exercices.

Le montant prélevé au titre de cette provision constitue une charge de l'exercice.

➤ **Provision pour complément obligatoire aux provisions pour sinistres à payer**⁶

Cette provision est constituée pour compenser toute insuffisance potentielle résultant d'une sous-évaluation des déclarations de sinistres après la clôture de l'exercice, y compris les frais associés. Elle est financée par un prélèvement de 5 % du montant des provisions pour sinistres à payer, avec un réajustement annuel en fonction de ces provisions.

➤ **Provision pour risques catastrophiques**⁷

Les compagnies d'assurance doivent constituer une provision technique déductible appelée « provision pour risques catastrophiques ». Cette provision vise à couvrir les charges exceptionnelles liées aux sinistres causés par des catastrophes naturelles dans le cadre des opérations d'assurance. Elle est financée par une contribution annuelle équivalente à 95 % du résultat technique bénéficiaire des opérations liées aux catastrophes naturelles. Elle est allouée pour compenser le déficit du résultat technique de l'exercice.

➤ **Provision pour risques d'exigibilité des engagements réglementés**

Cette provision est établie pour couvrir les engagements en cas de dépréciation des actifs liés à des engagements réglementés. Elle résulte de la différence, calculée pour les placements en représentation des engagements réglementés, entre la valeur de marché globale et la valeur comptable nette, lorsqu'il y a un déficit. Chaque année, cette provision est réajustée proportionnellement au montant de la différence.

2.2.3.2 Provisions techniques

Les provisions techniques sont définies conformément à l'article 10 du décret n°13-114 relatif aux engagements réglementés des sociétés d'assurance. Selon cette réglementation, « Les provisions techniques sont des fonds destinés au règlement intégral des engagements pris, selon

⁶ Article 6 du décret n°13-114 du 28 mars 2013, p. 06.

⁷ Décret exécutif n°04-272 du 29 août 2004 relatif aux engagements techniques nés de l'assurance des effets des catastrophes naturelles.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

le cas, envers les assurés, les bénéficiaires de contrats d'assurance et les sociétés d'assurance ayant cédé des parts en réassurance dites sociétés cédantes ».

On distingue deux catégories principales des provisions techniques : les provisions techniques pour l'assurance de personnes et les provisions techniques pour l'assurance de dommages.

2.2.4 Représentation des engagements réglementés

Les engagements réglementés sont représentés par des actifs équivalents. Ces actifs comprennent les éléments suivants :

Tableau 3 : Les actifs admis en représentation des engagements réglementés en Algérie

Actifs admis	Type d'actif
Valeurs d'État	▪ Bons du Trésor ▪ Dépôts effectués auprès du Trésor ▪ Titres émis ou garantis par l'État
Autres valeurs mobilières et titres assimilés émis par des entités répondant aux critères financiers de solvabilité	▪ Titres et obligations émis par des compagnies d'assurance et d'autres institutions financières agréées en Algérie ▪ Titres et obligations émis par des compagnies d'assurance non établies en Algérie ▪ Titres et obligations émis par des entreprises économiques algériennes
Actifs immobiliers	▪ Immeubles construits et terrains situés en Algérie, non grevés de droits réels ▪ Autres droits réels immobiliers en Algérie
Autres placements	▪ Marché monétaire ▪ Dépôts auprès des cédants ▪ Dépôts à terme auprès des banques ▪ Tout autre type de placement défini par la législation et la réglementation en vigueur

Source : l'article 24 du décret exécutif n°13-114 du 28 mars 2013, p. 09.

2.2.5 Marge de solvabilité

La marge de solvabilité est un complément aux provisions techniques et se caractérise par divers éléments :

- ✓ La portion du capital social ;
- ✓ Réserves réglementées ou non réglementées ;
- ✓ La provision de garantie ;
- ✓ La provision pour complément obligatoire aux dettes techniques.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

Cette marge dépend du type d'activité des compagnies d'assurance, et son calcul est illustré dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Détermination de la marge de solvabilité selon les catégories d'assurance

Catégorie d'assurance	Marge de solvabilité
Assurance de dommages	▪ Au moins égale à 15 % des provisions techniques ▪ Ne doit pas être inférieure à 20 % des primes émises et/ou acceptées, nettes de taxes et d'annulations
Assurance de personnes	➤ Branche d'assurance vie-décès et de capitalisation ▪ Équivalente à 4 % des provisions mathématiques et à 0,3 % des capitaux sous risque non négatifs ➤ Autres branches ▪ À 15 % des provisions techniques ▪ Ne doit pas être inférieure à 20 % des primes émises et/ou acceptées, nettes de taxes et d'annulations

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir du décret exécutif n°95-343 du 30 octobre 1995 relatif à la marge de solvabilité des sociétés d'assurance.

Si la marge de solvabilité de la compagnie d'assurance est inférieure au seuil minimal requis, la compagnie est tenue de rétablir sa situation dans un délai maximum de six (06) mois. Cela peut se faire par une augmentation de son capital social ou par le dépôt d'une caution au Trésor public. Ce délai commence dès que l'administration de contrôle notifie à la compagnie d'assurance en question l'insuffisance de sa marge de solvabilité.

2.2.6 Fonds de garantie des assurés (FGA)

Ce fonds a pour responsabilité de couvrir, selon les ressources disponibles, une partie ou l'intégralité des dettes résultant des contrats d'assurance en cas d'insolvabilité de la compagnie d'assurance, lorsque ses actifs sont insuffisants. Les ressources du fonds proviennent des cotisations annuelles des compagnies d'assurance.

3. Les organes de contrôle de la solvabilité

3.1 La commission de supervision des assurances (CSA)

La commission de supervision des assurances (CSA) a été créée par la loi 06-04 du 20 février 2006 qui modifie et complète l'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995 relative aux assurances. Cette commission assure le contrôle de l'activité d'assurance et de réassurance, agissant en tant qu'organe de contrôle par le biais de la structure d'assurance du Ministère des Finances (Direction des Assurances (DASS)).

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

La CSA poursuit les objectifs suivants :

- ✓ Préserver les intérêts des assurés et bénéficiaires d'un contrat d'assurance, en assurant la conformité des opérations d'assurance et la solvabilité des compagnies d'assurance ;
- ✓ Renforcer le marché national de l'assurance, en vue de son intégration dans l'activité économique et sociale du pays.

3.1.1 Les pouvoirs de la commission

Dans le but de préserver le patrimoine de la compagnie d'assurance ainsi que celui de la succursale d'une compagnie d'assurance étrangère et d'améliorer leur situation, la CSA a la possibilité de :

- ✓ Limiter son activité à une ou plusieurs branches d'assurance ;
- ✓ Limiter la libre disposition de certains éléments de leur actif ;
- ✓ Désigner un administrateur provisoire pour remplacer les organes dirigeants afin de protéger le patrimoine de la société ;
- ✓ Exiger des expertises pour évaluer tout ou partie des actifs et/ou passifs relatifs aux engagements réglementés ;
- ✓ Approuver, par décision de son président, toute participation dépassant 20 % des fonds propres d'une compagnie d'assurance ;
- ✓ Donner son accord à toute demande de transfert du portefeuille de contrats d'une compagnie d'assurance vers une ou plusieurs compagnies d'assurance agréées, y compris l'ensemble de ses droits et obligations ;
- ✓ Nommer un ou plusieurs inspecteurs pour assister le juge commissaire dans la surveillance des opérations de liquidation des compagnies d'assurance.

3.1.2 Les missions de la commission

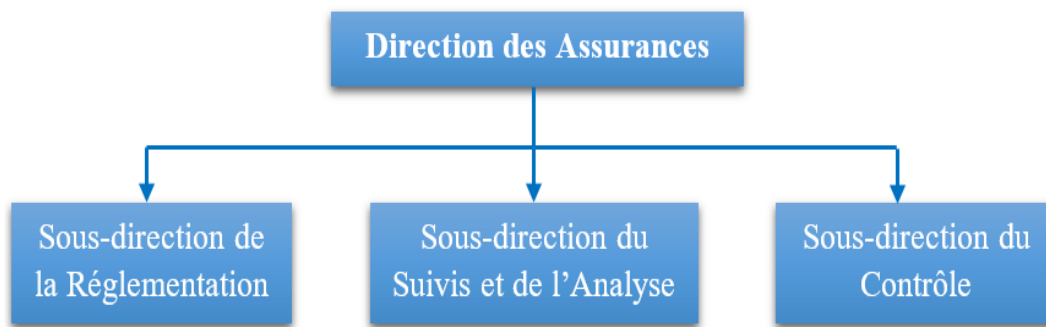
Les principales missions de cette commission consistent à :

- ✓ Assurer la conformité des compagnies d'assurance avec les dispositions législatives et réglementaires ;
- ✓ Garantir que les compagnies d'assurance respectent leurs engagements envers les assurés ;
- ✓ Contrôler l'origine des fonds qui servent à la constitution ou à l'augmentation du capital social de la compagnie d'assurance.

3.2 La Direction des Assurances (DASS)⁸

La Direction des Assurances (DASS) est une composante essentielle de la Direction Générale du Trésor (DGT) et se divise en trois sous-directions principales : la Réglementation, le Suivi et l'Analyse, ainsi que le Contrôle.

Figure 1 : Organisation de la Direction des Assurances



Source : Élaboré par nous-mêmes à partir du décret exécutif n° 07-364 du 28 novembre 2007.

3.2.1 Structure de la Direction des Assurances

➤ Sous-direction de la Réglementation

Les responsabilités de la Réglementation incluent :

- ✓ L'analyse des conditions générales et particulières des contrats d'assurance ;
- ✓ La gestion des conflits relatifs aux assurances ;
- ✓ Le traitement des demandes d'agrément pour les sociétés et les intermédiaires en assurance.

➤ Sous-direction du Suivi et de l'Analyse

La sous-direction du Suivi et d'Analyse est responsable de :

- ✓ Centraliser, consolider et synthétiser les opérations comptables et financières dans les domaines de l'assurance et de la réassurance ;
- ✓ Élaborer des prévisions sur les perspectives de développement des activités dans le secteur de l'assurance ;
- ✓ Analyser et recommander les actions nécessaires pour l'application des lois et réglementations relatives aux normes de tarification des risques.

⁸ Article 04 du décret exécutif n° 07-364 du 28 novembre 2007 portant organisation de l'administration centrale du ministère des finances, p.13.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

➤ Sous-direction du Contrôle

La sous-direction de Contrôle a pour missions :

- ✓ Assurer la conformité des opérations d'assurance et de réassurance ;
- ✓ Effectuer des inspections des opérations comptables et financières ;
- ✓ Synthétiser les rapports de mission et procès-verbaux avant de les transmettre aux instances appropriées ;
- ✓ Suivre la gestion des divers fonds d'indemnisation.

3.2.2 Les missions de la Direction des Assurances (DASS)

La Direction des Assurances exerce plusieurs missions, notamment :

- ✓ Examiner et suggérer des mesures visant à contrôler l'épargne des compagnies d'assurance ;
- ✓ Analyser et recommander des mesures favorables à la croissance de l'assurance ;
- ✓ Surveiller la gestion des entités responsables des missions d'assurance ;
- ✓ Suivre et évaluer les participations de l'État dans les compagnies d'assurance publiques, en proposant des mesures pour améliorer leur gouvernance ;
- ✓ Assurer la solvabilité des compagnies d'assurance ;
- ✓ Élaborer un rapport annuel sur l'activité des compagnies d'assurance ;
- ✓ Examiner les demandes d'agrément.

4. Les critiques du régime de Solvabilité I

Le régime de Solvabilité I présente des critiques quantitatives et qualitatives :

4.1 Critiques quantitatives

- ✓ Une des critiques majeures de Solvabilité I concerne le manque de sensibilité aux risques. Ce régime ne prend en considération que le risque de souscription pour le calcul de la marge de solvabilité, négligeant d'autres risques essentiels comme le risque de crédit, le risque de marché et le risque opérationnel ;
- ✓ Le régime de Solvabilité I repose sur une vision rétrospective en prenant comme seule référence le passé ;
- ✓ L'évaluation des actifs et passifs ne repose pas sur une approche cohérente avec le marché mais sur leur valeur comptable. De plus, la diversification et la corrélation entre les actifs et les passifs ne sont pas prises en considération ;
- ✓ Le régime de Solvabilité I ne pénalise que les sociétés qui surprovisionnent, sans pénaliser celles en situation de sous-provisionnement ou sous-tarification des risques ;
- ✓ Aucune distinction n'est faite entre assureur et réassureur.

4.2 Critiques qualitatives

➤ Difficulté à s'adapter aux changements environnementaux

Solvabilité I, élaborée dans les années 1970, a subi une révision en 2002 qui n'a pas pris en compte les changements importants dans l'environnement économique, financier et technique. Ainsi, le cadre réglementaire de l'assurance nécessitait une actualisation pour une adaptation appropriée, en particulier :

- ✓ La globalisation des opérations d'assurance et la croissance des groupes européens et internationaux d'assurance ;
- ✓ Le développement de la bancassurance ;
- ✓ L'émergence de nouveaux risques sous Solvabilité I, qui n'ont pas été évalués de manière adéquate ;
- ✓ L'utilisation des avancées informatiques dans la gestion des risques.

➤ Peu d'exigences concernant la gouvernance

Les règles de Solvabilité I comportaient peu d'exigences concernant la gestion des risques et la gouvernance. En général, les législations nationales n'imposaient pas aux autorités de contrôle de procéder régulièrement à des vérifications pour s'assurer du respect des exigences qualitatives.

➤ Les obstacles au fonctionnement efficace du marché unique

Le régime de Solvabilité I établit des normes minimales, auxquelles s'ajoutent des réglementations nationales dans la majorité des pays européens. Selon la Commission Européenne, ces règles perturbent le bon fonctionnement du marché unique de l'assurance, entraînant des coûts plus élevés pour les assureurs et les assurés. De plus, ces règles nationales sont perçues comme des obstacles à la concurrence au sein de l'Union Européenne.

➤ Un contrôle prudentiel des groupes d'assurance perfectible

Le régime prudentiel Solvabilité I se concentre principalement sur les entités juridiques individuelles et accorde peu d'attention à la notion de groupe. Cette approche devient de plus en plus inadaptée à la manière dont les entreprises d'assurance sont organisées, créant ainsi un écart significatif entre la gestion des groupes d'assurance et leur contrôle prudentiel. Cet écart entraîne non seulement des coûts supplémentaires pour les groupes concernés, mais limite également la capacité des superviseurs à avoir une vision complète et globale des risques auxquels est exposé un groupe d'assurance.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

➤ Un manque d'harmonisation à l'échelle internationale et entre les secteurs

Solvabilité I est assez éloignée des options prises pour d'autres parties du secteur financier ou par d'autres organismes normatifs internationaux. Ces divergences créent aussi des risques d'arbitrage réglementaire.

SECTION 02 : VERS UN NOUVEAU CADRE PRUDENTIEL « SOLVABILITE II »

1. Présentation de la directive Solvabilité II

Suite au régime de Solvabilité I, axé sur la marge de solvabilité, le projet de Solvabilité II vise à moderniser le régime de solvabilité européen. Il prend en compte l'ensemble des risques auxquels les compagnies d'assurance sont exposées.

Solvabilité II est une directive européenne qui s'inspire de la réforme Bâle II. Elle s'applique aux compagnies d'assurance vie, non-vie et de réassurance. Cette directive est connue sous le nom de la directive 2009/138/CE⁹ du Parlement européen. En avril 2014, elle a été modifiée et complétée par la directive 2014/51/UE¹⁰ (Omnibus 2).

Solvabilité II est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2016. Son objectif principal est de protéger les assurés et de garantir la stabilité financière des compagnies d'assurance et de réassurance.

Chaque compagnie d'assurance doit disposer suffisamment de fonds propres pour limiter la probabilité de faillite à moins de 0,5 % par an. Cette directive permet d'ajuster le niveau de fonds propres en fonction des risques auxquels la compagnie est exposée.

1.1 Base juridique de Solvabilité II « Lamfalussy »¹¹

Le projet Solvabilité II est développé selon une approche appelée « Lamfalussy », en référence à Alexandre Lamfalussy, qui était président du Comité européen. Cette approche a été appliquée au secteur des assurances en 2003. Elle vise à établir un cadre réglementaire et prudentiel européen efficace, permettant une adoption rapide et flexible de la législation.

Cette approche repose sur quatre (04) niveaux :

➤ Niveau 1

La Commission européenne propose des directives qui incluent les principes cadres. Le Conseil européen et le Parlement européen doivent s'accorder sur ces principes ainsi que sur les compétences d'exécution.

⁹ Journal officiel de l'Union européenne, directive 2009/138/CE du Parlement européen et du conseil du 25 novembre 2009, sur l'accès aux activités de l'assurance et de la réassurance et leur exercice (solvabilité II).

¹⁰ Journal officiel de l'Union européenne, directive 2014/51/UE du Parlement européen et du conseil du 16 avril 2014.

¹¹ DREYFUSS, M-L. (2015), « Les grands principes de Solvabilité 2 », 3^{ème} édition de l'Argus de l'assurance, p. 45.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

➤ Niveau 2

La création d'un comité pour chaque secteur est chargée d'adopter les mesures techniques d'exécution.

➤ Niveau 3

Le comité organise des évaluations réciproques et compare les pratiques réglementaires pour assurer une application et une mise en œuvre cohérentes.

➤ Niveau 4

La Commission européenne contrôle l'application de la législation par les États membres et prend des mesures en cas de non-conformité.

2.1 Les modèles d'inspiration pour la directive Solvabilité II ¹²

Cette directive s'inspire de la réforme bancaire Bâle II, ainsi que des modèles existants en Suisse et aux États-Unis.

➤ La réforme bancaire Bâle II

La réforme bancaire Bâle II est un nouveau dispositif des fonds propres adopté par le Comité de Bâle. Ce dispositif propose une couverture plus complète des risques bancaires et incite les établissements à améliorer la gestion interne des risques.

Le dispositif repose sur trois piliers : exigences minimales de fonds propres, surveillance par les autorités prudentielles, transparence et discipline de marché.

➤ Le Swiss Solvency Test (SST)

Le Swiss Solvency Test (SST), utilisé en Suisse pour contrôler la solvabilité, permet de déterminer le capital cible nécessaire pour qu'un assureur puisse gérer les risques. Il s'appuie sur une évaluation du marché des actifs et des passifs.

➤ Risk-Based Capital (RBC)

Dans les années 1990, la NAIC ¹³(National Association of Insurance Commissioners) a introduit un modèle américain de solvabilité, appelé « Risk Based Capital » (RBC), dans le but d'évaluer les principaux risques auxquels les compagnies d'assurance sont exposées et de

¹² MEISTER, V. (2007), « Solvabilité II : contexte, valorisation et impacts sur l'exigence en capital », rapport de stage, p. 15 et 16.

¹³ NAIC est une organisation dirigée par les commissaires des assurances. Elle a pour mission de définir des normes pour le secteur américain de l'assurance.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

déterminer le besoin de capital pour chacun d'entre eux. Les méthodes de calcul prennent en compte les spécificités de chaque compagnie. Ensuite, le besoin global en fonds propres est calculé en combinant les besoins en fonds propres liés à chaque risque. Ce montant est comparé aux fonds propres de la compagnie. Le rapport entre les fonds propres de la compagnie et les besoins en fonds propres détermine les possibilités d'intervention de l'autorité de contrôle.

2. Objectifs de la directive Solvabilité II ¹⁴

La directive Solvabilité II vise à atteindre des objectifs ambitieux afin de corriger les insuffisances de Solvabilité I. Parmi ces objectifs, on peut mentionner :

- ✓ Renforcer l'intégration du marché européen de l'assurance ;
- ✓ Améliorer la sécurité des preneurs d'assurance et de leurs ayants droit ;
- ✓ Accroître la compétitivité des compagnies d'assurance et de réassurance européennes au niveau mondial ;
- ✓ Encourager une réglementation plus efficace.

Ainsi, la directive Solvabilité II doit garantir un équilibre entre le coût du capital pour les assureurs et la protection des assurés, ce qui implique de favoriser une approche basée sur le profil de risque spécifique de chaque compagnie d'assurance. Elle doit encourager une gestion efficace des risques et responsabiliser les assureurs en leur donnant plus de liberté. Enfin, cette directive vise à harmoniser les normes prudentielles, non seulement au sein de l'Union européenne, mais également dans l'ensemble du secteur financier. Sur la base de ces objectifs, la Commission européenne a élaboré plusieurs principes.

2.1 Principes d'évaluation économique

La directive Solvabilité II, fondée sur des principes d'évaluation économique, vise à refléter plus précisément la situation financière réelle des compagnies d'assurance. Cela rendra le système plus transparent et renforcera la confiance des parties prenantes.

2.2 Exigences réglementaires basées sur le risque

L'adoption de normes réglementaires basées sur le risque vise à trouver un équilibre adéquat entre la protection des assurés et les coûts raisonnables pour les assureurs. Plus précisément, il est prévu que les exigences en fonds propres reflètent le profil de risque spécifique de chaque compagnie d'assurance. Ainsi, les compagnies d'assurance sont incitées à améliorer leur gestion des risques, que ce soit par l'adoption de politiques de gestion rigoureuses, l'application de techniques d'atténuation appropriées ou la diversification de leurs activités. En outre, les compagnies d'assurance exposées à des risques plus élevés doivent

¹⁴ DREYFUSS, M-L., Op.cit, p. 25 et 26.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

renforcer leurs fonds propres afin de garantir leurs engagements envers les assurés en cas de sinistre.

2.3 Gestion des risques et de contrôle interne

Dans le contexte de Solvabilité II, une importance accrue sera accordée à la qualité de la gestion des risques et à la fiabilité des contrôles internes.

2.4 Plus de principes et moins de règles

Le cadre réglementaire de Solvabilité II s'appuie davantage sur des principes que sur des règles, offrant ainsi aux compagnies d'assurance plus de liberté. Elles doivent suivre des principes de gestion saine plutôt que des règles arbitraires.

2.5 Une meilleure information du public

Le régime de Solvabilité II devrait se traduire par une transparence accrue et une meilleure information du public. Les compagnies d'assurance qui adoptent les meilleures pratiques devraient bénéficier d'un avantage auprès des investisseurs, des acteurs du marché et des consommateurs.

3. La structure en trois piliers de la régulation prudentielle

La réforme Solvabilité II repose sur trois piliers, représentés comme suit :

Figure 2 : Les trois piliers de la directive Solvabilité II

SUPERVISION		
Pilier I	Pilier II	Pilier III
Exigences quantitatives	Exigences qualitatives	Exigences d'information
❖ Évaluation des passifs d'assurance (Best Estimate pour les provisions techniques) et de l'ensemble du bilan. ❖ Calcul de l'exigence de capital : SCR: Solvency Capital Requirement MCR: Minimum Capital Requirement	❖ Renforcement du système de gouvernance interne et de contrôle interne. ❖ Évaluation interne des risques et de la solvabilité (ORSA).	❖ Reporting et autres informations pour le superviseur. ❖ Communication vers le public.

Source : CHELLY, D. et ROBERT, G. (2013), « Gérer les risques sous Solvabilité 2 », l'Argus de l'assurance, p. 31.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

3.1 Pilier I : Exigences quantitatives

Sous le premier pilier, Solvabilité II définit plusieurs exigences quantitatives qui concernent :

- ✓ Les provisions techniques ;
- ✓ Les exigences de capital ;
- ✓ Les actifs éligibles pour les couvrir.

Dans le cadre de Solvabilité II, l'évaluation des actifs est principalement basée sur leur juste valeur (Fair Value), contrairement à la Solvabilité I, où la notion de prudence prédominait dans l'évaluation des actifs.

3.1.1 Provisions techniques

Les provisions techniques sont constituées pour garantir que la compagnie puisse respecter ses engagements envers les assurés et les souscripteurs, tout en prenant en compte les charges d'exploitation. La directive Solvabilité II exige que les provisions soient :

- ✓ Évaluées selon leur valeur de sortie actuelle (Current Exit Value) ;
- ✓ Basées sur des informations du marché ;
- ✓ Calculées de manière prudente, fiable et objective.

Les provisions techniques comprennent un BE et une marge de risque.

3.1.2 Le capital de solvabilité requis (SCR)

Le SCR représente le niveau de fonds propres nécessaire pour absorber des pertes importantes, assurant ainsi une protection adéquate aux assurés et aux souscripteurs. Les paramètres utilisés pour déterminer le SCR doivent être définis de manière à couvrir l'ensemble des risques mesurables. Cela repose sur la nécessité de disposer de fonds propres économiques qui reflètent une probabilité de ruine de 0,5 % (« Value at Risk » de 99,5 %) sur une période d'une année. La ruine survient lorsque la valeur des actifs admissibles devient inférieure à celle des provisions techniques.

3.1.3 Le minimum de capital requis (MCR)

Le MCR correspond au montant minimum de fonds propres en dessous duquel l'autorité de contrôle intervient immédiatement.

3.2 Pilier II : Exigences qualitatives

Le pilier II de Solvabilité II fixe des exigences qualitatives de surveillance, en se concentrant sur trois aspects principaux : la gestion des risques, la gouvernance et le contrôle interne, ainsi que leur application par l'autorité de contrôle. L'objectif de ce pilier est de renforcer la gouvernance des compagnies d'assurance, ainsi que le rôle du superviseur.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

3.2.1 Gestion des risques

Solvabilité II exige que les compagnies d'assurance gèrent efficacement leurs risques. Pour ce faire, elles doivent procéder à une évaluation interne des risques. Cette évaluation vise à :

- ✓ Ajuster l'adéquation entre les fonds propres de l'entreprise et les exigences en matière de capital déterminées dans le premier pilier ;
- ✓ Détecter certains paramètres de risque dans la formule standard ou le modèle interne qui ne correspondent pas à la réalité ;
- ✓ Intégrer la stratégie commerciale et financière de l'entreprise dans son profil de risque.

Les compagnies doivent également prévoir une méthodologie de contrôle et des procédures documentées pour évaluer leurs risques et leurs besoins en fonds propres, dans le cadre défini par l'ORSA¹⁵ (« Own Risk and Solvency Assessment »).

3.2.2 Gouvernance

Le régime de Solvabilité II définit des règles précises en matière de gouvernance pour les compagnies d'assurance. Les États membres exigent que chaque compagnie d'assurance mette en place un système de gouvernance pour assurer une gestion saine et prudente de ses activités. Ce système inclut une structure organisationnelle transparente, avec une répartition claire et une séparation appropriée des responsabilités.

Le système de gouvernance comprend quatre fonctions clés : la gestion des risques, la vérification de la conformité, l'audit interne et la fonction actuarielle.

3.2.3 Les activités de contrôle

Solvabilité II élargit le champ d'application de la supervision au-delà du processus d'évaluation prudentielle prévu dans le cadre de Bâle II. La directive Solvabilité II vise à harmoniser les approches, les instruments et les compétences de supervision prudentielle entre les autorités de supervision européennes. Cela exige également une coopération renforcée entre les superviseurs pour mener à bien leurs activités.

3.3 Pilier III : Le reporting et la communication

Sous Solvabilité II, les exigences de reporting et de communication sont renforcées par rapport à Solvabilité I. De plus, ce cadre est plus étendu que celui de Bâle II. En effet, dans le cadre de Bâle II, les exigences du troisième pilier ne sont harmonisées que de manière limitée, se concentrent sur les informations diffusées auprès du public et les informations prudentielles.

¹⁵ L'ORSA est une évaluation interne des risques et de solvabilité. Son objectif principal est d'inciter les compagnies d'assurance à évaluer l'ensemble de leurs risques, afin de déterminer leurs besoins en capital.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

3.3.1 Le reporting au superviseur

Sous Solvabilité II, les compagnies d'assurance sont tenues de fournir à leurs superviseurs des informations cohérentes. Ce nouveau cadre réglementaire met l'accent sur la nécessité de communiquer des informations prudentielles, allant au-delà des normes d'information financière, afin d'aider les superviseurs à accomplir leurs missions.

3.3.2 La communication vers le public

Pour améliorer la discipline et le bon fonctionnement du secteur de l'assurance, les compagnies d'assurance doivent renforcer leur communication avec le public et accroître leur transparence. Pour garantir cette transparence, elles devraient publier régulièrement des informations sur leur solvabilité et leur situation financière.

4. Les études quantitatives d'impact (QIS)

Durant la phase de préparation du nouveau régime, la Commission européenne a chargé le CEIOPS (aujourd'hui EIOPA¹⁶) d'étudier les conséquences quantitatives à travers des études quantitatives d'impact. Le CEIOPS/EIOPA a ainsi collecté des données du marché, tant quantitatives que qualitatives. L'analyse de ces études, notamment des deux dernières, a permis de mieux comprendre comment les exigences quantitatives de Solvabilité II ont été définies.

4.1 Première étude quantitative d'impact (QIS 1)

L'étude QIS 1 avait pour objectif de comparer les niveaux de prudence des provisions techniques et de collecter des informations sur les méthodes de calcul employées. Autrement dit, cette étude visait à comparer les provisions existantes à celles évaluées selon trois principes :

- ✓ Les provisions techniques sont décomposées en un BE et une marge de risque ;
- ✓ Le calibrage pour atteindre un niveau de confiance spécifié selon une approche dite par « quantile » ;
- ✓ L'évaluation des provisions, en tenant compte ou non de l'actualisation, en utilisant une courbe des taux d'intérêt sans risque spécifique à l'assurance non-vie.

Les réponses à QIS 1 étaient souvent incomplètes en raison de son caractère novateur et des contraintes de temps. Cependant, cette étude a permis de dégager quelques conclusions importantes :

- ✓ Certains risques, comme les catastrophes naturelles (CAT-NAT) et le comportement des assurés, étaient difficiles à modéliser avec une approche quantile ;

¹⁶ EIOPA (European Insurance and Occupational Pensions Authority) est un organisme consultatif indépendant auprès du Parlement européen, de la Commission européenne et du Conseil de l'Union européenne. Son rôle est de garantir la stabilité et l'efficacité du secteur de l'assurance et de réassurance en Europe.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

- ✓ En assurance non-vie, l'actualisation des provisions avait un impact significatif. La décision d'actualiser les provisions a été prise suite aux conclusions de l'étude QIS 1.

4.2 Deuxième étude quantitative d'impact (QIS 2)

Les objectifs de la QIS 2 ont été élargis par rapport à ceux de QIS 1, visant notamment à :

- ✓ Évaluer l'impact de nouveaux principes de valorisation des actifs et des passifs sur le bilan ;
- ✓ Examiner de nouvelles règles de solvabilité ;
- ✓ Collecter des informations quantitatives et qualitatives pour déterminer le SCR.

Les principales conclusions de la QIS 2 sont :

- ✓ Les compagnies d'assurance ont maintenu leur solvabilité tout en respectant l'exigence de capital du SCR ;
- ✓ Utilisation de la méthode du « Coût de capital » pour calculer la marge de risque ;
- ✓ Augmentation des exigences en fonds propres et diminution des provisions ;
- ✓ Ajustement de certains modules d'évaluation des risques.

4.3 Troisième étude quantitative d'impact (QIS 3)

Les objectifs de la troisième étude QIS sont les suivants :

- ✓ Plus d'informations sur la faisabilité des calculs ;
- ✓ Recueillir des données pour le calibrage de la formule standard ;
- ✓ Collecter des données pour évaluer l'impact sur les exigences en capital et sur les bilans des compagnies d'assurance ;
- ✓ Supprimer l'approche par quantile et adopter l'approche du coût du capital pour le calcul des provisions techniques.

À l'issue de la troisième étude, deux conclusions importantes ont été tirées :

- ✓ Le nouveau régime de solvabilité a aidé à renforcer le secteur de l'assurance en Europe en répondant aux besoins de recapitalisation ;
- ✓ Choisir une nouvelle méthode pour calculer le MCR, soit en maintenant une méthode modulaire distincte du SCR, soit en utilisant un pourcentage du SCR, ou encore en développant une nouvelle méthode.

4.4 Quatrième étude quantitative d'impact (QIS 4)

Parmi les objectifs de la quatrième étude :

- ✓ Fournir des informations détaillées concernant l'impact quantitatif de Solvabilité II sur le bilan d'une compagnie d'assurance ;

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

- ✓ Vérifier que les spécifications techniques correspondent aux principes de la directive Solvabilité II ;
- ✓ Recueillir des données qualitatives et quantitatives sur les diverses options examinées dans le cadre de l'analyse d'impact ;
- ✓ Inciter les acteurs du secteur à se préparer à l'entrée en vigueur de Solvabilité II et à identifier les domaines où des améliorations sont nécessaires, en particulier en ce qui concerne les méthodes de collecte des données.

Les spécifications techniques de QIS 4 introduisaient de nombreux nouveaux éléments :

- ✓ Approximations et simplifications pour calculer les provisions techniques et le SCR ;
- ✓ Instructions plus détaillées sur les éléments qui peuvent être considérés comme du capital ;
- ✓ Questions concernant les modèles internes ;
- ✓ Calcul différent pour le MCR ;

Les résultats de cette étude montrent que :

- ✓ L'introduction des approximations et des simplifications a incité les petites et moyennes entreprises à participer ;
- ✓ La classification des éléments de fonds propres s'est affinée par rapport au QIS 3 ;
- ✓ Malgré les critiques sur certains modules (risque de souscription non-vie et risque de crédit), les participants ont exprimé leur soutien à la structure modulaire de la formule standard.

4.5 Cinquième étude quantitative d'impact (QIS 5)

Au niveau européen, les résultats du QIS 5 ont démontré que les calibrages et paramétrages testés étaient généralement appropriés. Cependant, certains modules de la formule standard, comme le risque de catastrophe naturelle et les activités non-vie, nécessitaient des travaux supplémentaires.

En général, les assureurs européens observent sous Solvabilité II :

- ✓ Une augmentation des exigences en capital ;
- ✓ Une diminution des provisions techniques ;
- ✓ Un accroissement des fonds propres éligibles pour couvrir les exigences.

SECTION 03 : LES EXIGENCES EN FONDS PROPRES SOUS SOLVABILITÉ II

1. Valorisation du bilan de Solvabilité II

Le bilan de Solvabilité II, appelé bilan prudentiel ou bilan économique, consiste à évaluer tous les éléments de l'actif et du passif selon leur valeur de marché afin de se conformer aux normes comptables internationales IFRS. L'objectif est d'assurer que toutes les compagnies d'assurance appliquent des normes comptables similaires. L'utilisation de la valeur de marché établit une référence commune pour toutes les compagnies d'assurance.

Il existe différents niveaux de méthodes pour mesurer la valeur des actifs et des passifs :

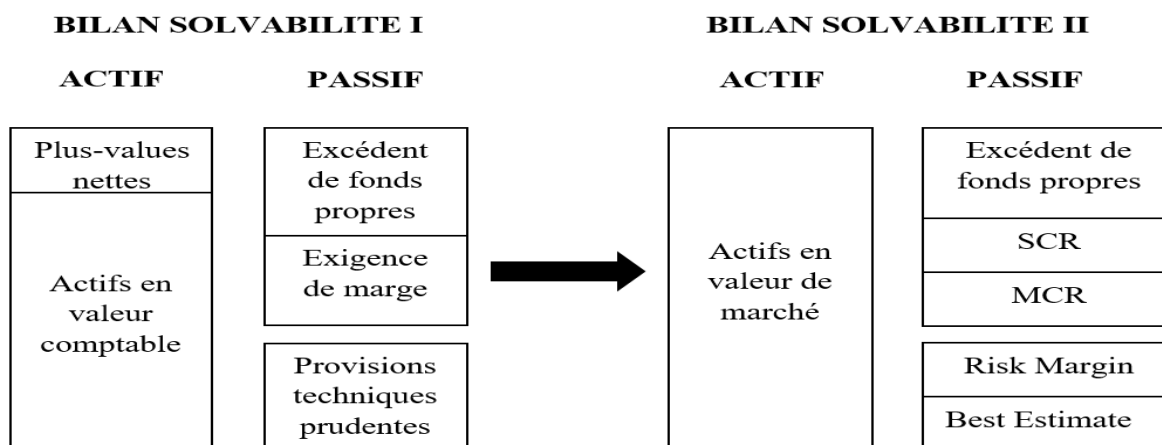
Tableau 5 : Hiérarchie des principes de valorisation

Modèles	Définition
Méthode par défaut « mark to market »	C'est la méthode « prix de marché », ce qui signifie que la compagnie d'assurance devra évaluer les actifs et les passifs au prix du marché.
Méthode alternative « mark to model »	L'évaluation des actifs et des passifs se fait à partir de modèles mathématiques lorsque l'évaluation au prix du marché n'est pas possible, en utilisant des hypothèses réalistes et cohérentes avec le marché.

Source : DOULLAYE OUSSEINI, I. (2016), « Étude sous Solvabilité 2 d'un contrat d'assurance-vie en unités de compte avec garantie plancher en cas de décès et en cas de vie », Mémoire d'actuariat, p. 38.

Selon les exigences de Solvabilité II, le bilan comptable doit être modifié et présenté de la manière suivante, comme illustré dans la Figure 3, qui compare le bilan sous Solvabilité I et Solvabilité II :

Figure 3 : Comparaison entre le bilan sous Solvabilité I et Solvabilité II



Source : DUPIN, G. (2016), « Solvabilité II : Une réforme inutile et dangereuse », Livre blanc, p. 28.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

1.1 Valorisation de l'actif du bilan

Selon l'Article 75 de la directive (2009/138/CE) : « les actifs sont valorisés au montant pour lequel ils pourraient être échangés dans le cadre d'une transaction conclue, dans des conditions de concurrence normales, entre des parties informées et consentantes »¹⁷.

Voici la valeur économique de chaque élément de l'actif du bilan :

Tableau 6 : Les valeurs économiques de l'actif du bilan

Actif		La valeur économique
Actifs incorporels	Goodwill	Le goodwill n'est pas un actif identifiable ou séparable sur le marché, donc sa valeur est considérée comme nulle.
	Immobilisations incorporelles	Elles sont évaluées à leur juste valeur, à condition que les immobilisations soient séparables et puissent être vendues sur le marché. Sinon, leur valeur est considérée comme nulle.
Actifs corporels	✓ Immobilisations corporelles ; ✓ Stocks ; ✓ Contrats de location.	Les actifs corporels sont évalués à la juste valeur.
Investissements	Immobiliers	Ils sont évalués à la valeur d'expertise.
	Participations	• Pour les entreprises liées, les participations doivent être évaluées selon les prix de marché cotés ; • Pour les filiales, l'évaluation se fait à la valeur de marché sinon une évaluation par équivalence ajustée ; • Pour les autres entreprises, il est conseillé d'utiliser la méthode d'évaluation par équivalence ajustée, et si ce n'est pas possible, une évaluation par modèle.
Actifs financiers		Ils doivent être mesurés à leur juste valeur.
Autres actifs	Trésorerie	L'évaluation de la trésorerie et des équivalents de trésorerie ne doit pas être inférieure au montant que l'on peut retirer immédiatement.

Source : DREYFUSS, M-L., Op.cit, p. 161-163.

¹⁷ Article 75 de la directive 2009/138/CE, p.45.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

1.2 Valorisation du passif du bilan

1.2.1 Provisions techniques

Les provisions techniques sont évaluées selon leur valeur actuelle de sortie. Cette valeur correspond à la somme du BE et de la marge pour risque. La directive Solvabilité II oblige les assureurs à calculer le BE et la marge de risque comme suit :

➤ **Best estimate (BE)**

Le BE représente les cash-flows actualisés au taux d'intérêt sans risque, calculés sur la base d'hypothèses réalistes. Ces hypothèses sont les suivantes :

- ✓ Les flux sont projetés sur une période d'un an ;
- ✓ L'actualisation des flux par la courbe des taux sans risque ;
- ✓ Constitution d'une provision future de gestion ;
- ✓ Le BE est calculé à la fois en valeur brute et nette de réassurance.

Il est calculé de la manière suivante : ¹⁸

$$BE = \sum_t \frac{CF_t}{(1 + i_t)^t}$$

Avec :

CF_t : Cash-flows de l'année t.

i_t : Taux d'intérêt sans risque de l'année t.

Le BE se décompose en deux parties : le BE des provisions pour sinistres et le BE des primes. Le BE des sinistres a pour objectif de couvrir les risques déjà survenus ainsi que les sinistres potentiels à la date d'évaluation. En revanche, le BE des primes correspond aux provisions à établir pour les sinistres qui surviendront après la date d'évaluation et relatifs à des contrats existants à cette date.

➤ **Marge de risque (RM)**

La marge de risque est une marge de prudence ajoutée au BE. Elle représente le montant supplémentaire de provisions techniques qu'une compagnie d'assurance devrait provisionner pour honorer ses engagements.

¹⁸ QIS 5 Technical Specifications, European Commission, Brussels, 5 July 2010, p. 25.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

Elle est déterminée par la méthode du coût du capital (CoC). Cette méthode reflète le coût d'immobilisation des fonds propres pour couvrir tous les engagements de l'assureur. La formule de calcul, présentée par le règlement européen, est la suivante :¹⁹

$$RM = CoC \times \sum_{t \geq 0} \frac{SCR(t)}{(1 + r(t + 1))^{t+1}}$$

Avec :

CoC : Taux de coût du capital.

SCR(t) : Capital de solvabilité requis après t années.

r(t + 1) : Taux d'intérêt sans risque de base pour l'échéance de l'année t+1.

En raison de la complexité de cette méthode, l'EIOPA a proposé une série de simplifications. Nous choisissons la formule simplifiée suivante : ²⁰

$$RM = \alpha \text{ lob} \times BE_0$$

Avec :

$\alpha \text{ lob}$: Pourcentage fixe pour la ligne d'activité donnée, fourni par QIS 5.

1.2.2 Les impôts différés²¹

L'impôt différé a pour objectif de corriger les écarts entre la situation comptable et la situation fiscale de l'entreprise. Dans le cadre du régime de Solvabilité II, le bilan prudentiel est établi sur la base des valeurs de marché, tandis que le calcul des impôts se fait sur la base du bilan comptable. Les écarts de valorisation enregistrés dans le bilan de l'entreprise peuvent entraîner soit une augmentation future des impôts, soit une réduction future. Ces montants doivent être enregistrés dans le bilan prudentiel sous forme d'impôts différés, qu'ils concernent des actifs ou des passifs.

La formule suivante permet de calculer l'impôt différé global :

$$ID_{\text{global}} = \text{Taux}_{\text{impôt}} \times (\text{NAV}^{22}(\text{SII}) - \text{NAV}(\text{SI}))$$

¹⁹ Article 37 du règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission du 10 octobre 2014, p. 37.

²⁰ SAC, J., PETIT, M. et DONIO, M. (2016), « FORMULE STANDARD & USP : Guide d'aide à la réalisation des calculs solvabilité II », SIA partners, p. 22.

²¹ Ibid., p. 27.

²² Net Asset Value

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

Avec :

Taux_{impôt} : Taux d'imposition à la date de clôture.

NAV(SII) : Fonds propres Solvabilité II.

NAV(SI) : Fonds propres Solvabilité I.

1.2.3 Les fonds propres

Dans Solvabilité II, les fonds propres sont divisés en deux catégories :

- ✓ **Les fonds propres de base** : ils sont constitués de l'excédent des actifs par rapport aux passifs, déduction du montant des actions propres de l'entreprise, À cet excédent s'ajoutent les passifs subordonnés ;
- ✓ **Les fonds propres auxiliaires** : ils comprennent des éléments, autres que les fonds propres de base, destinés à absorber des pertes.

Les fonds propres auxiliaires peuvent comprendre les éléments suivants :

- La fraction non versée du capital social ;
- Les lettres de crédit et les garanties ;
- Tout autre engagement reçu par les compagnies d'assurance.

Après avoir effectué cette distinction, il convient de classer ces fonds selon leur capacité à absorber les risques. On parle alors de Tiers (ou niveaux), et on en distingue trois types différents :

Tableau 7 : Les contraintes de répartition des fonds propres selon Solvabilité II

Niveau \ Nature	Fonds propres de base	Fonds propres auxiliaires
Tiers 1	Au moins 50 %	Au moins 80 %
Tiers 2	Au plus 50 %	Au plus 20 %
Tiers 3	Au plus 15 %	Non éligible

Sources : SAC, J., PETIT, M. et DONIO, M. (2016), « Formule Standard et USP : Guide d'aide à la réalisation des calculs solvabilité II », Sia partners, p. 31.

2. Le capital de solvabilité requis (SCR)

Le SCR est calculé chaque année et repose sur l'hypothèse que l'entreprise continue son activité. Il sera recalculé dès que le profil de risque de la compagnie change de manière significative.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

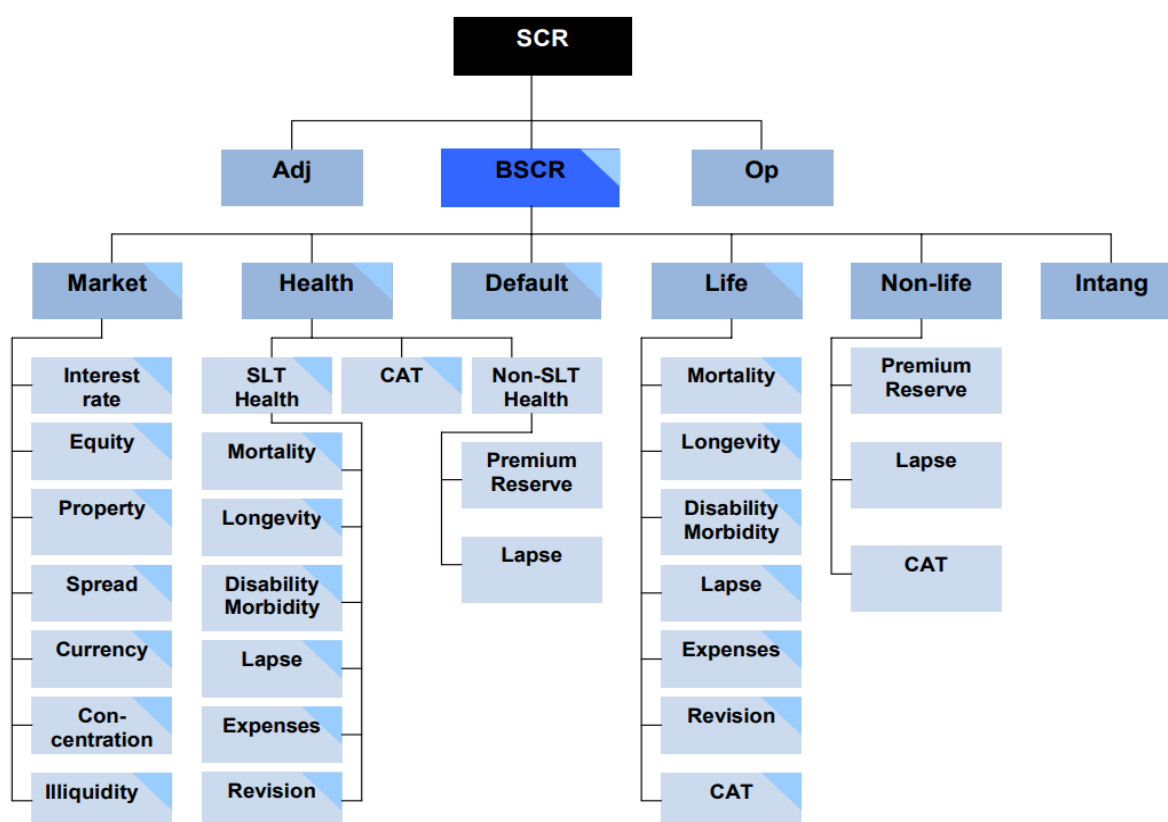
Le SCR peut être calculé de deux manières :

- ✓ Une formule standard calibrée qui s'applique à toutes les entreprises ;
- ✓ Un modèle interne développé par l'entreprise.

2.1 La formule standard

La directive Solvabilité II a établi une formule standard pour calculer le capital de solvabilité requis. Le SCR, calculé selon la formule standard, utilise une approche modulaire, c'est-à-dire que chaque catégorie de risque est évaluée de manière distincte, puis les résultats sont combinés pour obtenir le total. Les différents modules de risque sont illustrés dans le schéma ci-après :

Figure 4 : Formule standard testée de QIS 5



Source : QIS 5 Technical Specifications, European Commission, Brussels, 5 July 2010, P 90.

Le calcul du SCR selon la formule standard se décompose comme suit : ²³

$$\text{SCR} = \text{BSCR} + \text{Adj} + \text{SCR}_{\text{Op}}$$

²³ QIS 5 Technical Specifications, European Commission, Brussels, 5 July 2010, P 95.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

Avec :

BSCR (ou basic SCR) : Le capital de solvabilité requis de base.

Adj : Ajustement au titre de la capacité d'absorption des pertes des provisions techniques et des impôts différés.

SCR_{Op} : Le capital de solvabilité requis au titre du risque opérationnel.

2.1.1 Le capital de solvabilité requis de base (BSCR)

Le SCR de base est le capital de solvabilité requis avant tout ajustement. Il regroupe les exigences de capital pour six modules de risques :

➤ **Risque de souscription non-vie (SCR_{nl})**²⁴

Ce risque correspond au risque d'assurance lié à la souscription des contrats d'assurance non-vie. Il découle des incertitudes concernant les résultats techniques des contrats souscrits par l'assureur. Il est composé de trois sous-modules de risque :

✓ **Risque de primes et de réserve**

Le risque de perte ou de variation défavorable de la valeur des engagements d'assurance en raison des variations liées à la date d'occurrence, à la fréquence et à la gravité des événements assurés, ainsi qu'à la date et au montant des indemnisations.

✓ **Risque de catastrophe**

Ce risque découle de l'incertitude liée à des événements exceptionnels, pouvant affecter les hypothèses de tarification et de provisionnement.

✓ **Risque de rachat**

C'est le risque que de nombreux assurés annulent leur contrat simultanément.

➤ **Risque de souscription vie (SCR_{life})**

Ce risque est similaire au risque de souscription non-vie, à la différence qu'il s'applique aux contrats d'assurance vie. Il est composé de sous-modules qui sont :

- ✓ Risque de mortalité ;
- ✓ Risque de longévité ;
- ✓ Risque d'invalidité ou de morbidité ;

²⁴ Directive 2009/138/CE, p. 52 et 53.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

- ✓ Risque de dépenses ;
- ✓ Risque de révision ;
- ✓ Risque de rachat ;
- ✓ Risque de catastrophe en assurance vie.

➤ **Risque de souscription santé (SCR_{health})**

Risque associé à la souscription des contrats d'assurance santé. Il est constitué de plusieurs sous-modules, à savoir :

- ✓ Risque de souscription en santé non-SLT²⁵ ;
- ✓ Risque de souscription en santé SLT ;
- ✓ Risque de catastrophe santé.

➤ **Risque de marché (SCR_{mkt})**

Risque lié aux fluctuations des prix de marché des instruments financiers qui influent sur les actifs et les passifs de l'entreprise. Il est composé par les sous-modules suivants :

- ✓ Risque de taux d'intérêt ;
- ✓ Risque d'action ;
- ✓ Risque sur les actifs immobiliers ;
- ✓ Risque de « spread » ;
- ✓ Risque de change ;
- ✓ Risque de concentration ;
- ✓ Risque de prime d'illiquidité.

➤ **Risque sur actifs incorporels ($SCR_{\text{intangibles}}$)**

Les actifs incorporels incluent les biens immatériels tels que le fonds de commerce, les brevets ou les marques. Ces actifs sont exposés aux risques internes et aux risques liés au marché.

➤ **Risque de contrepartie (ou risque de défaut) (SCR_{def})**

Risque de pertes causées par la détérioration de la qualité de crédit des contreparties de la société.

²⁵ Similar to Life Techniques.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

2.1.2 Ajustement²⁶

L'ajustement prend en compte la capacité d'absorption des pertes par les provisions techniques et les impôts différés, qui ne sont pas inclus dans le BSCR. Il reflète la compensation potentielle des pertes par une réduction simultanée soit des provisions techniques, soit des impôts différés, ou des deux à la fois.

En assurance non-vie, seule la capacité d'absorption des pertes par les impôts différés est considérée. Les modules de risque calculés dans le cadre du SCR entraînent des variations dans la situation fiscale du bilan, impactant ainsi le montant de l'impôt différé. Pour atténuer une partie des pertes en fonds propres résultant de ces risques, les assureurs sont autorisés à réduire leur BSCR de la variation du solde des impôts différés, correspondant à la capacité d'absorption des pertes liées à ces impôts différés. L'Adj est égal à la variation de la valeur des impôts différés des compagnies d'assurance qui résulterait de la perte soudaine (SCR shock) d'un montant égal à la somme des éléments suivants :

- ✓ Le capital de solvabilité requis de base ;
- ✓ L'exigence de capital pour risque opérationnel.

Lorsque le calcul de l'ajustement aboutit à une variation positive des impôts différés, l'ajustement est égal à zéro.

2.1.3 Risque opérationnel (SCRop)

La directive Solvabilité II définit le risque opérationnel comme : « le risque de perte résultant de procédures internes, de membres du personnel ou de systèmes inadéquats ou défaillants, ou d'événements extérieurs. »²⁷

Le risque de réputation et le risque stratégique ne sont pas inclus dans le risque opérationnel. Ces deux types de risques sont associés au pilier II, qui concerne la gouvernance.

Chaque module de risque est calibré à l'aide d'une mesure appelée valeur à risque (Value at Risk, VaR), avec un niveau de confiance de 99,5 % sur un an.

Le SCR de base est calculé comme suit :²⁸

$$\text{BSCR} = \sqrt{\sum_{ij} \text{Corr}_{ij} \times \text{SCR}_i \times \text{SCR}_j} + \text{SCR}_{\text{intangibles}}$$

²⁶ Article 207 du Règlement Délégué (UE) 2015/35, p. 136.

²⁷ Article 13 de la directive 2009/138/CE, p. 24.

²⁸ Article 86 du règlement délégué (UE) 2015/35, P 61.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

Avec :

SCR_i, SCR_j : Capital de solvabilité requis pour les différents types de risques du SCR.

SCR_{intangibles} : Capital de solvabilité requis pour le risque sur actifs incorporels.

Corr_{ij} : Coefficient de corrélation pour les éléments i et j (voir annexe 03 pour la matrice de corrélation complète).

2.2.4 Les limites de la formule standard

La mise en place de la formule standard est difficile en raison de la complexité des calculs, ainsi que des nombreuses hypothèses utilisées pour modéliser les risques. Cela implique des limites qui peuvent pénaliser les compagnies d'assurance.

➤ Négligence de certains risques

La formule standard ne prend pas en compte certains risques difficiles à quantifier, tels que le risque d'inflation et le risque souverain. Cependant, ces risques peuvent être quantifiés à l'aide d'un modèle interne.

➤ Dépendance linéaire des risques

La formule standard utilise des matrices de corrélation pour modéliser la dépendance entre les risques. Cette hypothèse est limitée, car la corrélation ne reflète que la relation linéaire entre deux risques. Les corrélations entre les risques sont des phénomènes complexes et non linéaires, qui peuvent être très sensibles aux variations dans les résultats des risques marginaux.

➤ Calibrage des paramètres de la formule standard

Les paramètres de la formule standard ne sont pas adaptés à chaque assureur, car ils sont calibrés à partir de données provenant d'un échantillon du marché européen. Cela signifie qu'elle peut ne pas refléter le profil de risque spécifique à chaque compagnie d'assurance.

2.2 Le modèle interne

Les compagnies d'assurance et de réassurance peuvent utiliser un modèle interne, partiel ou intégral au lieu de la formule standard, pour calculer leur capital de solvabilité requis, à condition que ce modèle soit approuvé par les autorités de contrôle.²⁹

²⁹ Article 112 de la directive 2009/138/CE, p. 56.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

Selon Solvabilité II, le modèle interne partiel donne aux compagnies la liberté de choisir le périmètre de leur modèle. Une compagnie qui utilise ce modèle combine la formule standard pour certains risques et une modélisation interne pour d'autres.

Le modèle interne doit calculer le SCR basé sur la VaR des fonds propres de base de la compagnie d'assurance avec un niveau de confiance de 99,5 % sur un horizon d'un an. Toutefois, la compagnie d'assurance peut choisir une autre mesure de risque ou un autre horizon temporel dans son modèle interne. Dans ce cas, elle doit prouver que les résultats du SCR assurent le même niveau de protection aux assurés.

Le modèle interne peut modéliser avec précision les risques propres à une compagnie d'assurance pour obtenir un capital économique adéquat. Toutefois, sa mise en place nécessite des ressources matérielles et humaines importantes, ce qui peut être un obstacle pour certaines compagnies d'assurance en raison de leurs ressources limitées.

3. Optimisation de la formule standard (calibrage des USP spécifiques au risque de prime)

Lors du calcul des modules « risque de souscription vie », « risque de souscription non-vie » et « risque de souscription santé », les compagnies d'assurance ont la possibilité de remplacer les paramètres de la formule standard par des paramètres spécifiques, appelés USP, plutôt que d'appliquer les paramètres prévus par la formule standard ou d'utiliser un modèle interne. Ces USP sont déterminés à partir des données internes propres à chaque compagnie, en suivant des méthodes standardisées.³⁰

Les USP, ou paramètres spécifiques à l'entreprise, sont des paramètres internes ajustés par chaque compagnie pour remplacer certains paramètres standards dans le calcul du SCR. Cependant, l'utilisation des USP nécessite une autorisation préalable du régulateur. La procédure d'élaboration des USP est définie dans le règlement d'exécution (UE) 2015/498 du 24 mars 2015, qui établit les normes techniques d'exécution des USP.

Cette approche est limitée aux sous-modules de risque de primes, de réserve et de révision. En ce qui concerne le risque de primes, seuls les paramètres de volatilité sont ajustés. Le calcul des USP pour le risque de primes est présenté comme suit :³¹

➤ Pour USP prime

$$\sigma_{(\text{prem},\text{lob})} = c \cdot \sigma_{(\text{U},\text{prem},\text{lob})} + (1 - c) \cdot \sigma_{(\text{M},\text{prem},\text{lob})}$$

Avec :

c : Facteur de crédibilité.

³⁰ Article 104 de la directive 2009/138/CE, p. 52.

³¹ QIS 5 Technical Specifications, EUROPEAN COMMISSION, Brussels, 5 July 2010, P 245.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

$\sigma_{(U,prem,lob)}$: USP calculé pour le risque de primes.

$\sigma_{(M,prem,lob)}$: Paramètre standard.

4. Le capital minimum requis (MCR)

Le MCR est le niveau minimum de fonds propres que les compagnies d'assurance doivent maintenir. Il représente un seuil de sécurité en dessous duquel l'autorité de contrôle intervient. Si ce seuil n'est pas respecté, cela pourrait entraîner le retrait de l'agrément par l'autorité de contrôle.

Les compagnies d'assurance et de réassurance déterminent leur MCR au moins une fois par trimestre en utilisant une formule simple qui intègre des seuils plancher et plafond. Autrement dit, le MCR ne doit pas être inférieur à 25 % du SCR et ne doit pas excéder 45 %.

Le calcul du MCR s'effectue de la manière suivante :³²

$$\mathbf{MCR} = \max(\mathbf{MCR}_{combined} ; \mathbf{AMCR})$$

Avec :

AMCR : Le seuil plancher absolu du MCR, fixé à 2 200 000 EUR pour les entreprises d'assurance non-vie.

$MCR_{combined}$: correspond au MCR combiné se calcule comme suit :

$$\mathbf{MCR}_{combined} = \min(\max(\mathbf{MCR}_{linear} ; 25\% * \mathbf{SCR}) ; 45\% * \mathbf{SCR})$$

Avec :

MCR_{linear} : Le minimum de capital requis linéaire.

$$\mathbf{MCR}_{linear} = \mathbf{MCR}_{linear,nl} + \mathbf{MCR}_{linear,l}$$

Avec :

$MCR_{linear,i}$: Le terme de la formule linéaire pour les engagements d'assurance et de réassurance de type i, respectivement non-vie (nl) et vie (l).

Dans notre mémoire, nous nous intéressons à l'assurance non-vie. Ainsi, le terme de la formule linéaire pour les engagements d'assurance et de réassurance non-vie est calculé de la manière suivante :

³² Article 248 du règlement délégué (UE) 2015/35, p. 155.

Chapitre 01 : le passage des compagnies d'assurance de Solvabilité I à Solvabilité II

$$MCR_{linear,nl} = \sum_s \alpha_s * TP_{nl,s} + \beta_s * P_s$$

Avec :

$TP_{nl,s}$: Les provisions techniques non vie net de réassurance hors marge de risque pour chaque segment s ;

P_s : Les primes émises au cours de 12 mois précédents nets de réassurance pour chaque segment s avec un plancher de zéro ;

α_s et β_s : Des coefficients fournis par le règlement délégué (UE) 2015/35.

CONCLUSION

Dans ce chapitre, nous avons mis en lumière l'évolution de la solvabilité des compagnies d'assurance, en passant de Solvabilité I à Solvabilité II. Le passage d'une approche basée sur des règles (Solvabilité I) à une approche axée sur les risques (Solvabilité II) a transformé le secteur de l'assurance. Les nouvelles exigences quantitatives, qualitatives et les règles de transparence ont eu un impact positif, réduisant le risque de faillite des compagnies d'assurance et de réassurance, tout en renforçant la protection des preneurs d'assurance.

En Algérie, le cadre réglementaire est basé sur l'ancien dispositif Solvabilité I, qui exige que le capital soit calculé uniquement sur la base des primes et des sinistres. Ce cadre réglementaire est insuffisant car il néglige certains risques qui ont un impact significatif sur la solvabilité des assureurs tels que le risque de marché, le risque de contrepartie, le risque opérationnel, etc.

Le dispositif Solvabilité II vise à corriger les lacunes de l'ancien système en renforçant l'évaluation et le contrôle des risques. Il oblige les assureurs à tenir compte de tous les risques auxquels ils peuvent être exposés.

La directive Solvabilité II propose deux méthodes pour calculer les besoins en fonds propres. La première consiste à utiliser la formule standard, avec des paramètres calibrés pour le marché européen, et la seconde repose sur le développement d'un modèle interne, qui permet aux compagnies d'assurance d'ajuster leurs besoins en capital en fonction de leur propre profil de risque spécifique. Cependant, l'utilisation de la formule standard peut pénaliser les assureurs, en raison de ses limitations liées aux hypothèses et aux paramètres de calibrage. De plus, l'utilisation d'un modèle interne peut être complexe.

L'EIOPA a proposé une troisième méthode pouvant être appliquée à certains modules de risque. Cette méthode, appelée calibrage des USP, permet de remplacer certains paramètres de la formule standard par des données propres à la compagnie d'assurance, afin d'ajuster au mieux les besoins en fonds propres.

CHAPITRE 02 : CALCUL DES EXIGENCES EN FONDS PROPRES SELON LA FORMULE STANDARD ET LE CALIBRAGE DES USP SPÉCIFIQUES AU RISQUE DE PRIMES

INTRODUCTION

Après avoir présenté, dans le chapitre précédent, les fondements théoriques et les méthodes de calcul des exigences en fonds propres, ce chapitre se concentre sur la partie empirique. Cette analyse répondra à la problématique du mémoire par une application pratique réalisée au sein de la CAAR.

L'objectif principal de cette étude est de mesurer l'impact de l'application des exigences en fonds propres de Solvabilité II sur une compagnie d'assurance algérienne.

Par la suite, afin d'optimiser le SCR, nous tenterons de calibrer les USP spécifiques au risque de primes. Cette démarche vise à ajuster les paramètres de la formule standard en utilisant des données propres à la compagnie.

Méthodologie de l'étude

Notre recherche se focalise sur la détermination des exigences en fonds propres sous le pilier I de la directive Solvabilité II, basée sur l'étude d'impact quantitative (QIS 5), avec une tentative de calibrage des USP spécifiques au risque de primes.

Pour ce faire, nous examinerons les risques suivants, qui sont exclusivement liés à l'assurance non-vie :

- ✓ Risque de souscription non-vie ;
- ✓ Risque de marché ;
- ✓ Risque opérationnel ;
- ✓ Risque intangible.

Démarche de l'étude

Notre travail se déroule en trois étapes :

- ✓ **Valorisation du bilan économique de la CAAR**

Les exigences quantitatives de Solvabilité II sont basées sur le bilan économique (prudentiel). Nous procéderons à la réévaluation du bilan comptable de la CAAR conformément aux principes de Solvabilité II. Cela comprend l'évaluation des actifs à leur valeur de marché et des passifs, qui se composent du BE et de la RM, en utilisant la méthode Chain Ladder.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

✓ Calcul des exigences en fonds propres (SCR et MCR)

Après avoir évalué les actifs et les passifs économiques, nous procéderons au calcul du SCR en utilisant la formule standard issue de l'étude quantitative QIS 5.

✓ Calibrage des USP spécifiques au risque de primes

À cette étape, nous remplacerons les paramètres de la formule standard par des paramètres USP calibrés pour le risque de souscription non-vie (risque de primes), en nous basant sur les données propres à la CAAR.

Ce chapitre est composé de trois sections. La première section présente la CAAR. La deuxième section se concentre sur le calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard. Enfin, la troisième section traite du calibrage des USP spécifiques au risque de primes.

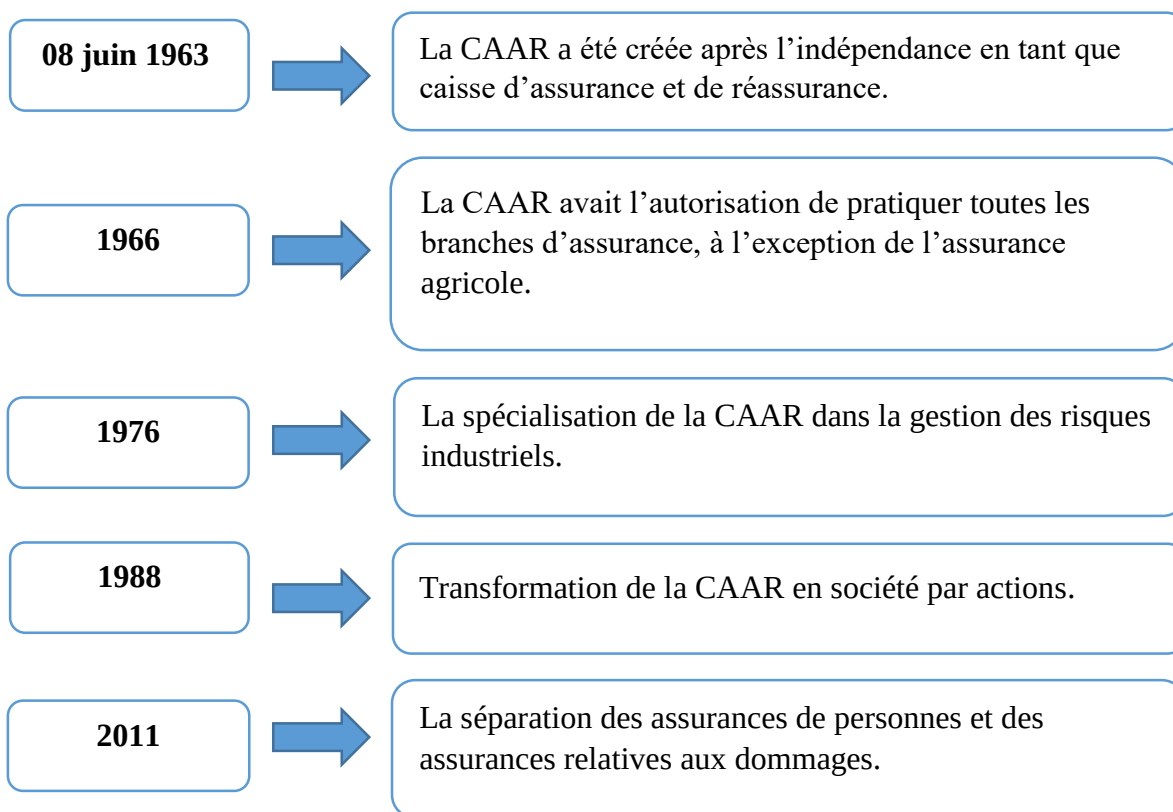
SECTION 01 : PRÉSENTATION DE LA COMPAGNIE ALGÉRIENNE D'ASSURANCE ET DE REASSURANCE (CAAR)

1. Présentation de la CAAR

1.1 Historique

L'historique et l'évolution de la CAAR sont étroitement liés aux changements survenus sur le marché algérien des assurances. Ces changements peuvent être résumés de la manière suivante :

Figure 5 : Historique de la CAAR



Source : www.caar.dz, consulté le 25/05/2024 à 17:47.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

1.2 Informations générales

La fiche technique de la CAAR est la suivante :

Tableau 8 : Fiche technique de la CAAR (2021)

Fiche technique	
Dénomination	Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance
Création	08 juin 1963
Forme juridique	Société par actions (SPA)
Adresse (Siège social)	48, Rue Didouche Mourad, Alger
Site web	www.caar.dz
Activité	Assurances dommages et réassurance
Chiffre d'affaires (CA)	16,26 milliards dinars algériens (DA)
Capital social	17 milliards DA
Effectif	1940 Collaborateurs

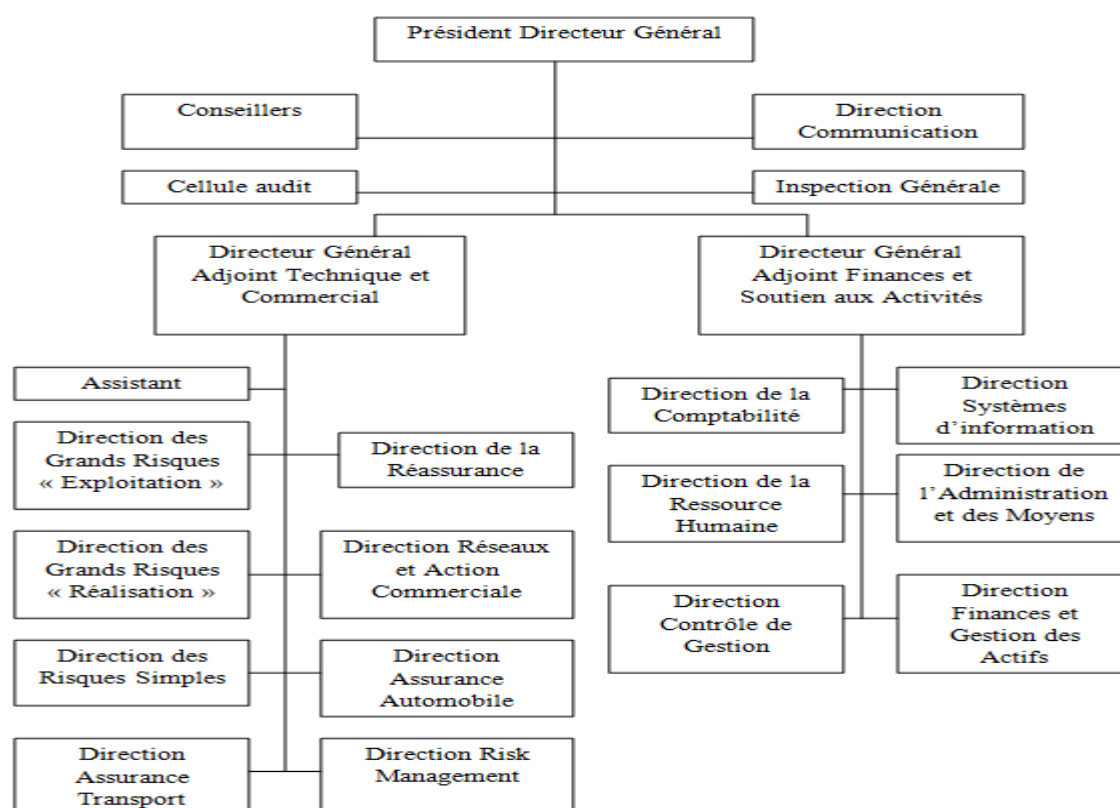
Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données du rapport d'activité 2021 et du site web de la CAAR.

1.3 Organisation de la CAAR

La CAAR assurance, depuis sa création, a réorganisé sa structure pour s'adapter aux évolutions du marché. Cette réorganisation vise à diversifier ses branches et à atteindre ses objectifs de croissance.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Figure 6 : Organigramme de la CAAR



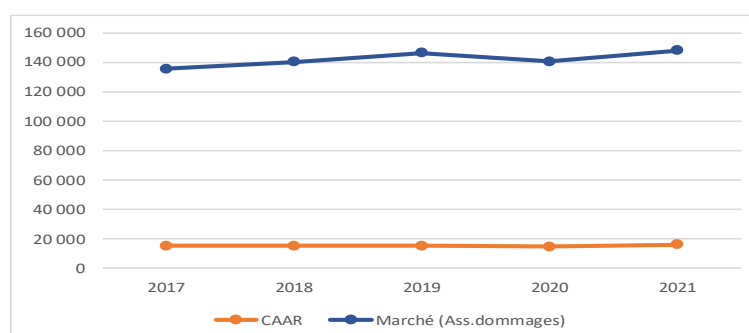
Source : www.caar.dz , consulté le 23/05/2024 à 11:50.

2. Les chiffres clés de la CAAR

2.1 Chiffre d'affaires (CA)

La figure suivante montre une comparaison de l'évolution du CA de la CAAR et du marché des assurances dommages sur la période 2017-2021.

Figure 7 : Évolution du CA réalisé par la CAAR et par le marché des assurances dommages pour la période 2017-2021



Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données des rapports de gestion de la CAAR et des rapports de la direction des assurances pour la période 2017-2021.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

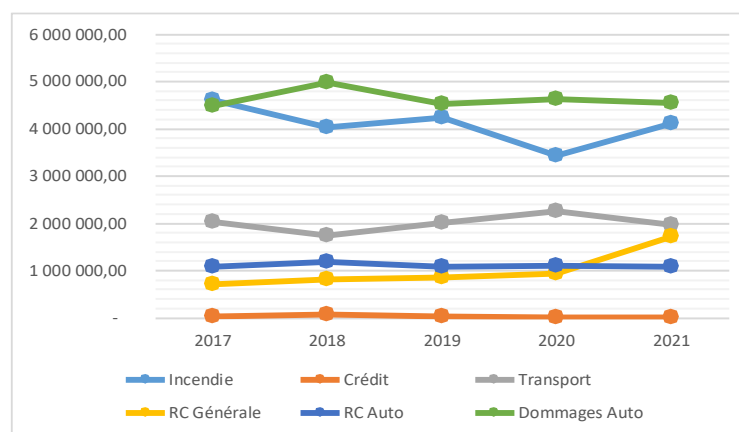
La CAAR a clôturé l'année 2021 avec un CA de plus de 16,2 milliards de dinars, en hausse de 7,28 % par rapport à l'année 2017. Cette performance résulte de la croissance des branches, notamment dans les risques industriels.

Le CA du marché des assurances dommages s'est élevé à 131,6 milliards de dinars en 2021, comparé à 120,2 milliards de dinars en 2017, ce qui traduit une hausse de 9,52 %.

En 2020, le marché des assurances dommages, tout comme la plupart des secteurs économiques, a été considérablement affecté par les conséquences négatives de la pandémie de COVID-19. Le CA global du marché des assurances dommages a marqué un recul de 4 %, dont 3 % ont été enregistrés par la CAAR.

Ces résultats en matière de CA ont été obtenus grâce à un portefeuille diversifié incluant différentes catégories, comme le montre le schéma ci-dessous :

Figure 8 : Évolution du CA de la CAAR par ligne d'activité (Line Of Business, LOB) pour la période 2017-2021



Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des rapports de gestion de la CAAR pour la période 2017-2021.

Le portefeuille de la CAAR est dominé par l'assurance auto, qui représente 41,9 % en 2021. Cette branche affiche une légère baisse de son CA en raison des effets de la crise (absence de nouvelles immatriculations et propension des ménages à souscrire des garanties limitées).

L'assurance incendie, représentant 30,61 % du portefeuille en 2021, constitue le deuxième produit clé pour la CAAR, avec une évolution de 20 % par rapport à 2020. Cette performance s'explique par le maintien de la clientèle d'entreprises, la concrétisation de nouvelles affaires de grande et moyenne taille, ainsi que par la hausse des primes de certains contrats. Cette branche représente un poids lourd dans le portefeuille de l'IARD (Incendie, Accidents et Risques Divers) de la CAAR.

Le CA de la branche transport a reculé pour la première fois depuis 2018, s'établissant au-dessous de la barre de 2 milliards de dinars. Cette baisse est due principalement à la perte des affaires importantes.

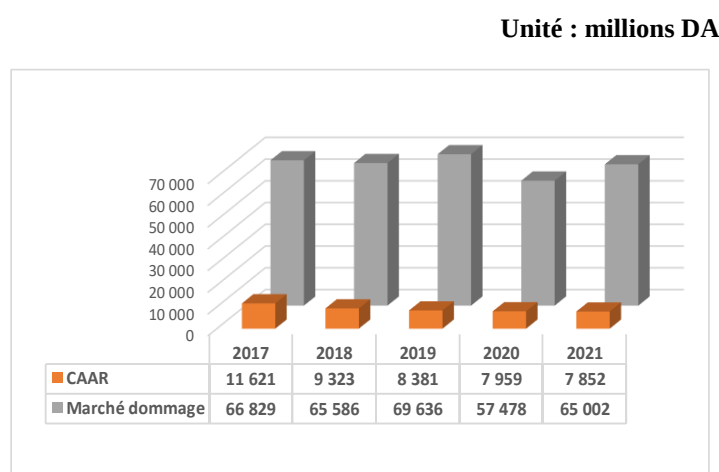
Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Le CA réalisé au titre de la branche RC générale a continué de progresser au cours des cinq dernières années. En 2021, la production a atteint son plus haut niveau, favorisée par une forte croissance de la branche RC décennale.

2.2 Les indemnisations

La figure ci-dessous présente une comparaison de l'évolution des indemnisations de la CAAR par rapport au marché des assurances dommages entre 2017 et 2021.

Figure 9 : Évolution des indemnisations réalisées par la CAAR et par le marché des assurances dommages pour la période 2017-2021



Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données des rapports de gestion de la CAAR et des rapports de la direction des assurances pour la période 2017-2021.

La figure montre que les indemnisations de la CAAR ont diminué chaque année, passant de 11 621 millions de DA en 2017 à 7 852 millions de DA en 2021, soit une baisse de 32 %. La réduction des règlements résulte principalement de la liquidation des dossiers concernant certains gros clients.

Cependant, le marché des assurances dommages a connu des fluctuations, avec une baisse notable en 2020. Ce ralentissement du rythme d'indemnisation est dû à la situation sanitaire d'une part et à la baisse des sinistres déclarés d'autre part.

2.3 Taux de couverture

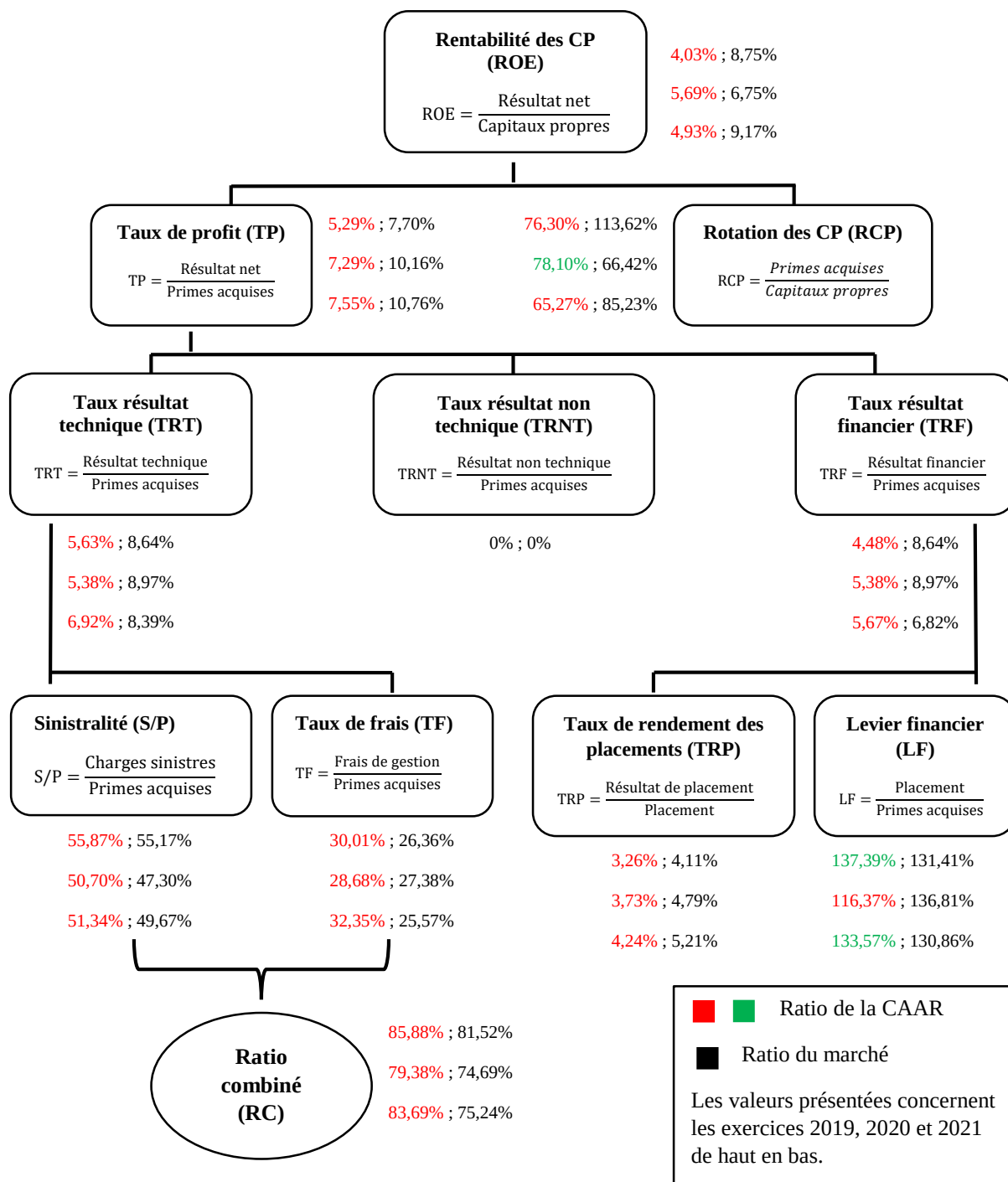
Le taux de couverture est le rapport entre les placements et les provisions techniques. En 2021, la CAAR a enregistré des placements de 21 498 millions DA et des provisions techniques de 15 380 millions DA. Par conséquent, le taux de couverture s'élève à 140 %, un niveau supérieur au seuil de 100 %.

3. Indicateurs clés de la rentabilité de la CAAR

L'analyse des indicateurs clés de la rentabilité de la CAAR consiste à décomposer la rentabilité des capitaux propres (Return On Equity, ROE) investis dans la société comme suit :

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Figure 10 : Décomposition du ratio de rentabilité des capitaux propres « ROE » de la CAAR et du marché des assurances de dommages pour la période 2019-2021



Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des états financiers de la CAAR et des rapports de la direction des assurances pour la période 2019-2021.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Le ROE est un indicateur permettant de mesurer la rentabilité dégagée au cours de l'exercice par rapport aux capitaux propres engagés. Nous constatons que le ROE de la CAAR est inférieur à celui du marché des assurances de dommages sur toute la période étudiée.

Le ROE se décompose au premier niveau en deux ratios : la Rotation des capitaux propres (RCP) et le Taux de profit (TP).

Le RCP mesure combien de fois les primes acquises ont atteint les capitaux propres au cours d'une année. Plus la rotation des capitaux est rapide, plus il est possible d'obtenir une bonne rentabilité. Dans notre cas, la CAAR a réalisé un taux de rotation des capitaux propres inférieur à 100%, ce qui signifie que les primes acquises pour toute la durée n'ont pas atteint le montant des capitaux propres investis. Le ratio de la CAAR est faible par rapport à celui du marché algérien des assurances dommages en 2019 et 2021, mais il est supérieur à celui du marché en 2020.

Le TP reflète la rentabilité de la compagnie en fonction des primes acquises. Pour chaque 100 DA de primes acquises, la CAAR génère 7,55 DA de résultat net. Bien que ce ratio augmente chaque année, il reste inférieur à celui du marché.

Les résultats de la CAAR en matière de ROE s'expliquent par la faible rotation des capitaux propres et les faibles taux de profit.

Au deuxième niveau, le taux de profit se décompose en trois ratios : le taux de résultat financier (TRF), le taux de résultat technique (TRT) et le taux de résultat non technique (TRNT). Ces taux donnent une vision globale de la rentabilité financière et technique de la compagnie.

Le taux de résultat technique de la CAAR est bénéficiaire mais reste faible par rapport à celui du marché. De plus, le taux de résultat financier de la CAAR est inférieur à celui du marché sur toute la période étudiée.

Au troisième niveau, le taux de résultat technique se décompose en deux ratios : le taux de sinistralité (S/P) et le taux de frais de gestion (TF). De plus, le taux de résultat financier se divise également en deux autres ratios : le taux de rendement des placements (RP) et le levier financier (LF).

Le taux de sinistralité permet de déterminer si les primes acquises ont pu couvrir les charges des sinistres. Il doit être inférieur à 75 %. Dans le cas de la CAAR, le taux de sinistralité est supérieur à celui du marché mais reste inférieur à 75 %. Ce ratio reflète une meilleure maîtrise des sinistres. En revanche, le taux de frais de gestion de la CAAR est supérieur à celui du marché.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Le ratio combiné mesure la rentabilité technique de la compagnie d'assurance. Il combine le taux de sinistralité et le taux des frais de gestion. Dans notre cas, le ratio combiné est inférieur à 100 %, ce que signifie que l'activité technique de la CAAR est rentable.

En termes de rentabilité financière, le taux de rendement des placements de la CAAR a été en moyenne de 3,7 %, ce qui est inférieur au taux moyen de 4,7 % réalisé par le marché. Toutefois, le levier financier de la CAAR a connu une augmentation par rapport à celui du marché pour les années 2019 et 2021.

4. Évaluation de la marge de solvabilité de la CAAR selon le régime de solvabilité actuel en Algérie

Dans le premier chapitre, nous avons expliqué que la solvabilité des compagnies d'assurance est matérialisée par l'existence d'un complément aux provisions techniques appelé marge de solvabilité, qui ne doit pas être inférieur au minimum réglementaire de la marge de solvabilité (EMS). Nous avons calculé cette marge et l'EMS pour la CAAR conformément au régime de solvabilité actuel en Algérie. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Tableau 9 : Marge de solvabilité de la CAAR sous le régime de solvabilité actuel en Algérie (2021)

Unité : DA

A- Eléments constitutifs de la marge de solvabilité	Montant
1/ le capital social ou le fonds d'établissement, libéré	17 000 000 000
2/ Les réserves réglementées ou non réglementées	3 495 049 246
Réserve légale.	836 827 658
Réserves facultatives.	2 658 221 588
Autres Réserves.	0
3/ Les Provision réglementées	2 385 249 263
- Provision de garantie	112 778 686
- Provision pour complément obligatoire aux provisions pour sinistres à payer	385 879 883
-Provision pour risques catastrophiques	1 886 590 694
-Provision pour risques d'exigibilité des engagements réglementés	0
-Autres Provisions réglementées	0
4/le Report à nouveau ,debiteur ou créditeur	0
Marge de solvabilité	22 880 298 509
B- La marge à constituer	Montant
B1/sur la base des provisions techniques	
Provisions d'équilibrage	57 501 578
Provisions d'égalisation	0
Provisions pour primes non acquises	7 638 208 901
Provisions pour sinistres à payer en assurances dommages autre que l'automobile	3 484 986 862
Provisions pour sinistres à payer en assurances automobile	4 232 610 804
Provisions P/Participation Aux Bénéfices et Ristourne	296 030 647
Provisions mathématique	0
Provisions Technique(1)	15 709 338 792
(1)*15%	2 356 400 819
B2/sur la base des Primes	
Primes émises nettes de taxes et d'annulations	15 671 461 220
Primes acceptées nettes de taxes et d'annulations	340 000 000
Primes émises et /ou acceptées nettes et d'annulations(2)	16 011 461 220
(2)*20%	3 202 292 244
Minimum réglementaire de la Marge de Solvabilité "EMS"	3 202 292 244

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR

La marge de solvabilité de la CAAR en 2021 selon la réglementation en vigueur s'élève à 22 880 298 509 DA, couvrant largement le minimum réglementaire fixé à 3 202 292 244 DA, soit une couverture de 714 %. En effet, la CAAR dispose d'une marge de solvabilité suffisante synonyme d'une bonne situation financière.

SECTION 02 : CALCUL DES EXIGENCES EN FONDS PROPRES PAR LA FORMULE STANDARD

1. Transition du bilan comptable au bilan économique

Avant de déterminer le SCR et le MCR, il est essentiel de passer du bilan comptable au bilan économique. Ce passage s'effectue en quatre étapes :

- ✓ Valorisation des actifs du bilan à la valeur de marché ;
- ✓ Calcul du BE des provisions ;
- ✓ Calcul de la RM ;
- ✓ Détermination des fonds propres.

Le bilan comptable de la CAAR au 31/12/2021 est présenté comme suit :

Actif	Montant net (DA)
Actifs non courants	
Écart d'acquisition (ou Goodwill)	
Immobilisations incorporelles	161 539 505
Immobilisations corporelles	
▪ Terrains	776 448 351
▪ Bâtiments	871 848 557
▪ Immeubles de placement	712 211 803
▪ Autres immobilisations corporelles	99 440 991
▪ Immobilisations en concession	166 294 396
Immobilisations en cours	86 507 466
Immobilisations financières	
▪ Titres mis en équivalence	779 333 447
▪ Autres participations et créances rattachées	850 000 000
▪ Autres titres immobilisés	13 514 911 811
▪ Prêts et autres actifs financiers non courants	9 347 544
Impôts différés actif	219 906 333
Total actif non courant	27 247 790 206
Actifs courants	
Provisions techniques d'assurance	
▪ Part de la coassurance cédée	
▪ Part de la réassurance cédée	8 522 062 321
Créances et emplois assimilés	
▪ Cessionnaires & Cédants débiteurs	585 932 001
▪ Assurés, intermédiaires d'assurance et comptes rattachés	11 264 731 899
▪ Autres débiteurs	1 431 522 707
▪ Impôts et assimilés	335 913 407
▪ Autres créances et emplois assimilés	119 672 974
Disponibilités et assimilés	
▪ Placements et autres actifs financiers courants	337 000 000
▪ Trésorerie	2 234 617 273
Total actif courant	24 831 452 582
Total général actif	52 079 242 788

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Passif	Montant net (DA)
Capitaux propres	
Capital émis (ou compte de l'exploitation)	17 000 000 000
Primes et réserves (réserves consolidées)	770 476 390
Écart de réévaluation	662 052 561
Résultat net	1 155 296 318
Autres capitaux propres - Report à nouveau	-
Total (I) capitaux propres	24 587 825 269
Passifs non courants	
Emprunts et dettes financières	500 000
Impôts (différés et provisionnés)	
Autres dettes non courantes	166 294 396
Provisions réglementées	453 214 512
Provisions et produits comptabilisés d'avance	734 394 498
Total (II) passif non courant	3 354 403 406
Passifs courants	
Fonds ou valeurs reçus des réassureurs	713 304 093
Provisions techniques d'assurance	
Opérations directes	15 326 989 688
Acceptations	53 423 412
Dettes et ressources rattachées	
Cessionnaires, cédants et compte rattache	221 295 013
Assurés et intermédiaires d'assurance	216 441 889
Impôts	641 258 019
Autres dettes	1 964 301 998
Trésorerie passif	
Total (III) passif courant	24 137 014 113
Total général passif	52 079 242 788

Source : Donnée interne de la CAAR.

1.1 Valorisation de l'actif du bilan

1.1.1 Immobilisations incorporelles

Selon la directive de Solvabilité II, les actifs incorporels tels que le goodwill sont évalués à une valeur nulle dans le bilan économique. Cette évaluation découle du fait que ces actifs ne sont pas considérés comme identifiables et séparables sur le marché.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Tableau 10 : Réévaluation des immobilisations incorporelles

Unité : DA

Élément	Valeur comptable nette	Valeur de marché	Impôts différés
Immobilisations incorporelles	161 539 505	0	- 42 000 271

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR pour l'exercice 2021

Le taux d'imposition des sociétés d'assurance est de 26 %.

1.1.2 Immobilisations corporelles

En 2021, les terrains de la CAAR ont été évalués par des experts, étant donné l'absence d'évaluations récentes pour les autres immobilisations. Nous avons déterminé la valeur de marché des bâtiments en utilisant « Les termes des références relatives aux transactions d'immeubles 2021-2022 »³³, en tenant compte des caractéristiques spécifiques de ces bâtiments.

La Direction Générale des Impôts (DGI) a publié ce référentiel. Ce dernier est détaillé par wilayas, communes, zones et types de biens (immeubles individuels, collectifs et semi-collectifs, locaux commerciaux, locaux à usage professionnel, terrains, etc.). Il présente des fourchettes de valeurs vénale immobilières (prix du marché) comprenant une valeur minimale et une valeur maximale, sur la base d'informations recueillies auprès de divers organismes, agences et entreprises dans le domaine de l'immobilier. Ce référentiel des prix est mis à jour périodiquement.

L'utilisation de ce référentiel est conforme aux exigences de la norme IFRS 13 car il fournit des données de marché récentes, assurant ainsi que les évaluations reflètent fidèlement les conditions actuelles du marché immobilier. Les fourchettes de valeurs vénale sont basées sur des transactions réelles, garantissant une évaluation objective et prudente. De plus, la mise à jour périodique du référentiel assure que les valorisations restent actuelles avec les fluctuations du marché. En conséquence, les valeurs immobilières estimées à partir de ce référentiel respectent les principes de juste valeur tels que définis par IFRS 13.

³³ [https://www.mfdgi.gov.dz/fr/services-num/autres-services-numeriques/referentiel-des-prix-de-limmobilier?view=frontlist&catid\[0\]=506](https://www.mfdgi.gov.dz/fr/services-num/autres-services-numeriques/referentiel-des-prix-de-limmobilier?view=frontlist&catid[0]=506), consulté le 08/08/2024 à 16:12.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Tableau 11 : Réévaluation des immobilisations corporelles

Unité : DA

Éléments	Valeur comptable nette	Valeur de marché	Impôts différés
Terrains	1 114 395 790	3 776 448 351	692 133 666
Bâtiments	2 871 848 557	14 334 764 386	2 980 358 115
Total	3 986 244 347	18 111 212 737	3 672 491 781

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR pour l'exercice 2021.

1.1.3 Immobilisations financières

Les immobilisations financières de la CAAR comprennent notamment des titres d'État (court, moyen et long terme) et des participations.

➤ Titres d'État

La valeur de marché des titres de l'État est déterminée en actualisant leurs flux de trésorerie futurs, comprenant les coupons et le principal, en utilisant un taux d'actualisation ajusté. Ce dernier est calculé en additionnant le taux d'intérêt sans risque (taux des Bons du Trésor Algérien arrêté au 31/12/2021, voir annexe 02) et le taux d'inflation. Cette méthode permet d'offrir une évaluation plus précise et réaliste de la valeur de l'obligation sur le marché. Le taux d'inflation en 2021 est de 7,23 %³⁴. Les résultats obtenus sont les suivants :

Tableau 12 : Réévaluation des titres d'État

Unité : DA

Éléments	Valeur nette comptable	Valeur de marché	Impôts différés
Bons de Trésor Assimilables (BTA)	1 526 000 000	1 211 596 927	- 81 744 799
Obligations de Trésor Assimilables (OAT)	9 901 000 000	4 588 610 221	- 1 381 221 343
Total	11 427 000 000	5 800 207 148	- 1 462 966 141

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR pour l'exercice 2021.

Les résultats montrent que la valeur de marché des titres d'État, tant à moyen terme (BTA) qu'à long terme (OAT), est significativement inférieure à leur valeur comptable. Cette dépréciation reflète l'impact des taux d'actualisation élevés, qui intègrent le taux sans risque et l'inflation. De plus, les impôts différés négatifs indiquent que la diminution de la valeur de marché pourrait entraîner des avantages fiscaux futurs.

³⁴ <https://www.mf.gov.dz/index.php/fr/taux-de-change>, consulté le 23/07/2024 à 10:53

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

L'intégration de l'inflation comme facteur macroéconomique dans la détermination de la valeur de marché des titres d'État est essentielle, car elle affecte directement le rendement réel des titres. De plus, l'inflation influence les taux d'intérêt, les banques centrales ajustant ces derniers pour contrôler l'inflation, ce qui impacte la valeur des titres existants. En tenant compte de l'inflation, on obtient une estimation plus précise et réaliste de la valeur de marché des titres.

➤ Participation

Pour déterminer la valeur de marché des participations de la CAAR dans des entreprises non cotées, nous avons adopté une méthode consistant à évaluer ces entreprises en appliquant un ratio de valorisation (prix de l'action / valeur comptable par action) (P/C) dérivé de sociétés comparables cotées en bourse.

Pour appliquer le ratio à une entreprise non cotée et déterminer la valeur de marché des participations dans cette entreprise, les étapes de calcul sont les suivantes : ³⁵

➤ Étape 01 : Identification des entreprises cotées comparables

Identification des entreprises cotées en bourse qui sont similaires à l'entreprise non cotée en termes de secteur d'activité.

➤ Étape 02 : Calcul du ratio P/C sur les entreprises cotées

Ce ratio est utilisé pour évaluer la valorisation d'une entreprise en comparant le prix de son action à sa valeur comptable.

$$P/C = \text{prix de l'action} / \text{valeur comptable par action}$$

Avec :

Prix de l'action : le prix actuel auquel l'action est échangée sur le marché.

La valeur comptable des actions : la somme des capitaux propres.

$$\text{Valeur comptable}_{\text{action}} = \text{Capitaux propres} / \text{nombre d'actions}$$

➤ Étape 03 : Application du ratio des comparables

Utilisation du ratio P/C des entreprises comparables cotées pour estimer la valeur de marché de l'entreprise non cotée.

$$\text{Valeur de marché}_{\text{entreprise non cotée}} = \text{valeur comptable} * (P/C)$$

³⁵ <https://admiralmarkets.com/fr/formation/articles/indicateurs-forex/ratio-price-to-book>, consulté le 18/07/2024 à 15:30.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

➤ Étape 04 : Calcul de la valeur de marché des participations

$$\text{Valeur de marché}_{\text{participations}} = \text{Valeur de marché}_{\text{entreprise non cotée}} * \text{Taux}_{\text{participation}}$$

Cette approche permet de déterminer la valeur de marché des participations de la CAAR dans des entreprises non cotées en se basant sur des comparaisons de marché.

Pour déterminer la valeur de marché des participations dans des entreprises cotées, il est approprié d'utiliser le cours de l'action du dernier mois de l'année, car cela reflète le prix le plus récent. Dans ce contexte, la compagnie a appliqué ce cours, ce qui est conforme à la norme IFRS 9.

Tableau 13 : Réévaluation des participations (2021)

Unité : DA

Élément	Valeur comptable nette	Valeur de marché	Impôts différés
Participations dans des entreprises non cotées	6 231 137 817	6 113 666 752	- 30 542 477
Participations dans des entreprises cotées	45 763 433	45 763 433	0

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR pour l'exercice 2021.

1.2 Valorisation du passif du bilan

1.2.1 Détermination du BE

Selon la directive Solvabilité II, une distinction est établie entre le BE des provisions pour sinistres et le BE des provisions pour primes, chacun étant soumis à une évaluation distincte.

1.2.1.1 Détermination du BE des provisions pour sinistres

Le calcul du BE des provisions pour sinistres repose sur des méthodes statistiques déterministes. À cet effet, nous avons opté pour la méthode Chain Ladder, reconnue pour sa simplicité.

La méthode Chain Ladder, largement adoptée dans le cadre professionnel pour sa simplicité d'application, repose sur l'utilisation des coefficients de passage. Cette méthode est basée sur l'hypothèse que le développement des sinistres suit une même cadence pour l'ensemble des années de survenance considérées.

Pour déterminer le BE des provisions pour sinistres pour chaque LOB, nous avons suivi les étapes suivantes :

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

➤ Étape 01 : Collecte des données

La base de données collectée comprend le montant des règlements des sinistres par année de survenance (i) et de développement (j) des sinistres pour les branches d'assurances dommages (les branches de courte durée) ainsi que le montant de la charge de sinistres (les règlements des sinistres et les sinistres à payer) pour l'assurance responsabilité civile (RC) (les branches de longue durée) sur une période de 10 ans.

➤ Étape 02 : Triangulation des données

Nous avons transformé les données de chaque ligne d'activité (LOB) sous forme de triangle (survenance – développement) de la manière suivante :

Figure 11 : Exemple de triangle (survenance - développement)

		Année de développement							
		0	1	2		j		n-1	n
Année de survenance	0	$Y_{0,0}$	$Y_{0,1}$	$Y_{0,2}$		$Y_{0,j}$		$Y_{0,n-1}$	$Y_{0,n}$
	1	$Y_{1,0}$	$Y_{1,1}$	$Y_{1,2}$		$Y_{1,j}$		$Y_{1,n-1}$	
	2	$Y_{2,0}$	$Y_{2,1}$	$Y_{2,2}$		$Y_{2,j}$			
	⋮								
	i	$Y_{i,0}$	$Y_{i,1}$	$Y_{i,2}$					
	⋮								
	n-1	$Y_{n-1,0}$	$Y_{n-1,1}$						
	n	$Y_{n,0}$							

Avec :

$Y_{i,j}$: Règlement effectué à la date (j) pour le sinistre survenu à la date (i).

Selon la directive Solvabilité II, nous avons établi six (06) triangles, chacun représentant LOB :

- ✓ Triangle RC Automobile ;
- ✓ Triangle Dommages Automobile ;
- ✓ Triangle Incendie et Autres Dommages aux Biens ;
- ✓ Triangle Transport ;
- ✓ Triangle RC Générale ;
- ✓ Triangle Crédit.

➤ Étape 03 : Calcul des règlements cumulés

La méthode Chain Ladder s'applique à des triangles de règlements cumulés ou des triangles de charges cumulés. Pour cette raison, nous avons calculé les règlements cumulés pour tous les triangles, qui se présentent de la manière suivante :

$$C_{i,j} = Y_{i,1} + Y_{i,2} + \dots + Y_{i,j}$$

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Avec :

$C_{i,j}$: Cumul des règlements déjà réalisés en année (i+j) pour des sinistres survenus en année (i).

Figure 12 : Triangle des règlements cumulés

		Année de développement							
		0	1	2	...	j	...	n-1	n
Année de survenance	0	$C_{0,0}$	$C_{0,1}$	$C_{0,2}$		$C_{0,j}$		$C_{0,n-1}$	$C_{0,n}$
	1	$C_{1,0}$	$C_{1,1}$	$C_{1,2}$		$C_{1,j}$		$C_{1,n-1}$	
	2	$C_{2,0}$	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$		$C_{2,j}$			
	...								
	i	$C_{i,0}$	$C_{i,1}$	$C_{i,2}$					
	...								
	n-1	$C_{n-1,0}$	$C_{n-1,1}$						
	n	$C_{n,0}$							

➤ Étape 04 : Calcul des coefficients de passage

Nous avons ensuite calculé les coefficients de passage, qui mesurent le ratio entre les règlements cumulés d'une année de développement à l'autre, selon la formule suivante :

$$\hat{f}_K = \frac{\sum_{i=1}^{n-k} C_{i,k+1}}{\sum_{i=1}^{n-k} C_{i,k}}$$

Figure 13 : Calcul des coefficients de passage

		Année de développement							
		0	1	2	...	j	...	n-1	n
Année de survenance	0	$C_{0,0}$	$C_{0,1}$	$C_{0,2}$		$C_{0,j}$		$C_{0,n-1}$	$C_{0,n}$
	1	$C_{1,0}$	$C_{1,1}$	$C_{1,2}$		$C_{1,j}$		$C_{1,n-1}$	
	2	$C_{2,0}$	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$		$C_{2,j}$			
	...								
	i	$C_{i,0}$	$C_{i,1}$	$C_{i,2}$					
	...								
	n-1	$C_{n-1,0}$	$C_{n-1,1}$						
	n	$C_{n,0}$							

$\hat{f}_1$ $\hat{f}_2$ $\hat{f}_j$ $\hat{f}_n$

➤ Étape 05 : Projection des chiffres à observer à partir des chiffres à réaliser

Dans cette étape, il est possible de compléter la partie inférieure du triangle des règlements cumulés à partir des coefficients de passage par la multiplication suivante :

$$\hat{C}_{i,k} = \hat{f}_k * C_{i,k-1}$$

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Figure 14 : Projection des chiffres à observer

		Année de développement							
		0	1	2		j		n-1	n
Année de survenance	0	$C_{0,0}$	$C_{0,1}$	$C_{0,2}$		$C_{0,j}$		$C_{0,n-1}$	$C_{0,n}$
	1	$C_{1,0}$	$C_{1,1}$	$C_{1,2}$		$C_{1,j}$		$C_{1,n-1}$	$\hat{C}_{1,n}$
	2	$C_{2,0}$	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$		$C_{2,j}$		$\hat{C}_{2,n-1}$	$\hat{C}_{2,n}$
	...								
	i	$C_{i,0}$	$C_{i,1}$	$C_{i,2}$		$\hat{C}_{i,j}$		$\hat{C}_{i,n-1}$	$\hat{C}_{i,n}$
	...								
	n-1	$C_{n-1,0}$	$C_{n-1,1}$	$\hat{C}_{n-1,2}$		$\hat{C}_{n-1,j}$		$\hat{C}_{n-1,n-1}$	$\hat{C}_{n-1,n}$
	n	$C_{n,0}$	$\hat{C}_{n,1}$	$\hat{C}_{n,2}$		$\hat{C}_{n,j}$		$\hat{C}_{n,n-1}$	$\hat{C}_{n,n}$

➤ Étape 06 : Calcul du triangle des règlements non cumulés

À partir du triangle calculé à l'étape précédente, nous avons déterminé les règlements non cumulés à l'aide de la formule suivante :

$$Y_{j,n} = C_{j,n} - C_{j,n-1}$$

Figure 15 : Triangle des règlements non cumulés

		Année de développement							
		0	1	2		j		n-1	n
Année de survenance	0	$Y_{0,0}$	$Y_{0,1}$	$Y_{0,2}$		$Y_{0,j}$		$Y_{0,n-1}$	$Y_{0,n}$
	1	$Y_{1,0}$	$Y_{1,1}$	$Y_{1,2}$		$Y_{1,j}$		$Y_{1,n-1}$	$\hat{Y}_{1,n}$
	2	$Y_{2,0}$	$Y_{2,1}$	$Y_{2,2}$		$Y_{2,j}$		$\hat{Y}_{2,n-1}$	$\hat{Y}_{2,n}$
	...								
	i	$Y_{i,0}$	$Y_{i,1}$	$Y_{i,2}$		$\hat{Y}_{i,j}$		$\hat{Y}_{i,n-1}$	$\hat{Y}_{i,n}$
	...								
	n-1	$Y_{n-1,0}$	$Y_{n-1,1}$	$\hat{Y}_{n-1,2}$		$\hat{Y}_{n-1,j}$		$\hat{Y}_{n-1,n-1}$	$\hat{Y}_{n-1,n}$
	n	$Y_{n,0}$	$\hat{Y}_{n,1}$	$\hat{Y}_{n,2}$		$\hat{Y}_{n,j}$		$\hat{Y}_{n,n-1}$	$\hat{Y}_{n,n}$

➤ Étape 07 : Calcul des cash-flows futurs (CFF)

Les CFF pour chaque année sont obtenus en additionnant les éléments de la diagonale du triangle des règlements non cumulés.

Figure 16 : Calcul des cash-flows futurs

		Année de développement							
		0	1	2		j		n-1	n
Année de survenance	0	$Y_{0,0}$	$Y_{0,1}$	$Y_{0,2}$		$Y_{0,j}$		$Y_{0,n-1}$	$Y_{0,n}$
	1	$Y_{1,0}$	$Y_{1,1}$	$Y_{1,2}$		$Y_{1,j}$		$Y_{1,n-1}$	$\hat{Y}_{1,n}$
	2	$Y_{2,0}$	$Y_{2,1}$	$Y_{2,2}$		$Y_{2,j}$		$\hat{Y}_{2,n-1}$	$\hat{Y}_{2,n}$
	...								
	i	$Y_{i,0}$	$Y_{i,1}$	$Y_{i,2}$		$\hat{Y}_{i,j}$		$\hat{Y}_{i,n-1}$	$\hat{Y}_{i,n}$
	...								
	n-1	$Y_{n-1,0}$	$Y_{n-1,1}$	$\hat{Y}_{n-1,2}$		$\hat{Y}_{n-1,j}$		$\hat{Y}_{n-1,n-1}$	$\hat{Y}_{n-1,n}$
	n	$Y_{n,0}$	$\hat{Y}_{n,1}$	$\hat{Y}_{n,2}$		$\hat{Y}_{n,j}$		$\hat{Y}_{n,n-1}$	$\hat{Y}_{n,n}$

		CFF
		$CFF_{1,n+1}$
		$CFF_{2,n+2}$
		...
		$CFF_{i,n+i}$
		...
		$CFF_{n-1,n+n+1}$
		$CFF_{n,n+n}$

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

➤ Étape 08 : Calcul du BE des provisions pour sinistres

Le BE est calculé en additionnant les CFF actualisés, en utilisant la courbe des taux des Bons du Trésor Algérien au 31/12/2021 (voir annexe 02).

Les valeurs du BE des provisions pour sinistres pour chaque LOB sont les suivantes :

Tableau 14 : Le BE des provisions pour sinistres par LOB (2021)

Unité : DA

LOB	BE sinistres
RC Automobile	1 223 868 852
Dommages Automobile	3 998 850 836
Transport	950 206 049
Incendie et ADB	1 362 410 326
RC Générale	129 032 963
Crédit	32 814 155
Assistance	-
Protection juridique	-
Autres pertes pécuniaires	-
Total	7 697 183 181

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR pour l'exercice 2021.

1.2.1.2 Détermination du BE des provisions pour primes

Le BE des provisions pour primes est similaire aux provisions pour primes non acquises (PPNA) et aux provisions pour risques en cours (PREC). La formule permettant de calculer le BE pour primes est présentée ci-après :³⁶

$$BE = CR * [UPR / (1 - \text{taux de commission})] + (CR - 1) * PVFP + AC * PVFP$$

Avec :

BE : Best Estimate des provisions pour primes ;

CR (Combined ratio) : Estimation du ratio combiné par LOB, à l'exclusion des frais d'acquisitions, soit :

$$RC = \frac{\text{Charge de sinistre} + \text{Frais de gestion}}{\text{Prime acquise}}$$

AC (Estimate of acquisition expenses ratio) : Estimation du ratio des frais d'acquisitions par LOB ;

UPR (unearned premium reserve) : Provision pour prime non acquise par LOB ;

³⁶ QIS 5 Technical Specifications, EUROPEAN COMMISSION, Brussels, 5 July 2010, P 83.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

PVFP (present value of future premiums) : Valeur actuelle des primes futures par LOB (actualisée par la courbe des taux de Bons de Trésor Algérien arrêté au 31/12/2021, voir annexe 02).

Il est important de noter que, puisque l'UPR est basée sur la prime totale (sans déduction des frais d'acquisitions), le taux de commission devrait être fixé à zéro.

Le ratio des frais d'acquisitions reflète le coût d'acquisition des primes, principalement liés aux coûts du réseau de distribution, aux frais d'ouverture de dossier, aux frais de publicité, etc.

$$\text{Ratio des frais d'acquisitions} = \text{Frais d'acquisitions}_N / \text{Primes émises}_N$$

Les résultats du calcul du BE pour primes sont présentés de la manière suivante :

Tableau 15 : Calcul du BE pour primes par LOB (2021)

Unité : DA

LOB	UPR	RC	PVFP	AC	BE prime
RC auto	4 755 795	183%	1 085 095 522	25,82%	1 192 217 634
Dommages auto	2 113 829 527	98%	4 515 486 195	30,37%	3 331 503 276
Transport	1 243 510 411	77%	2 126 908 014	26,04%	1 024 032 324
Incendie et ADB	1 593 155 174	56%	3 721 430 891	30,06%	372 893 516
RC générale	1 101 693 821	41%	979 354 284	29,16%	167 691 698
Crédit	1 193 729	133%	3 038 494	26,84%	3 393 926
Assistance	0	0	0	0	0
Protection juridique	0	0	0	0	0
Autres pertes pécuniaires	0	0	0	0	0
Total	6 091 732 374				

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR.

1.2.1.3 Marge de risque (RM)

Après avoir appliqué la formule simplifiée proposée par l'EIOPA, présentée dans le premier chapitre, nous avons obtenu les résultats suivants :

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Tableau 16 : Calcul de la marge de risque par LOB (2021)

Unité : DA

LOB	α LOB	BE(0)	RM
RC auto	8%	2 416 086 486	193 286 919
Dommages auto	4%	7 330 354 111	293 214 164
Transport	7,5%	1 974 238 373	148 067 878
Incendie et ADB	5,5%	1 735 303 842	95 441 711
RC générale	10%	296 724 661	29 672 466
Crédit	9,5%	36 208 081	3 439 768
Assistance	7,5%	0	0
Protection juridique	6%	0	0
Autres pertes pécuniaires	15%	0	0
Total		763 122 906	

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR.

La fluctuation de la valeur des provisions techniques a engendré des impôts différés, comme le montre le tableau suivant :

Tableau 17 : Calcul des impôts différés du passif du bilan (2021)

Unité : DA

Éléments du passif	Valeur comptable	Valeur Solvabilité II	Impôts différés
Provisions techniques pour sinistres	8 045 388 909	8 460 306 087	107 878 466
Provisions techniques pour primes	6 062 488 103	6 091 732 374	7 603 510
Provision d'équilibrage	426 045	0	- 110 772

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR.

D'après les principes de Solvabilité II, la provision d'équilibrage est évaluée à zéro dans le bilan économique.

1.3 Calcul des impôts différés

La variation de la valeur des actifs et des passifs du bilan, suite à leur réévaluation conformément aux principes de Solvabilité II, génère des impôts différés comme suit :

- ✓ La diminution des actifs et l'augmentation des passifs génèrent des impôts différés actifs (IDA), correspondant à une déduction d'impôts pour un exercice futur ;
- ✓ En revanche, l'augmentation des actifs et la diminution des passifs génèrent des impôts différés passifs (IDP), correspondant à un supplément d'impôts pour un exercice futur.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Après la réévaluation de certains comptes du bilan de la CAAR, la variation des valeurs de ces comptes a engendré les impôts différés suivants :

Tableau 18 : Calcul des impôts différés actifs et passifs (2021)

Unité : DA

Impôts différés actifs (IDA)	Impôts différés passifs (IDP)
1 650 990 865	3 672 602 553
Situation : IDP net d'IDA	
- 2 021 611 688	

Le solde net entre les impôts différés passifs et les impôts différés actifs est de - 2 021 611 688 DA, ce qui représente un excédent d'impôts différés passifs.

1.4 Valorisation des fonds propres selon Solvabilité II

Les fonds propres (NAV) correspondent à la différence entre la valeur totale des actifs économiques et la valeur totale des passifs économiques. La NAV, calculée par la CAAR après la valorisation économique du bilan, est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 19 : Calcul du NAV sous Solvabilité II (2021)

Unité : DA

Total Actifs Prudentiels	61 949 398 623
Total Passifs Prudentiels	31 607 755 476
NAV	30 341 643 147

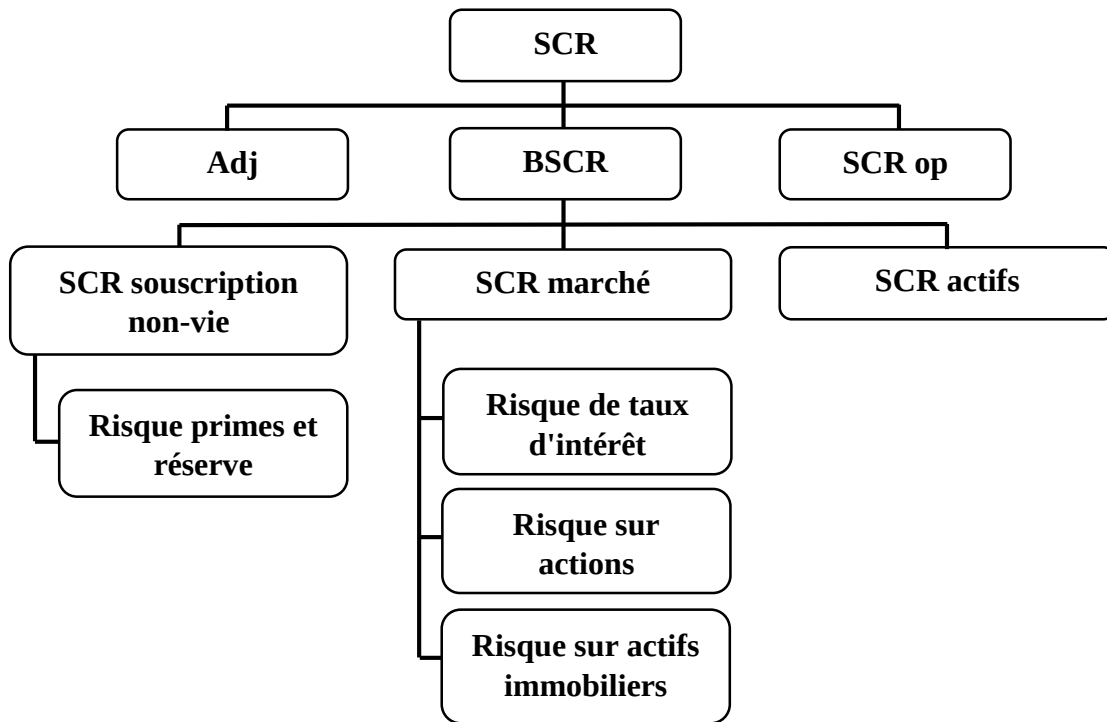
Le tableau montre que les fonds propres évalués sous Solvabilité II sont nettement supérieurs à ceux calculés sous Solvabilité I, qui s'élevaient à 24 587 825 269 DA. Cette différence s'explique principalement par l'augmentation de la valeur économique des actifs par rapport à celle des passifs.

2. Calcul du capital de Solvabilité requis (SCR)

Après la réévaluation du bilan, la deuxième étape consiste à déterminer les exigences en fonds propres (SCR et MCR) en tenant compte de cette réévaluation. Dans ce cadre, le SCR sera calculé pour les modules de risques suivants : le risque de souscription non-vie, le risque de marché et le risque lié aux actifs intangibles. Il est important de noter que, la CAAR étant une compagnie spécialisée en assurance dommages, les risques de souscription vie et de santé ne sont pas inclus dans cette analyse.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Figure 17 : Décomposition du SCR par modules de risques à analyser



Source : Établie par nous-mêmes

2.1 Calcul du capital requis de base (BSCR)

2.1.1 Calcul du SCR pour le module « risque de souscription non-vie »

Le SCR pour le risque de souscription non-vie se détermine par une combinaison des exigences de capital pour les risques de primes, de réserve, de rachat et de catastrophes naturelles, selon la formule suivante³⁷ :

$$SCR_{non\ life} = \sqrt{\sum_{i,j} corr_{i,j} * SCR_i * SCR_j}$$

SCR_i et SCR_j : Les exigences de capital pour les sous-modules i et j, respectivement ;

$corr_{i,j}$: Le coefficient de corrélation relatif au risque de souscription en non-vie pour les sous-modules i et j. (Voir annexe 04)

Dans notre travail, nous prendrons en considération deux risques : prime et réserve. En ce qui concerne le risque de catastrophe et le risque de cessation, ils ne seront pas traités en raison de l'indisponibilité des données.

³⁷ Article 114 du règlement délégué (UE) 2015/35, p. 72.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

➤ Sous module « risque de primes et de réserve en non-vie »

Le SCR pour le risque de primes et de réserve en non-vie se calcule comme suit ³⁸ :

$$\text{SCR}_{\text{NL (Prem,res)}} = 3 * \sigma_{\text{NL}} * V_{\text{NL}}$$

Avec :

σ_{NL} : L'écart-type associé au risque de primes et de réserve en assurance non-vie ;

V_{NL} : La mesure de volume pour le risque de primes et de réserve en assurance non-vie.

Les étapes pour le calcul du SCR relatif au risque de primes et de réserve sont les suivantes :

➤ Étape 01 : Détermination du volume pour le risque de primes et de réserve en assurance non-vie « V_{NL} »

- ✓ Calcul du volume pour le risque de primes par LOB (ou segment (s))

$$V_{(\text{prem},s)} = \max(\text{Primes acquises nette}_s ; \text{Primes émises nette}_{n,s} ; \text{Primes émises nette}_{n-1,s})$$

- ✓ Calcul du volume pour le risque de réserve par segment (s)

$$V_{(\text{res},s)} = \text{BE des provisions pour sinistres nets de réassurance}_{n,s}$$

- ✓ Calcul du volume pour le risque de primes et de réserve par segment (s)

$$V_s = (V_{(\text{prem},s)} + V_{(\text{res},s)}) * (0,75 + 0,25 * \text{DIV}_s)$$

Avec :

DIV_s : Le facteur de diversification géographique par défaut est égal à 1.

- ✓ Calcul du volume global pour le risque de primes et de réserve sur l'ensemble des segments

$$V_{\text{NL}} = \sum V_s$$

➤ Étape 02 : Détermination de l'écart-type du risque de primes et de réserve en assurance non-vie

- ✓ Calcul de l'écart type du risque de primes et de réserve en assurance non-vie d'un segment « s »

$$\sigma_s = \frac{\sqrt{\sigma_{(\text{prem},s)}^2 * V_{(\text{prem},s)}^2 + \sigma_{(\text{prem},s)} * V_{(\text{prem},s)} * \sigma_{(\text{res},s)} * V_{(\text{res},s)} + \sigma_{(\text{res},s)}^2 * V_{(\text{res},s)}^2}}{V_{(\text{prem},s)} + V_{(\text{res},s)}}$$

³⁸ Article 115 du règlement délégué (UE) 2015/35, P 73.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Avec :

$\sigma_{(prem,s)}$ et $\sigma_{(res,s)}$: Les écarts types pour le risque de primes et de réserve en assurance non-vie du segment s, respectivement. (Voir annexe 01)

✓ Calcul de l'écart type global pour le risque de primes et de réserve en assurance non-vie

$$\sigma_{NL} = \frac{1}{V_{NL}} * \sqrt{\sum_{s,t} corrS_{(s,t)} * \sigma_s * V_s * \sigma_t * V_t}$$

Avec :

σ_s et σ_t : Les écarts-types du risque de primes et de réserve pour les segments s et t, respectivement ;

V_s et V_t : les volumes associés aux risques de primes et de réserve pour les segments s et t, respectivement ;

$corrS_{(s,t)}$: Le coefficient de corrélation entre les segments s et t pour le risque de primes et de réserve en assurance non-vie. (Voir annexe 05)

➤ **Étape 03** : Calcul du SCR pour le risque de primes et de réserve en assurance non-vie

$$SCR_{NL (Prem,res)} = 3 * \sigma_{NL} * V_{NL}$$

Après l'application des étapes ci-dessous, nous avons obtenu les résultats suivants :

Tableau 20 : Calcul du volume global pour le risque de primes et de réserve par LOB

Unité : DA

LOB	$V_{(prem,s)}$	$V_{(res,s)}$	V_s	σ_s
RC auto	1 114 549 183	1 223 868 852	2 338 418 035	8,21 %
Dommages auto	4 638 053 826	3 998 850 836	8 636 904 662	6,93 %
Transport	2 224 910 371	653 677 936	2 878 588 307	13,02 %
Incendie & ADB	4 112 413 965	1 635 064 322	5 747 478 287	7,56 %
RC générale	1 717 319 401	138 940 541	1 856 259 942	13,38 %
Crédit	2 717 330	32 814 155	35 531 485	18,02 %
Assistance	0	0	0	0
Protection juridique	0	0	0	0
Autres pertes pécuniaires	0	0	0	0
Total			21 493 180 718	

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Tableau 21 : Calcul du SCR pour le risque de souscription non-vie

Unité : DA

V_{NL}	21 493 180 718
σ_s	5,83 %
$SCR_{NL} (Prem,res)$	3 756 981 192
SCR_{NL}	3 756 981 192

Le SCR pour le risque de souscription non-vie est déterminé à 3 756 981 192 DA. Ce montant représente le capital requis pour couvrir les risques associés à la souscription non-vie.

2.1.2 Calcul du SCR pour le module « risque de marché »

Le module de risque de marché représente le risque associé à la volatilité de la valeur de marché des instruments financiers, ce qui impacte la valeur des actifs et des passifs de la compagnie d'assurance, notamment en ce qui concerne leur duration.

Ce module se compose des sous-modules suivants :

- ✓ Le sous-module «risque de taux d'intérêt» ;
- ✓ Le sous-module «risque d'actions» ;
- ✓ Le sous-module «risque d'actifs immobiliers» ;
- ✓ Le sous-module «risque lié à la marge» ;
- ✓ Le sous-module «risque de change» ;
- ✓ Le sous-module «concentrations du risque de marché».

Notre étude se concentre sur le risque de taux d'intérêt, le risque d'actions et le risque lié aux actifs immobiliers. Concernant le risque de change, celui-ci n'a pas été calculé, en raison de l'indisponibilité des données.

✓ Risque de concentration

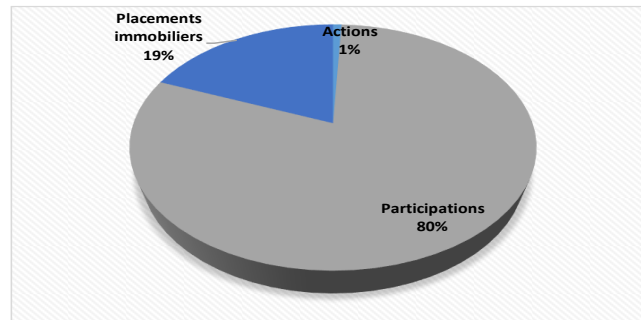
L'exigence de capital pour concentration selon Solvabilité II est définie comme suit : « L'exigence de capital pour concentration du risque de marché est calculée sur la base des expositions sur signatures uniques. À cette fin, les expositions sur des entreprises appartenant au même groupe sont considérées comme une exposition sur signature unique. De même, les biens immobiliers qui sont situés dans le même bâtiment sont considérés comme un seul bien immobilier »³⁹. Autrement dit, ce risque est déterminé en évaluant les investissements qui sont concentrés autour d'une seule société, d'un groupe de sociétés liées ou de biens immobiliers situés dans un même bâtiment.

³⁹ Article 182 du règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission du 10 octobre 2014, p. 120.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Dans notre cas, la CAAR a des participations dans des entreprises cotées, des participations dans des entreprises non cotées et des placements immobiliers.

Figure 18 : Placements immobiliers, actions et participations de la CAAR en 2021 (%)



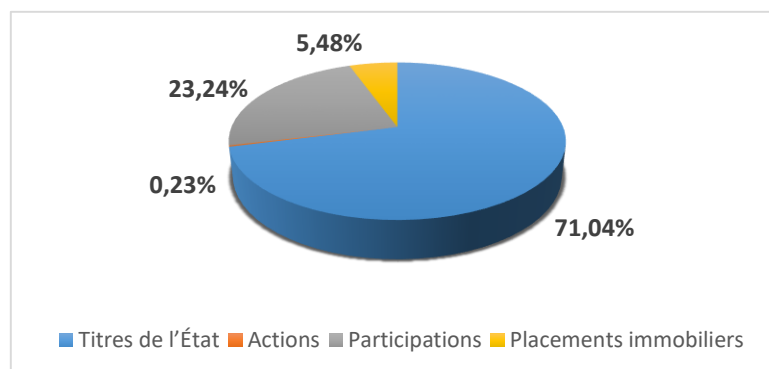
Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR.

La figure montre clairement que les participations dominent avec 80 %, tandis que les actions ne représentent que 1 % et les biens immobiliers 19 %. Cependant, il est important de noter que ces participations sont diversifiées entre plusieurs sociétés opérant dans différents secteurs d'activité, avec des pourcentages de participation relativement faibles dans chaque société. Cette diversification est une stratégie visant à réduire le risque de concentration.

✓ Risque de marge

Le risque de marge est la sensibilité de la valeur des actifs, des passifs et des instruments financiers aux changements affectant le niveau ou la volatilité des marges (spreads) de crédit par rapport à la courbe des taux d'intérêt sans risque. Dans ce contexte, il est important de comprendre comment les placements de la CAAR sont répartis, car cette répartition influence directement l'exposition de l'entreprise à ce risque. La répartition des placements de la CAAR est présentée dans la figure suivante :

Figure 19 : La répartition des placements de la CAAR en 2021 (%)



Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

La figure présente une répartition des placements largement dominée par une forte proportion de titres d'État (71,04 %). Ces titres sont particulièrement peu sensibles aux fluctuations des marges car leur valorisation repose directement sur la courbe des taux d'intérêt sans risque, ce qui en fait des investissements stables et sécurisés. Par conséquent, ces obligations offrent une protection efficace contre les variations des marges, limitant ainsi l'exposition de la CAAR à ce type de risque.

Le calcul de l'exigence de capital pour le risque de marché s'effectue de la manière suivante⁴⁰ :

$$SCR_{\text{marché}} = \sqrt{\sum_{i,j} corr_{(i,j)} * SCR_i * SCR_j}$$

Avec :

SCR_i et SCR_j : Les exigences en fonds propres pour les sous-modules i et j, tels que mentionnés précédemment ;

$corr_{(i,j)}$: Le coefficient de corrélation associé au risque de marché pour les sous-modules i et j. (Voir annexe 06)

Les calculs des exigences en capital dans le module de risque de marché sont basés sur des scénarios spécifiés, qui consistent à évaluer l'impact de l'application de chocs sur la valeur de marché des actifs et/ou des passifs du bilan.

2.1.2.1 Calcul du SCR pour le sous-module « risque de taux d'intérêt »

Le risque de taux d'intérêt correspond à la sensibilité des valeurs des actifs, des passifs et des instruments financiers face aux variations de la courbe des taux d'intérêt. Une variation à la baisse ou à la hausse de la courbe des taux d'intérêt affecte à la fois l'actif (les obligations) en augmentant ou en diminuant leur valeur de marché, et le passif en influençant la courbe des taux d'actualisation utilisée pour calculer le BE des provisions pour les sinistres et les primes.

Les étapes de calcul du SCR pour le risque de taux d'intérêt sont :

➤ **Étape 01** : Application des chocs sur les taux d'intérêt sans risque

$$\text{Taux}_{\text{hausse}} = \text{Taux d'intérêt}_{\text{initial}} * (1 + \% \text{ choc})$$

$$\text{Taux}_{\text{baisse}} = \text{Taux d'intérêt}_{\text{initial}} * (1 - \% \text{ choc})$$

Les facteurs de choc à la baisse et à la hausse du bilan prudentiel sont définis par la directive Solvabilité II (voir annexe 07 et 08).

⁴⁰ Article 164 du règlement délégué (UE) 2015/35, p. 105.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

- **Étape 02** : Calcul de la valeur de marché des obligations en utilisant le taux d'intérêt sans risque initial

$$\text{Prix de l'obligation}_{central} = \sum \frac{\text{flux futurs}}{(1 + i_{initial})^t}$$

- **Étape 03** : Calcul de la valeur de marché des obligations en utilisant le taux d'intérêt sans risque après choc

$$\text{Prix de l'obligation}_{après\ choc} = \sum \frac{\text{flux futurs}}{(1 + i_{choc})^t}$$

- **Étape 04** : Calcul du BE pour primes et sinistres en utilisant le taux d'intérêt sans risque après choc
- **Étape 05** : Calcul de la situation du bilan après l'application des chocs de taux

$$NAV_{après\ choc} = \text{Total actifs}_{choc} - \text{Total passifs}_{choc}$$

- **Étape 06** : Calcul du besoin en fonds propres pour le risque de baisse et de hausse des taux d'intérêt

$$SCR_{intérêt(baisse\ ou\ hausse)} = NAV_{central} - NAV_{après\ choc}$$

Avec :

$NAV_{central\ ou\ après\ choc}$: Situation du bilan respectivement avant et après l'application des chocs de taux.

- **Étape 07** : Déduction du SCR pour le risque de taux d'intérêt

$$SCR_{intérêt} = \text{Max}(SCR_{intérêt,hausse} ; SCR_{intérêt,baisse} ; 0)^{41}$$

Avec :

$SCR_{intérêt,hausse}$ et $SCR_{intérêt,baisse}$: Besoin en fonds propres pour le risque de baisse et de hausse des taux d'intérêt, respectivement.

Suite à l'application des étapes mentionnées précédemment, voici les résultats obtenus :

Tableau 22 : Calcul de la valeur de marché avant et après l'application des chocs

Unité : DA

Éléments	Valeur avant le choc	Valeur après le choc à la hausse	Valeur après le choc à la baisse
BTA	1 211 596 927	1 013 323 212	1 440 280 874
OAT	4 588 610 221	3 235 389 917	6 255 742 852
BE sinistres	8 460 306 087	9 550 093 931	8 949 555 786
BE primes	6 091 732 373	6 039 729 754	6 151 194 596

⁴¹ QIS 5 Technical Specifications, EUROPEAN COMMISSION, Brussels, 5 July 2010, p. 111.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Tableau 23 : Calcul du SCR pour le risque de taux d'intérêt (2021)

Unité : DA

NAV initial		30 341 643 147
NAV après choc	A la hausse	29 367 120 434
	A la baisse	30 190 672 349
SCR intérêt à la hausse		974 522 713
SCR intérêt à la baisse		150 970 798
SCR intérêt		974 522 713

L'évaluation du SCR pour le risque de taux d'intérêt met en évidence une exposition significative aux variations des taux. En effet, une hausse des taux d'intérêt entraîne une diminution de la NAV de 30 341 643 147 DA à 29 367 120 434 DA, ce qui se traduit par un SCR de 974 522 713 DA. À l'inverse, une baisse des taux d'intérêt conduit à une augmentation de la NAV à 30 190 672 349 DA, avec un SCR faible de 150 970 798 DA. Cette différence souligne que, bien que la compagnie soit mieux protégée en cas de baisse des taux, le risque principal réside dans un scénario de hausse des taux, justifiant ainsi un SCR à la hausse comme le critère dominant pour la couverture du risque de taux d'intérêt.

2.1.2.2 Calcul du SCR pour le sous-module «risque d'actions»

L'exigence en capital pour le risque d'actions couvre le risque de baisse des cours de marché des actions détenues par l'entreprise, affectant la valeur de ses actifs et passifs du bilan. Le SCR pour les actions se divise en deux catégories : le SCR pour les actions de type 1 et celui pour les actions de type 2. Les actions de type 1 incluent les actions cotées sur le marché national, tandis que les actions de type 2 regroupent les actions cotées en bourse dans des pays étrangers, les actions non cotées, ainsi que tous les autres investissements alternatifs. Le calcul de l'exigence en capital pour le risque sur actions s'effectue de la manière suivante⁴² :

$$\text{SCR}_{\text{actions}} = \sqrt{\text{SCR}_{\text{actions,type1}}^2 + 2 * 0,75 * \text{SCR}_{\text{actions,type1}} * \text{SCR}_{\text{actions,type2}} + \text{SCR}_{\text{actions,type2}}^2}$$

Avec :

SCR_{actions,type1} : L'exigence de capital pour les actions de type 1 ;

SCR_{actions,type2} : L'exigence de capital pour les actions de type 2.

L'exigence de capital pour les actions de type 1 et type 2 correspond à la perte de fonds propres de base qui résulterait des diminutions soudaines suivantes :

⁴² Article 168 du Règlement Délégué (UE) 2015/35, P 108.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Tableau 24 : Les chocs pour le sous-module « risque d’actions »

Action type 1	Choc 1	Actions dans des entreprises liées	- 22%
	Choc 2	Actions dans des entreprises non liées	- 39%
Action type 2	Choc 1	Actions dans des entreprises liées	- 22%
	Choc 2	Actions dans des entreprises non liées	- 49%

Source : Article 169 du Règlement Délégué (UE) 2015/35.

Les étapes de calcul du SCR pour le risque sur actions sont :

- **Étape 01** : Calcul de la valeur des actions après l’application des chocs pour chaque type d’action 1, 2

$$\text{Valeur de l'action}_{\text{après choc 1,2}} = \text{Nombre de l'action} * \text{Cours de l'action} * (1 - \%_{\text{choc 1,2}})$$

- **Étape 02** : Calcul de la situation du bilan après l’application des chocs pour chaque type d’action 1, 2

$$NAV_{\text{après choc 1,2}} = \text{Total actif}_{\text{choc 1,2}} - \text{Total passif}_{\text{choc 1,2}}$$

- **Étape 03** : Déduction du SCR pour le risque sur actions de type 1,2

$$SCR_{\text{actions,type1,2}} = NAV_{\text{central}} - NAV_{\text{après choc 1,2}}$$

Suite à l’application des étapes mentionnées précédemment, voici les résultats obtenus :

Tableau 25 : Calcul de la valeur des participations après l’application des chocs

Unité : DA

Actions		Valeur avant choc	Choc	Valeur après choc
Action type 1	Participation dans les autres entreprises/type 1	45 763 433	-22%	35 695 478
Action type 2	Participation dans des filiales/type 2	850 000 000	-49%	433 500 000
	Participation dans les autres entreprises/type 2	5 263 666 752	-49%	2 684 470 044

Ce tableau montre l'effet des chocs de marché sur la valeur économique des participations de la CAAR, réparties entre actions de type 1 et type 2. Les résultats indiquent une diminution significative des valeurs des participations, particulièrement marquée pour les actions de type 2.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Tableau 26 : Calcul du SCR pour risque d'actions (2021)

Unité : DA

NAV initial		30 341 643 147
NAV après choc	Type 1	30 334 192 860
	Type 2	28 114 759 628
SCR action (type 1)		7 450 287
SCR action (type 2)		2 226 883 519
SCR action		2 232 476 673

Le tableau illustre l'effet des chocs de marché sur les fonds propres. Un choc de -49 % appliqué aux actions de type 2 entraîne une baisse significative de la NAV, tandis qu'un choc de -22 % sur les actions de type 1 provoque une légère diminution de la NAV. Cela se traduit par un SCR considérablement plus élevé pour les actions de type 2. Ainsi, le SCR total des actions s'élève à 2 232 476 673 DA.

2.1.2.3 Calcul du SCR pour le sous-module «risque d'actifs immobiliers»

L'exigence de capital pour le risque lié aux actifs immobiliers couvre le risque de baisse des prix de marché des actifs immobiliers détenus par l'entreprise, qui impacte la valeur des actifs et des passifs du bilan. Le SCR pour le risque d'actifs immobiliers est déterminé en calculant la variation de la NAV après l'application d'un choc de 25 % sur la valeur des actifs immobiliers.

Toutefois, le choc proposé par la directive Solvabilité II n'est pas adapté au contexte actuel du marché immobilier algérien. En effet, depuis plusieurs années, ce secteur connaît une augmentation continue des prix, ce qui rend incohérent et pénalisant pour les compagnies algériennes de devoir supporter ce choc baissier.

Malgré cette réalité, la CAAR doit prendre en compte ce risque, car il est impossible de garantir la continuité de cette tendance haussière.

Les étapes de calcul du SCR pour le risque d'actifs immobiliers sont les suivantes :

➤ **Étape 01** : Calcul de la valeur des actifs immobiliers après l'application du choc

$$\text{Valeur des actifs immobiliers}_{\text{après choc}} = \text{Valeur des actifs immobiliers}_{\text{initial}} * (1 - \%_{\text{choc}})$$

➤ **Étape 02** : Calcul de la situation du bilan après l'application du choc

$$\text{NAV}_{\text{après choc}} = \text{Total actifs}_{\text{après choc}} - \text{Total passifs}_{\text{après choc}}$$

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

➤ Étape 03 : Déduction du SCR pour le risque d'actifs immobiliers

$$SCR_{\text{immobilier}} = \max(NAV_{\text{initial}} - NAV_{\text{après choc}}; 0)^{43}$$

Suite à l'application des étapes mentionnées précédemment, les résultats obtenus sont présentés dans les tableaux suivants :

Tableau 27 : Calcul de la valeur des actifs immobiliers après l'application du choc

Unité : DA

Actifs immobiliers	Valeur avant le choc	Valeur après le choc
Terrains	3 776 448 351	2 832 336 263
Bâtiments	14 334 764 386	10 751 073 290

Ce tableau présente la diminution de la valeur des actifs immobiliers de la CAAR après l'application d'un choc de 25 %, conformément à la directive Solvabilité II. Cette réduction significative illustre l'exposition au risque de marché immobilier. Une telle baisse pourrait avoir un impact considérable sur la solvabilité de la CAAR, soulignant la nécessité de disposer de fonds propres adéquats pour absorber ce type de choc.

Tableau 28 : Calcul du SCR pour le risque d'actifs immobiliers

Unité : DA

NAV initial	30 341 643 147
NAV après choc	26 991 068 790
SCR actifs immobiliers	3 350 574 357

Après l'application du choc, la NAV diminue de 30 341 643 147 DA à 26 991 068 790 DA, ce qui se traduit par un SCR pour les actifs immobiliers de 3 350 574 357 DA. Ce résultat souligne l'importance du risque lié aux fluctuations du marché immobilier. Une fois les exigences de capital pour les différents sous-modules calculées, le SCR pour le risque de marché est déterminé de la manière suivante :

Tableau 29 : Calcul du SCR pour le risque de marché (2021)

Unité : DA

SCR intérêt	974 522 713
SCR action	2 232 476 673
SCR actifs immobiliers	3 350 574 357
SCR marché	5 815 575 966

⁴³ QIS 5 Technical Specifications, EUROPEAN COMMISSION, Brussels, 5 July 2010, p. 117.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Les différentes composantes du SCR pour le risque de marché montrent que le SCR pour les actifs immobiliers est le plus élevé, s'élevant à 3 350 574 357 DA, suivi par le SCR pour les actions à 2 232 476 673 DA et enfin le SCR pour les taux d'intérêt à 974 522 713 DA. Le SCR total pour le risque de marché est de 5 815 575 966 DA.

2.1.3 Calcul du SCR pour le module « risque lié aux immobilisations incorporelles »

Les risques associés aux actifs incorporels doivent être pris en compte dans le calcul du SCR. L'exigence de capital pour le risque lié aux immobilisations incorporelles se calcule comme suit : ⁴⁴

$$\text{SCR}_{\text{intangible}} = 0,8 * V_{\text{intangible}}$$

Avec :

V_{intangible} : La valeur des immobilisations incorporelles comptabilisée et valorisée.

Nous avons appliqué la formule mentionnée ci-dessus pour obtenir le résultat suivant :

Tableau 30 : Calcul du SCR intangible (2021)

Unité : DA

Valeur des immobilisations incorporelles	161 539 505
SCR intangible	129 231 604

Le SCR associé aux immobilisations incorporelles, qui représente environ 80 % de leur valeur, soit 129 231 604 DA. Ce résultat contribue au calcul global du BSCR, lequel est déterminé par l'agrégation des différents modules de risques à l'aide de la matrice de corrélation du BSCR.

Tableau 31 : Calcul du BSCR (2021)

Unité : DA

SCR souscription non-vie	3 756 981 192
SCR marché	5 815 575 966
SCR intangible	129 231 604
BSCR	7 436 630 859

Ce tableau présente les différents modules de risques contribuant au calcul du BSCR. Le SCR pour le marché, qui s'élève à 5 815 575 966 DA, est la composante la plus significative, suivi du SCR pour la souscription non-vie, à 3 756 981 192 DA. Le SCR associé aux immobilisations incorporelles, de 129 231 604 DA, contribue également au total. L'agrégation de ces valeurs, tenant compte des corrélations entre les différents risques, aboutit à un BSCR global de 7 436 630 859 DA.

⁴⁴ Article 203 du Règlement Délégué (UE) 2015/35, p. 134.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

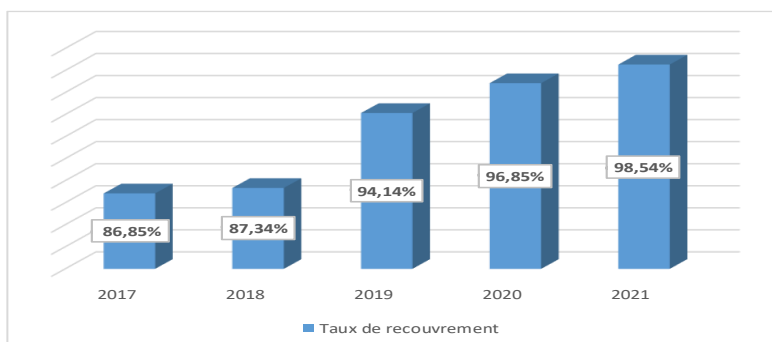
2.1.4 Le module « Risque de contrepartie »

Les contreparties de la compagnie d'assurance sont notamment les réassureurs, les banques, les assurés, etc. Afin de minimiser le risque de contrepartie, la CAAR adopte une approche rigoureuse dans la sélection de ses réassureurs, en exigeant une notation de crédit minimum de BBB avec un risque de défaut en moyenne 0,2 %⁴⁵. Cette exigence garantit que les réassureurs choisis possèdent une solidité financière suffisante pour honorer leurs engagements, ce qui réduit significativement le risque de défaut.

Par ailleurs, la CAAR collabore exclusivement avec des banques publiques, qui sont soumises à des réglementations strictes garantissant un haut niveau de sécurité pour les fonds de la compagnie. Cette stratégie réduit le risque de contrepartie, car ces institutions sont considérées comme plus stables et moins susceptibles de faire défaut comparativement aux banques privées.

Cependant, le risque de contrepartie ne se limite pas aux réassureurs et aux banques. Les assurés représentent également une part significative de l'exposition de la compagnie.

Figure 20 : Évolution du taux de recouvrement (%)



Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données du rapport de gestion de la CAAR 2017-2021

La figure montre une progression continue du taux de recouvrement de la compagnie d'assurance entre 2017 et 2021. Les pourcentages, qui approchent progressivement les 100 %, indiquent une amélioration significative de la capacité de la compagnie à recouvrer les primes dues par les assurés.

En 2017, le taux de recouvrement était de 86,85 %, et il a augmenté chaque année pour atteindre 98,54 % en 2021. Cette tendance positive démontre non seulement l'efficacité croissante des processus de recouvrement, mais aussi la fiabilité des assurés dans le respect de leurs obligations financières envers la compagnie.

Ainsi, compte tenu de cette amélioration continue et de la proximité des taux de recouvrement avec les 100 %, on peut conclure que le risque associé aux assurés, en termes de

⁴⁵ <https://www.spglobal.com/ratings>, consulté le 24/07/2024 à 12:48.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

non-paiement des primes, est négligeable pour cette compagnie d'assurance. Par conséquent, le risque de contrepartie pour la CAAR est effectivement négligeable.

2.2 Calcul du SCR pour le module « risque opérationnel »

La méthode de calcul du SCR pour le risque opérationnel se présente comme suit :⁴⁶

$$SCR_{Op} = \text{Min}(30 \% * BSCR, O_p) + 25 \% * Exp_{ul}$$

Avec :

BSCR : Le capital de solvabilité requis de base ;

Exp_{ul} : Les dépenses encourues au cours des 12 derniers mois pour les contrats d'assurance vie où le risque d'investissement est supporté par les preneurs ;

O_p : Le capital requis de base pour le risque opérationnel se calcule comme suit :

$$O_p = \text{Max}(O_{p\text{primes}} ; O_{p\text{provisions}})$$

O_{pprimes} : Le capital requis pour risque opérationnel sur base des primes acquises vie (hors UC) et non-vie (des 12 derniers mois et éventuellement des 12 mois précédents si augmentation +20% des primes) ;

$$\begin{aligned} O_{p\text{primes}} = & 4\% * (Earn_{life} - Earn_{life-ul}) + 3\% * Earn_{non-life} \\ & + \text{Max}(0 ; 4\% * (Earn_{life} - 1,1 * pEarn_{life} - (Earn_{life-ul} - 1,1 * pEarn_{life-ul}))) \\ & + \text{Max}(0 ; 3\% * (Earn_{non-life} - 1,1 * pEarn_{non-life})) \end{aligned}$$

Avec :

Earn_i : Les primes acquises brutes de réassurance au cours des 12 derniers mois, relatives aux contrats d'assurance de type i (respectivement vie (life), vie en unités de compte (life-ul) et non vie (non-life)) ;

pEarn_i : Les primes acquises au cours des 12 mois précédant les 12 derniers mois, relatives aux contrats de type i (respectivement vie (life), vie en unités de compte (life-ul) et non vie (non-life)).

O_{pprovisions} : Le capital requis pour risque opérationnel sur base des provisions techniques.

$$O_{p\text{provisions}} = 0,45\% * \text{Max}(0 ; TP_{life} - TP_{life-ul}) + 3\% * \text{Max}(0 ; TP_{non-life})$$

⁴⁶ Article 204 du Règlement Délégué (UE) 2015/35, p. 134.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Avec :

TP_i : Les provisions techniques brutes de réassurance, relatives aux contrats de type i (respectivement vie (life), vie en unités de compte (life-ul) et non vie (non-life)).

En appliquant les formules ci-dessus, nous avons obtenu les résultats suivants :

Tableau 32 : Calcul du SCR pour le risque opérationnel de la CAAR (2021)

Unité : DA

Primes acquises 2021	15 295 247 075
Primes acquises 2020	9 709 012 608
Variation de primes acquises	57,5 %
Op primes	597 317 408
Provisions techniques 2021	15 380 413 100
Op provisions	461 412 393
OP	597 317 408
BSCR	7 436 630 859
SCR opérationnel	597 317 408

2.3 Calcul de l'ajustement (Adj)

L'ajustement pour capacité d'absorption des pertes par les impôts différés (Adj ID) pour la CAAR est le suivant :

Tableau 33 : Calcul de l'Adj pour capacité d'absorption des pertes par les impôts différés (2021)

SCR shock	8 033 948 268
Adj ID	0

2.4 Calcul du capital de solvabilité requis (SCR)

Après avoir terminé les calculs concernant les différentes composantes du SCR, nous pouvons maintenant appliquer la formule standard pour obtenir le montant du SCR de la CAAR.

Suite à l'application de la formule standard présentée dans le premier chapitre, nous avons obtenu les résultats suivants :

Tableau 34 : Calcul du SCR (2021)

Unité : DA

BSCR	7 436 630 859
Adj	0
SCR op	597 317 408
SCR	8 033 948 267

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

3. Calcul du capital minimum requis (MCR)

En se basant sur les formules présentées dans le premier chapitre, le calcul du MCR linéaire donne les résultats suivants :

Tableau 35 : Calcul du MCR linéaire

Unité : DA

LOB	TP_s	P_s	α_s	β_s	MCR_{linear}
RC auto	2 138 628 820	1 090 734 344	8,50 %	9,40 %	284 312 478
Dommages auto	5 566 894 355	4 538 930 804	7,50 %	7,50 %	757 936 887
Transport	1 699 068 534	551 373 634	10,3 %	14 %	252 196 368
Incendie et ADB	786 770 817	1 281 319 037	9,40 %	7,50 %	170 055 385
RC générale	639 670 145	1 624 125 526	10,3 %	13,1 %	278 646 469
Crédit	5 854 506	2 717 330	17,7 %	11,3 %	1 343 306
Protection juridique	0	0	11,3 %	6,6 %	0
Assistance	0	0	18,6 %	8,5 %	0
Autres pertes pécuniaires	0	0	18,6 %	12,2 %	0
Total					1 744 490 893

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR

Par ailleurs, le cours de change utilisé est EUR/DZD= 157,45 à la fin de l'année 2021, le seuil plancher (AMCR) s'élève à 346 390 000 DA. Les résultats se présentent comme suit :

Tableau 36 : Calcul du MCR (2021)

Unité : DA

MCR linéaire	1 744 490 893
MCR combiné	2 008 487 067
AMCR	346 390 000
MCR	2 008 487 067

Conformément aux exigences de la directive Solvabilité II, la CAAR doit détenir un capital minimum de 2 008 487 067 DA pour pouvoir continuer à exercer ses activités en toute sécurité.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

4. Calcul du ratio de marge de solvabilité selon la formule standard de Solvabilité II

Le ratio de marge de solvabilité sous Solvabilité I, calculé dans la première section de ce chapitre, est de 714 %. Le ratio de solvabilité sous Solvabilité II est de 378 % et est déterminé comme suit :

Tableau 37 : Calcul du ratio de marge de solvabilité selon la formule standard de solvabilité II

Unité : DA

Fonds propres selon SII	30 341 643 147
Marge de solvabilité (SCR-FS)	8 033 948 267
Ratio de solvabilité	378 %

SECTION 03 : OPTIMISATION DE LA FORMULE STANDARD PAR LE CALIBRAGE DES USP POUR LE RISQUE DE SOUSCRIPTION NON-VIE

Dans le cadre du QIS 5, les entreprises sont encouragées à calculer des paramètres spécifiques. Ces derniers constituent un élément important de la formule standard et contribuent à rendre les exigences en capital plus sensibles aux risques, tout en facilitent la gestion des risques.

L'utilisation de paramètres spécifiques améliorera l'utilité des résultats du SCR et permettra une meilleure évaluation du risque de souscription. Néanmoins, leur mise en œuvre nécessite une approbation réglementaire.

Ces paramètres doivent être calibrés sur la base des données internes de l'entreprise. Un mécanisme de crédibilité devrait être utilisé lors de l'application de ces paramètres pour le risque de prime. Les entreprises doivent dériver les paramètres spécifiques à l'entreprise comme suit :

$$\sigma_{(\text{prem,LOB})} = c * \sigma_{(U,\text{prem,LOB})} + (1 - c) * \sigma_{(M,\text{prem,LOB})}$$

Les facteurs de crédibilité à appliquer doivent être choisis selon la longueur de l'historique.

Tableau 38 : Facteurs de crédibilités pour la branche RC générale, RC auto et crédit

Longueur de l'historique	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	≥ 15
C	34 %	43 %	51 %	59 %	67 %	74 %	81 %	87 %	92 %	96 %	100 %

Source : QIS 5 Technical Specifications, EUROPEAN COMMISSION, Brussels, 5 July 2010, p. 246.

Tableau 39 : Facteurs de crédibilités pour les autres branches

Longueur de l'historique	5	6	7	8	9	≥ 10
C	34 %	51 %	67 %	81 %	92 %	100 %

Source : QIS 5 Technical Specifications, EUROPEAN COMMISSION, Brussels, 5 July 2010, p. 246.

1. Calibrage des USP pour le risque de prime (USP primes)

Les USP sont déterminés en utilisant plusieurs méthodes. Trois méthodes ont été développées pour calibrer la volatilité du risque de prime proposé par le régulateur européen :⁴⁷

- ✓ La méthode de moindre carrée ;
- ✓ La méthode Log normal avec maximum de vraisemblance ;
- ✓ Swiss Solvency Test.

⁴⁷ QIS 5 Technical Specifications, EUROPEAN COMMISSION, Brussels, 5 July 2010, P 246-250.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

La méthode choisie est celle de la log-normale avec maximum de vraisemblance. En conséquence, nous avons effectué les calculs en utilisant cette approche et le logiciel R.

Les données utilisées pour calibrer l'écart-type du risque de primes doivent respecter les conditions suivantes :

- ✓ Les données doivent être annuelles ;
- ✓ Il faut qu'elles reflètent le risque sur les 12 prochains mois ;
- ✓ L'historique de données doit couvrir au minimum 5 années consécutives ;
- ✓ La charge sinistre doit inclure les frais de gestion et être retraitée des sinistres de type catastrophe.

La distribution de la charge ultime est la suivante : ⁴⁸

$$U_{Y,LOB} \sim V_{Y,LOB} * \mu_{LOB} + \sqrt{V_{Y,LOB}} * \beta_{LOB} * \varepsilon_{Y,LOB}$$

Avec :

$U_{Y,LOB}$: La charge ultime après un an par année de survenance et pour chaque ligne d'activité (LOB) ;

$V_{Y,LOB}$: Prime acquise par année de survenance et par ligne d'activité (LOB) ;

μ_{LOB} : Loss ratio (S/P);

β_{LOB} : Constante de proportionnalité pour la variance ;

$\varepsilon_{Y,LOB}$: Variable aléatoire centrée réduite ($E(\varepsilon_{Y,LOB}) = 0$ et $V(\varepsilon_{Y,LOB}) = 1$).

1.1 Les hypothèses de la méthode

- ✓ La charge sinistre est proportionnelle au montant des primes acquises ;
- ✓ Le loss ratio attendu est constant ;
- ✓ La variance de la charge sinistre est proportionnelle aux primes acquises ;
- ✓ La distribution de $U_{Y,LOB}$ suit une loi Log-normale de moyenne $M_{Y,LOB}$ et de variance $S_{Y,LOB}$;
- ✓ La méthode du maximum de vraisemblance est adaptée.

⁴⁸ QIS 5 Technical Specifications, ibid, P 249.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Les paramètres de la distribution de la charge ultime sont les suivants :

- ✓ L'écart type de la charge ultime pour l'année t est noté $S_{Y,LOB}$:

$$S_{Y,LOB} = \sqrt{\log\left(1 + \frac{\beta_{LOB}^2}{V_{Y,LOB} * \mu_{LOB}^2}\right)}$$

- ✓ La moyenne de la charge ultime pour l'année t est notée :

$$M_{Y,LOB} = \log(V_{Y,LOB} * \mu_{LOB}) - \frac{1}{2} S_{LOB}^2$$

La fonction de log-vraisemblance est la suivante :

$$\log L = \sum_Y \left(-\log(S_{Y,LOB}) - \frac{(\log(U_{Y,LOB}) - M_{Y,LOB})^2}{2S_{Y,LOB}^2} \right)$$

Les paramètres β_{LOB} et μ_{LOB} sont déterminés pour maximiser la log-vraisemblance. L'écart type $\sigma_{(U,prem,LOB)}$ devient alors :

$$\sigma_{(U,prem,LOB)} = \frac{\hat{\beta}_{LOB}}{\sqrt{V_{LOB}}}$$

1.2 Validation des hypothèses

Nous avons validé trois hypothèses concernant la relation entre les primes acquises et les charges sinistres pour différentes lignes d'activités. L'analyse a été réalisée à l'aide du logiciel R, un outil statistique qui a permis de mener des régressions linéaires et des tests t pour chaque hypothèse. Les résultats sont présentés en annexe.

- ✓ **Hypothèse 1** : la charge sinistre est proportionnelle au montant des primes acquises

Pour cette hypothèse, une régression linéaire a été effectuée. L'objectif était de vérifier la proportionnalité entre les primes acquises et les charges sinistres en examinant la significativité du coefficient de régression et la proportion de variance expliquée par le modèle (R^2). Une relation significative et un coefficient proche de 1 indiqueraient que cette hypothèse est vérifiée.

- ✓ **Hypothèse 2** : le loss ratio attendu est constant

Cette hypothèse a été testée en effectuant un test t. Si la plus-value est supérieure à 0.05, cela signifie que l'hypothèse est maintenue.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

✓ **Hypothèse 3** : la variance de la charge sinistre est proportionnelle aux primes acquises

Nous avons utilisé la régression linéaire, comme pour l'Hypothèse 1, mais avec un focus sur la variance des charges sinistres par rapport aux primes acquises. Dans ce contexte, un coefficient de régression proche de 1, associé à une p-value significative, confirmerait l'hypothèse de proportionnalité.

Les résultats des tests sont synthétisés dans le tableau ci-après, lequel indique la validation ou l'invalidation de chaque hypothèse pour les différentes lignes d'activités étudiées.

Tableau 40 : Résultats de validation des hypothèses par ligne d'activité

LOB	H1	H2	H3	Calibrage USP primes
RC auto	Oui	Non	Partiellement	Non
Dommages auto	Oui	Oui	Partiellement	Oui
Transport	Non	Oui	Non	Non
Incendie & ADB	Non	Oui	Non	Non
RC générale	Non	Non	Non	Non
Crédit	Non	Non	Non	Non

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de la CAAR.

Le calibrage des USP spécifiques au risque de primes est recommandé pour la ligne d'activité Dommages Auto, où toutes les hypothèses sont confirmées. Pour les autres lignes d'activités, les hypothèses ne sont pas suffisamment validées en raison de l'absence des primes acquises par année de survenance. Dans ce cas, les primes acquises annuelles ont été utilisées pour justifier un calibrage des USP primes.

1.3 Calcul des USP primes

Les étapes de calcul des USP primes par LOB sont :

➤ **Étape 01** : Préparation des inputs ($U_{Y,LOB}$ et $V_{Y,LOB}$) pour chaque LoB

Les inputs sont :

$U_{Y,LOB}$: La charge ultime après un an par année de survenance et par (LOB) ($U_{Y,LOB} = R_{Y,LOB} + PSAP_{Y,LOB}$) ;

$R_{Y,LOB}$: Montant de règlements après un an par année de survenance et par (LOB) ;

$PSAP_{Y,LOB}$: Montant de provision pour sinistres à payer après un an par année de survenance ;

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

$V_{Y,LOB}$: Prime acquise par année de survenance et pour chaque ligne d'activité (LOB).

Nous avons extrait les données de la charge ultime à partir des triangles de règlements et des triangles des PSAP. Pour chaque LOB, nous avons utilisé un historique de règlements et de provisions pour sinistres à payer couvrant 10 ans d'années de survenance et 10 ans d'années de développement.

➤ Étape 02 : Introduction des inputs sur le logiciel R :

Après avoir calculé la charge ultime par LOB, nous avons introduit les valeurs de $U_{Y,LOB}$ et $V_{Y,LOB}$ pour obtenir les résultats suivants :

Tableau 41 : calcul du Loss Ratio attendu

Loss ratio attendu	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	69,89%	69,22%	66,33%	75,99%	67,83%	68,06%	66,46%	63,41%	68,42%	68,64%

Tableau 42 : Calcul des USP primes pour la ligne d'activité (Dommages automobile) de la CAAR (2018)

N	10
C	100 %
Volume	6 873 444 907
μ	68,52 %
Beta	2218,419
$\sigma_{(M,prem,lob)}$	8 %
$\sigma_{(U,prem,lob)}$	2,68 %
$\sigma_{(prem,lob)}$	2,68 %

Avec : N nombre d'historique.

Le paramètre $\sigma_{(prem,lob)}$ est significativement inférieur au paramètre standard de 10 % souvent utilisé dans la formule standard. Cela suggère que, sur la base des données historiques de cette ligne d'activité, le risque réel observé est bien inférieur à celui estimé par la formule standard. Par conséquent, la compagnie pourrait justifier une réduction des exigences de capital pour cette ligne.

Nous concluons que les paramètres de la formule standard, calibrés à partir des données du marché européen, ne sont pas adaptés et ne correspondent pas au profil de risque des assureurs opérant sur le marché algérien. Cette inadéquation résultant de différences significatives entre les deux marchés, notamment en ce qui concerne la réglementation, la taille et le nombre des compagnies d'assurance, etc.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

2. Intégration des USP dans le calcul du SCR

Après avoir intégré les USP relatifs aux primes, nous avons déterminé le nouveau montant du SCR en recalculant les risques de primes et de réserves, le BSCR, ainsi que l'Adj ID. Les résultats obtenus sont les suivants :

Tableau 43 : Calcul du SCR après intégration des USP primes(2021)

Unité : DA

SCR primes et réserves	3 314 854 595
SCR souscription non-vie	3 314 854 595
BSCR	7 173 990 789
Adj	- 1 071 555
SCR op	597 317 408
SCR USP	7 770 236 642

Il en résulte qu'après l'intégration des USP primes, le SCR de la CAAR passe de 8 033 948 267 DA à 7 770 236 642 DA, soit une baisse de 3 %.

3. L'intégration des USP dans le calcul du ratio de marge de solvabilité sous « Solvabilité II »

Le ratio de marge de solvabilité selon Solvabilité II, après l'intégration des USP primes, se calcule de la manière suivante :

Tableau 44 : Calcul du ratio de solvabilité sous Solvabilité II après intégrations des USP primes (2021)

Unité : DA

Fonds propres selon SII	30 341 643 147
Marge de solvabilité (SCR-FS après USP)	7 770 236 642
Ratio de solvabilité	390 %

Il convient de rappeler que le ratio de marge de solvabilité calculé dans la première section de ce chapitre, selon le régime algérien de solvabilité en vigueur, s'élève à 714 %. Sous le cadre de Solvabilité II, ce ratio diminue à 378 %. Cependant, l'intégration des USP améliore ce ratio, qui atteint alors 390 %, représentant une augmentation de 3 % par rapport au ratio sans USP.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

4. Analyse des résultats

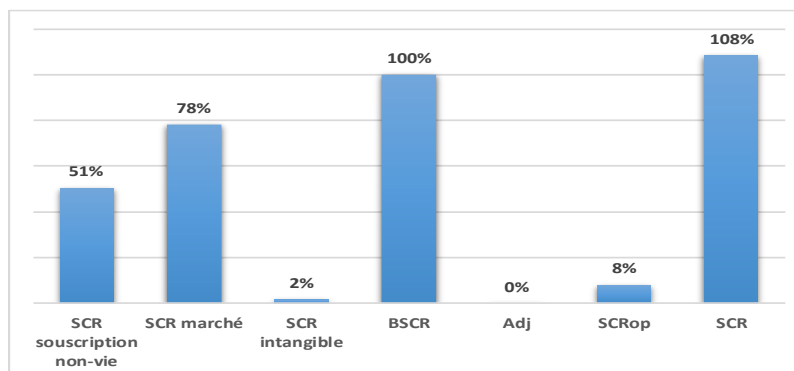
4.1 Analyse du SCR avant calibrage des USP primes

Pour l'exercice 2021, les exigences de marge de solvabilité de la CAAR ont augmenté, passant de 3 202 292 244 DA à 8 033 948 267 DA, lors du passage du régime de solvabilité en vigueur en Algérie à Solvabilité II.

L'augmentation de l'exigence de marge de solvabilité s'explique par le fait que la formule standard prend en compte un nombre plus important de risques par rapport à celle utilisée dans le régime de solvabilité actuel en Algérie. En effet, la formule de calcul de l'exigence de marge de solvabilité en Algérie prend en compte seulement le risque de souscription, tandis que la formule standard intègre plusieurs types de risques, à savoir pour notre cas : le risque de souscription en non-vie, le risque de marché, le risque lié aux actifs incorporels et le risque opérationnel.

La décomposition du SCR par module de risque est présentée dans la figure suivante :

Tableau 45 : Décomposition du SCR de la CAAR par module de risque en pourcentage du BSCR (2021)

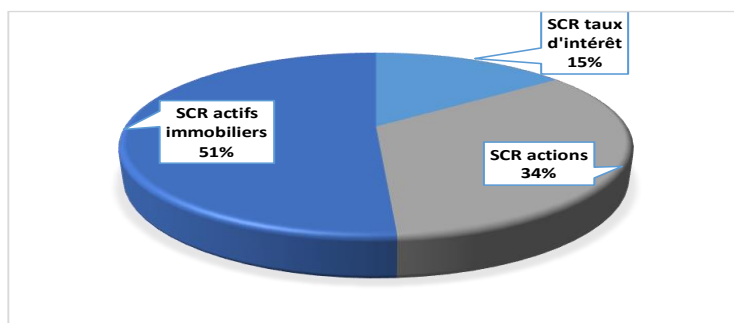


Cette figure représente la répartition du SCR en pourcentage pour différents modules de risque et leur contribution au BSCR. Les modules les plus importants sont le risque de souscription non-vie (51 %) et le risque de marché (78 %). L'ajout au BSCR le risque opérationnel (8 %), donnent le SCR final (108 %).

D'où l'importance du risque de marché, nous avons procédé à sa décomposition en sous-modules dans la figure suivante :

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Tableau 46 : Décomposition du SCR pour le risque de marché de la CAAR par sous module de risque (2021)



Cette figure présente la décomposition du risque de marché en trois sous-modules principaux pour la CAAR. Le risque des actifs immobiliers, qui constitue 51 % du total, est la composante prédominante. Ce pourcentage élevé est dû à l'augmentation de la valeur économique des actifs immobiliers.

En ce qui concerne le risque lié aux actions, celui-ci représente 34 % du total, moins important que le risque des actifs immobiliers.

Enfin, le risque des taux d'intérêts, bien que représentant une part moindre de 15 %, reste un élément non négligeable du risque de marché total. Ce pourcentage reflète l'exposition de l'assureur aux fluctuations des taux d'intérêts. Bien que moins volatile que les actifs immobiliers ou les actions.

4.2 Analyse du SCR après calibrage des USP primes

Après l'intégration des USP primes dans la formule standard, le SCR de la CAAR est passé de 8 033 948 267 DA à un montant réduit de 7 770 236 642 DA, représentant un gain en capital de 3 %. Ce gain limité s'explique par le fait que seule la ligne d'activité « dommages automobile » a été prise en compte dans les USP primes.

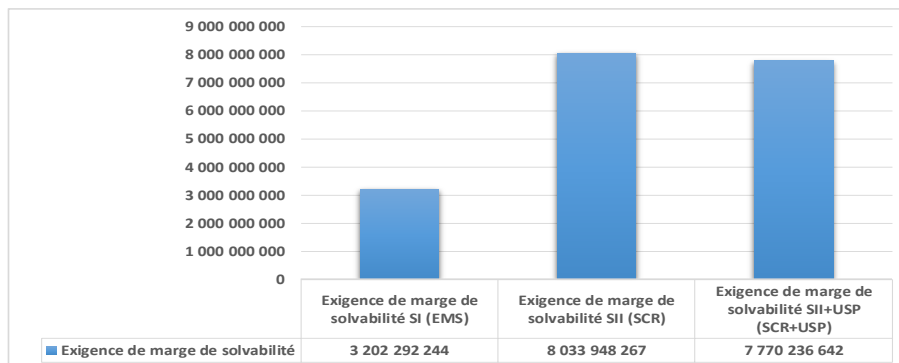
Cette réduction du SCR s'explique par la diminution du SCR pour le risque de primes et de réserves après avoir intégré dans la formule standard les paramètres calibrés sur la base des données fournies par CAAR. D'où, le SCR pour le risque de souscription non vie est passé d'un montant de 3 756 981 192 DA à un montant de 3 314 854 595 DA, soit une baisse de 13 %.

La figure suivante illustre la tendance de variation de l'exigence de marge de solvabilité pour la CAAR en fonction du passage du régime de solvabilité en vigueur en Algérie, « SI », au régime «SII » par l'application de la formule standard, puis par celle de la formule standard ajustée avec le calibrage des USP primes « SII+USP ».

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

Tableau 47 : Comparaison entre les marges de solvabilité de la CAAR sous SI, SII, SII+USP (2021)

Unité : DA



Cette figure illustre l'évolution de l'exigence de marge de solvabilité de la CAAR sous différents régimes de solvabilité, en fonction des méthodes de calcul appliquées.

La première colonne montre l'exigence de marge de solvabilité sous le régime Solvabilité I en vigueur en Algérie, avec un montant de 3 202 292 244 DA. Ce montant représente le capital requis, principalement basé sur le risque de souscription, sans intégrer d'autres types de risques tels que les risques de marché ou opérationnels.

La deuxième colonne montre l'exigence de marge de solvabilité sous Solvabilité II, avec un montant de 8 033 948 267 DA. Cette augmentation significative par rapport au régime Solvabilité I s'explique par la prise en compte d'un ensemble plus large de risques, incluant le risque de marché, le risque opérationnel, et d'autres risques, ce qui augmente le capital requis pour couvrir ces risques supplémentaires.

La troisième colonne montre l'exigence de marge de solvabilité après l'intégration des USP primes dans la formule standard de Solvabilité II, avec un montant de 7 770 236 642 DA. Ce montant est inférieur à celui calculé avec la formule standard de Solvabilité II sans USP. Cette réduction s'explique par le fait que les USP permettent d'ajuster les paramètres de la formule standard selon les données spécifiques de l'assureur, ce qui rend le calcul du capital requis plus adapté aux risques réels de l'entreprise.

4.3 Analyse du MCR

Le capital minimum de solvabilité (MCR) de la CAAR s'élève à 2 008 487 067 DA. Cependant, cette exigence ne reflète pas avec précision le niveau minimum de capital que la CAAR devrait constituer dans le cadre de Solvabilité II. En effet, les paramètres utilisés pour le calcul du MCR, fournis par l'EIOPA, sont calibrés sur la base des données du marché européen et ne tiennent pas compte des spécificités du profil de risque d'une compagnie d'assurance algérienne.

Chapitre 02 : calcul des exigences en fonds propres selon la formule standard et le calibrage des USP spécifiques au risque de primes

4.4 Couverture du SCR et MCR par les fonds propres

Les fonds propres de la CAAR, classés en niveau 1 conformément aux exigences de la directive Solvabilité II, s'élèvent à 30 341 643 147 DA. Conformément à ces exigences, les fonds propres de niveau 1 doivent couvrir au moins 50 % du SCR et au moins 80 % du MCR.

Tableau 48 : Couverture du SCR et MCR par les fonds propres de la CAAR (2021)

Unité DA

	CAAR	Couverture	Contrainte
Fonds propres	30 341 643 147	-	-
SCR sans USP	8 033 948 267	378 %	> 50 %
SCR avec USP	7 770 236 642	390 %	> 50 %
MCR	2 008 487 067	1 510 %	> 80 %

Les fonds propres de la CAAR servent à couvrir les exigences en capital définies par Solvabilité II, notamment le SCR et le MCR. Selon les normes de Solvabilité II, les fonds propres de niveau 1 doivent couvrir au moins 50 % du SCR. Avec un ratio de couverture de 378 %, la CAAR dépasse largement cette exigence. Pour le SCR calculé en intégrant les USP, les fonds propres de la CAAR couvrent 390 %, une couverture qui excède largement le seuil réglementaire de 50 %.

Concernant le MCR, la réglementation exige que les fonds propres de niveau 1 couvrent au moins 80 % de ce montant. Avec une couverture de 1 510 %, la CAAR dépasse largement cette exigence. La CAAR dispose donc d'une couverture des fonds propres bien supérieure aux exigences minimales imposées par Solvabilité II.

CONCLUSION

Ce chapitre avait pour objectif d'analyser et de déterminer l'impact du passage du régime de solvabilité en vigueur en Algérie vers le nouveau cadre de solvabilité « Solvabilité II », sur la solvabilité d'une compagnie algérienne.

Les résultats de notre étude empirique portant sur l'exercice 2021 ont montré que, grâce à l'application de la formule standard, CAAR assurance est solvable en respectant les exigences quantitatives du pilier I de Solvabilité II. En d'autres termes, CAAR assurance dispose de fonds propres suffisants pour couvrir ses engagements, tout en prenant en compte divers risques auxquels elle est exposée.

Le passage du régime de solvabilité en vigueur en Algérie vers le régime Solvabilité II a entraîné une augmentation significative du capital de solvabilité. Cela s'explique par le fait que la formule standard de Solvabilité II intègre un plus grand nombre de risques dans la détermination du SCR, contrairement à l'EMS, qui se concentre uniquement sur le risque de souscription.

L'optimisation de la formule standard par le calibrage des USP primes a mis en évidence que cette formule pénalise CAAR assurance en imposant un capital de solvabilité SCR excessif, dépassant ses besoins réels en fonds propres. Cette situation résulte du fait que les paramètres sont calibrés en fonction des données du marché européen, sans prendre en compte les spécificités du marché algérien des assurances.

En conséquence, un gain en capital a été réalisé grâce à l'intégration des USP primes, permettant ainsi d'ajuster le SCR de CAAR assurance.

CONCLUSION GÉNÉRALE

La directive Solvabilité II, mise en place en Europe, a pour objectif principal de renforcer la solvabilité des compagnies d'assurance en s'assurant qu'elles disposent de fonds propres suffisants pour couvrir les divers risques auxquels elles sont exposées. Ce cadre réglementaire introduit une gestion rigoureuse des risques, avec des exigences en capital principalement déterminées par la formule standard.

La formule standard de Solvabilité II, conçue pour être utilisée par de nombreuses compagnies d'assurance en Europe, s'appuie sur des paramètres standards basés sur le marché européen. Cependant, ces paramètres peuvent ne pas refléter avec précision les risques spécifiques de chaque compagnie, comme celui du marché algérien. Cette absence d'adaptation aux particularités locales peut conduire à des exigences en capital qui ne correspondent pas parfaitement aux risques réels, pouvant être soit excessives, soit insuffisantes.

Pour pallier à ces limitations, le calibrage des USP est donc essentiel pour ajuster la formule standard aux risques réels auxquels une compagnie est exposée. Ce processus permet d'assurer que les exigences en capital reflètent plus précisément la réalité des risques, évitant ainsi une surestimation ou une sous-estimation des fonds propres nécessaires.

Le marché algérien des assurances, présentant des caractéristiques distinctes de celles du marché européen, nécessite une adaptation particulière pour que les exigences en capital soient en adéquation avec les risques encourus. C'est dans ce contexte qu'a été réalisée cette étude, avec pour objectif d'évaluer l'importance du calibrage des USP pour une compagnie d'assurance algérienne afin de garantir une application optimale de la formule standard de Solvabilité II, maximisant ainsi l'efficacité des fonds propres tout en assurant une gestion des risques adaptée aux spécificités locales.

Pour atteindre cet objectif, notre étude a d'abord exploré la littérature sur les régimes de solvabilité en vigueur en Algérie (Solvabilité I) et en Europe (Solvabilité II), en se concentrant sur les méthodes de détermination des exigences en fonds propres.

Ensuite, après avoir analysé la rentabilité de la CAAR assurance pour la période 2019-2021 et évalué sa solvabilité pour l'année 2021, nous avons conduit notre étude empirique en trois phases. D'abord, la réévaluation du bilan comptable en juste valeur selon les normes IFRS. Ce processus a permis de transformer le bilan comptable en un bilan économique. Ensuite, la détermination des exigences en fonds propres notamment le SCR et le MCR selon la formule standard de Solvabilité II. Enfin, le calibrage des USP spécifiques au risque de primes, afin d'ajuster le SCR aux profils de risque spécifiques. Cette approche nous a permis d'évaluer l'impact du passage du régime de solvabilité en vigueur en Algérie au régime Solvabilité II sur la solvabilité de la CAAR.

Les résultats montrent que le calibrage des USP a eu un impact significatif sur les exigences en capital de la compagnie, bien que ce calibrage ait été appliqué uniquement à la

Conclusion générale

ligne d'activité dommages automobile en raison de la vérification limitée des hypothèses pour les autres lignes d'activité. Avant le calibrage, la formule standard de Solvabilité II avait fixé un SCR de 8 033 948 267 DA, soit une augmentation de 151 % par rapport à la marge de solvabilité sous Solvabilité I, qui était de 3 202 292 244 DA.

En conséquence, la CAAR doit augmenter son exigence de marge de solvabilité de 4 831 656 023 DA, pour s'aligner aux exigences quantitatives du pilier I de solvabilité II et pour qu'elle puisse être capable de faire face à ses engagements en cas de réalisation des risques pris en compte dans notre étude, à savoir : le risque de taux d'intérêt, le risque d'actions, le risque d'actifs immobiliers, le risque de primes et de réserves, le risque d'actifs intangibles et le risque opérationnel.

Cette situation reflétait l'application de paramètres standards européens, peu adaptés aux spécificités du marché algérien. Après le calibrage des USP, le SCR a été réduit à 7 770 236 642 DA, montrant que cet ajustement permet de mieux aligner les exigences en capital sur les risques réels.

Par ailleurs, le capital minimum de solvabilité (MCR) avait été établi à 2 008 487 067 DA. Il faut noter que ce capital ne reflète pas exactement le niveau minimum de capital de solvabilité à constituer par les assureurs Algériens, car les paramètres de la formule de calcul du MCR sont calibrés sur la base des données du marché des assurances Européen qui ne reflètent pas le profil de risque réel d'une compagnie d'assurance Algérienne.

En conséquence, le ratio de solvabilité de la CAAR est passé de 714 % à 378 % passant du régime de solvabilité en vigueur en Algérie au régime Solvabilité II. Alors que l'intégration des USP spécifiques au risque de primes a fait augmenter ce ratio qui est devenu 390 %. De plus, les fonds propres couvrent 1510 % du MCR. Par conséquent, les fonds propres de la CAAR couvrent largement les exigences en fonds propres du pilier I de solvabilité II.

Le calibrage des USP a permis de rendre les exigences en capital plus précises et mieux adaptées aux particularités du marché algérien. Cette approche a conduit à une réduction notable du SCR par rapport à la formule standard, tout en maintenant un niveau de solvabilité solide, conforme aux normes de Solvabilité II. Ces résultats soulignent l'importance du calibrage des USP pour une gestion des risques plus précise et une utilisation plus efficace des fonds propres, surtout dans un contexte où les paramètres standardisés ne reflètent pas pleinement les spécificités locales.

Enfin, malgré sa nécessité, nous estimons que le passage au régime Solvabilité II en Algérie reste encore loin de la réalité actuelle en raison des exigences de ce régime qui nécessitent la mobilisation des capitaux supplémentaires, une réforme comptable (notamment l'adoption des normes IFRS, en l'occurrence la notion de juste valeur), renforcement des moyens et outils de la gestion des risques, etc.

Conclusion générale

Limites de l'étude empirique

Comme pour toute étude empirique, il est évident qu'il existe des limites, voire des contraintes, à la réalisation de ce travail. Ces limites peuvent être résumées comme suit :

- ✓ L'analyse repose sur les données de l'exercice 2021, en raison de l'indisponibilité des données plus récentes (2023) et du caractère déficitaire de l'année 2022. L'exercice 2021 a été choisi pour l'étude car il représente une année plus stable, permettant d'obtenir des résultats clairs et comparables avec les années précédentes. L'année 2022, étant déficitaire, a été affectée par des situations inhabituelles qui pourraient influencer l'analyse. En se concentrant sur 2021, nous évitons ces problèmes et obtenons des conclusions plus fiables.
- ✓ Faute de données détaillées, le BE a été calculé sans différencier les sinistres matériels des sinistres corporels pour les lignes d'activités « RC auto » et « dommages auto ».
- ✓ L'absence de données nécessaires pour calculer le risque de catastrophe, le risque de rachat en risque de souscription non-vie, ainsi que le risque de change.
- ✓ L'absence de données sur les primes acquises par année de survenance, les primes acquises annuelles ont été utilisées pour le calcul des USP spécifiques au risque de primes.
- ✓ Pour déterminer la valeur de marché des participations dans des entreprises non cotées, il est nécessaire de se référer à la norme IFRS 09 pour l'évaluation. En raison de l'absence de marché, une analyse approfondie de la situation financière de chaque entreprise non cotée a été envisagée. Toutefois, en l'absence de données financières, une autre approche a été adoptée. La limite de cette approche est que la bourse d'Algérie comporte un certain nombre d'entreprises cotées, mais ce nombre est insuffisant pour garantir l'existence d'entreprises comparables pour chaque entreprise non cotée. Cela signifie que, pour certaines entreprises non cotées, il est possible de trouver des comparables adéquats parmi les entreprises cotées, tandis que pour d'autres, il n'existe pas de correspondances pertinentes.

Recommandation

Nous recommandons que les autorités publiques algériennes généralisent en premier lieu l'utilisation des IFRS pour faciliter une telle transition, à l'instar des pays voisins tels que la Tunisie et le Maroc. Ensuite, il serait pertinent d'élaborer une étude d'impact quantitative spécifique au marché algérien des assurances, calibrée sur la base de données locales, afin de déterminer les exigences réelles en fonds propres sous le régime Solvabilité II.

L'utilisation directe de la formule standard par une compagnie d'assurance algérienne pourrait en effet être pénalisante, étant donné que ses paramètres sont calibrés sur la base de données européenne qui ne reflète pas les spécificités du marché algérien. Enfin, Il serait pertinent d'encourager chaque assureur à développer un modèle interne adapté à ses propres caractéristiques et risques.

BIBLIOTHEQUE

Ouvrages

- BRAULT-FONTERS, A., GUILLAUME, N. et RAVIARD, F. (2016), « La gestion des risques en assurance », l'argus de l'assurance éditions.
- CHELLY, D. et ROBERT, G. (2013), « Gérer les risques sous Solvabilité 2 », l'Argus de l'assurance.
- SAC, J., PETIT, M. et DONIO, M. (2016), « FORMULE STANDARD & USP : Guide d'aide à la réalisation des calculs solvabilité II », SIA partners.
- Dreyfuss, M-L. (2015), « Les grands principes de Solvabilité 2 », 3^{ème} édition de l'Argus de l'assurance.
- KAMMOUN, M. (2016), « Best Estimate des provisions techniques non-vie : cas de la Tunisie », éditions universitaires européennes.
- DUPIN, G. (2016), « Solvabilité II : Une réforme inutile et dangereuse », Livre blanc.

Revue et articles

- BOUABDELLAH, R. et OUBELAID, H. (2022), « L'impact du passage de Solvabilité I à Solvabilité II sur les exigences en fonds propres d'une compagnie d'assurance », revue des sciences commerciales et de gestion, vol.18, n°01.
- HAFFAR, A. et LALAOUI, K. (2022), « DE SOLVABILITE I VERS SOLVABILITE II, ENJEUX JURIDIQUES ET PERSPECTIVES EN TERMES DE GESTION ET DE COMMUNICATION FINANCIERE, POUR LE MARCHE ALGERIEN DES ASSURANCES », revue des études juridiques et politiques, vol.08, n°01.
- ALOUACHE, S., FEKARCHA, S. et ATHAMNIA, R. (2021), « Vers un nouveau cadre prudentiel pour le secteur des assurances en Algérie », revue des recherches en science financière et comptables, vol.06, n°02.
- Thoraval, P. (2006), « Le dispositif de Bâle II : rôle et mise en œuvre du pilier 2 », revue de la stabilité financière, banque de France.

Mémoires

- AJMI, H. (2018), « EXIGENCES DE FONDS PROPRES DES COMPAGNIES D'ASSURANCE SOUS -SOLVABILITE II- Formule Standard avec U.S.P en Assurance non-vie », I.F.I.D.
- ALLAG, L. (2008), « MODELISATION ET ALLOCATION STRATEGIQUE D'ACTIFS DANS LE CADRE DE REFERENTIEL DE SOLVABILITE 2 », ISFA.
- BELMESSIKH, A., « SOLVENCY II : PRINCIPALES LIMITES DE SA MISE EN APPLICATION EN ALGERIE », I.F.I.D.
- BENROS, E. (2008), « Solvabilité II : Calibrage des MCR/SCR dans le contexte QIS4 », université Louis Pasteur Strasbourg.
- BENTERKIA, M. (2022) « Evaluation des risques de souscription non vie sous la Directive SOLVABILITE II - cas de la CAAR - », I.F.I.D.
- BESSEYRE, F. (2015), « Le calibrage des « Undertaking Specific Parameters » en Prévoyance », institut des actuaires.

- BOUCHAKOUR, M. (2016), « ANALYSE DE LA SOLVABILITE AU SEIN D'UNE COMPAGNIE D'ASSURANCE (SOLVABILITE II) Entreprise : Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures (CASH) », école Supérieure de Commerce d'Alger.
- BOULKAIBET, D. (2022), « Analyse de la solvabilité d'une société d'assurance Cas : La Société Nationale d'Assurance « SAA » », école supérieure de commerce d'Alger.
- BOURECHAK, I. (2020), « Exigences en fonds propres en Assurance non vie sous SOLVABILITE II Formule Standard avec calibrage des USP -cas de la SAA- », I.F.I.D.
- DEBAIS, T. (2016), « Incidence Illustrée d'un pilotage contraint par deux cadres réglementaires différents Solvabilité 2 », institut des actuaires.
- DOULLAYE OUSSEINI, I. (2016), « Étude sous Solvabilité 2 d'un contrat d'assurance-vie en unités de compte avec garantie plancher en cas de décès et en cas de vie », institut des actuaires.
- KALAI, S. (2022), « Calibrage du SCR marché et défaut pour le portefeuille actif de la MAE sous la nouvelle norme tunisienne – Solvabilité basée sur les risques », I.F.I.D.
- LAMAZURE, C. (2010), « Conséquences de la cinquième étude quantitative d'impact sur la provision Best Estimate et les exigences de capital d'un contrat d'épargne en euros », université paris dauphine.
- LEBOUC, L. (2017), « Sensibilité des Group Specific Parameters d'un groupe d'assurances non-vie », institut des actuaires.
- LEVY, A., « Solvabilité II : Exigences quantitatives et impacts comptables sur une société d'assurance mutuelle non vie », université paris dauphine.
- MEISTER, V. (2007), « Solvabilité II : contexte, valorisation et impacts sur l'exigence en capital », rapport de stage.
- OTOUL, B. (2019), « Quels sont les impacts du passage de Solvabilité I à Solvabilité II sur les contrats à annuités ? », université catholique de Louvain.

Textes législatifs et réglementaires

- Ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995 relative aux assurances et ses textes d'application.
- Décret exécutif n° 95-342 du 30 octobre 1995 relatif aux engagements réglementés.
- Décret exécutif n°95-343 du 30 octobre 1995 relatif à la marge de solvabilité des sociétés d'assurance.
- Décret exécutif n°95-344 du 30 octobre 1995 relatif au capital social minimum des sociétés d'assurance.
Arrêté du 2 octobre 1996, fixant les proportions minimum à affecter à chaque type de placements effectués par les sociétés d'assurance et/ou de réassurance.
- Décret exécutif n° 09-375 du 16 novembre 2009 modifiant et complétant le décret exécutif n° 95-344 du 30 octobre 1995 relatif au capital minimum des sociétés d'assurance
- Décret exécutif n° 13-114 du 28 mars 2013 relatif aux engagements réglementés des sociétés d'assurance et/ou de réassurance
- Décret exécutif n° 96-267 du 3 août 1996 fixant les conditions et modalités d'octroi d'agrément de sociétés d'assurance et/ou de réassurance.
- Décret exécutif n°04-272 du 29 août 2004 relatif aux engagements techniques nés de l'assurance des effets des catastrophes naturelles.

- Décret exécutif n° 08-113 du 9 avril 2008 précisant les missions de la commission de supervision des assurances.
- Décret exécutif n° 07-364 du 28 novembre 2007 portant organisation de l'administration centrale du ministère des finances.
- Règlement délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014 complétant la directive 2009/138/CE du Parlement européen et du conseil sur l'accès aux activités de l'assurance et de la réassurance et leur exercice (SOLVABILITE II).
- Directive 2009 /138/CE du parlement Européen et du Conseil du 25 novembre 2009 sur l'accès aux activités de l'assurance et de la réassurance et leur exercice (solvabilité II).
- EIOPA, QIS 5 Technical Specifications, European Commission, Brussels, 5 July 2010.
- Norme internationale d'information financière 13, Évaluation de la juste valeur.
- Norme internationale d'information financière 9, Instruments financiers, Juillet 2014.

Rapports

- Direction Générale du Trésor et de la Gestion Comptable des Opérations Financières de l'Etat, direction des assurances « Activités des assurances en Algérie », Algérie, 2017-2021.
- CAAR, « Rapports de gestions », document interne, Alger, 2017-2021.
- CAAR, « Rapports d'activités », Alger, 2017-2021.

Supports de cours

- BEN ABDENNEBI, M. (2024), « Contrôle de gestion des compagnies d'assurances », I.F.I.D.
- ZOUARI, M. (2022), « Les risques Opérationnels dans l'Assurance », I.F.I.D.
- ZOUARI, M. (2021), « Entreprise d'Assurance », I.F.I.D.

Sites internet

- <https://www.finma.ch/FinmaArchiv/bpv/f/dokumentation/00920/01218/index.html?lang=fr>
- <https://cna.dz/societe-dassurance/11/02/2021/>
- www.caar.dz
- [https://www.mfdgi.gov.dz/fr/services-num/autres-services-numeriques/referentiel-des-prix-de-limmobilier?view=frontlist&catid\[0\]=506](https://www.mfdgi.gov.dz/fr/services-num/autres-services-numeriques/referentiel-des-prix-de-limmobilier?view=frontlist&catid[0]=506)
- www.eiopa.europa.eu
- www.uar.dz/
- <https://cna.dz/dass-direction-des-assurances/>
- <https://admiralmarkets.com/fr/formation/articles/indicateurs-forex/ratio-price-to-book>
- <https://www.mf.gov.dz/index.php/fr/taux-de-change>
- <https://www.spglobal.com/ratings>

ANNEXE

Annexe 01 : Segmentation des engagements d'assurance et de réassurance en non-vie et écarts types pour le sous-module «risque de primes et de réserve en non-vie»

	Segment	Lignes d'activité, telles qu'exposées à l'annexe I, dont se compose le segment	Écart type pour le risque de primes brut du segment	Écart type pour le risque de réserve du segment
1	Assurance de responsabilité civile automobile et réassurance proportionnelle y afférente	4 et 16	10 %	9 %
2	Autre assurance des véhicules à moteur et réassurance proportionnelle y afférente	5 et 17	8 %	8 %
3	Assurance maritime, aérienne et transport et réassurance proportionnelle y afférente	6 et 18	15 %	11 %
4	Assurance incendie et autres dommages aux biens et réassurance proportionnelle y afférente	7 et 19	8 %	10 %
5	Assurance de responsabilité civile générale et réassurance proportionnelle y afférente	8 et 20	14 %	11 %
6	Assurance crédit et cautionnement et réassurance proportionnelle y afférente	9 et 21	12 %	19 %
7	Assurance de protection juridique et réassurance proportionnelle y afférente	10 et 22	7 %	12 %
8	Assurance assistance et réassurance proportionnelle y afférente	11 et 23	9 %	20 %
9	Assurance pertes pécuniaires diverses et réassurance proportionnelle y afférente	12 et 24	13 %	20 %
10	Réassurance accidents non proportionnelle	26	17 %	20 %
11	Réassurance maritime, aérienne et transport non proportionnelle	27	17 %	20 %
12	Réassurance dommages non proportionnelle	28	17 %	20 %

Source : Annexe II, Règlement délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014, p. 230.

Annexe 02 : Courbe des taux de Bons de Trésor Algérien arrêtée au 31/12/2021

Année	Taux d'intérêt
0,25	2,14 %
0,5	2,86 %
1	4,69 %
2	4,97 %
3	5,07 %
4	5,10 %
5	5,13 %
6	5,97 %
7	6,80 %
8	6,97 %
9	7,15 %
10	7,32 %
11	7,41 %
12	7,50 %
13	7,59 %
14	7,68 %
15	7,76 %

Source : Direction du Trésor -Direction de la Dette Publique.

Annexe 03 : Matrice de corrélation du BSCR

i \ j	Market	Default	Life	Health	Non-life
Market	1				
Default	0.25	1			
Life	0.25	0.25	1		
Health	0.25	0.25	0.25	1	
Non-life	0.25	0.5	0	0	1

Source : QIS5 Technical Specifications, EUROPEAN COMMISSION, p. 96.

Annexe 04 : Matrice de corrélation pour le risque de souscription en non-vie

$i \backslash j$	Primes et réserve en non-vie	Catastrophe en non-vie	Cessation en non-vie
Primes et réserve en non-vie	1	0,25	0
Catastrophe en non-vie	0,25	1	0
Cessation en non-vie	0	0	1

Source : Article 114 du Règlement délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014, p. 72 .

Annexe 05 : Matrice de corrélation pour le risque de primes et de réserve en non-vie

$s \backslash t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	0,5	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25
2	0,5	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25
3	0,5	0,25	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,25	0,5	0,25
4	0,25	0,25	0,25	1	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5
5	0,5	0,25	0,25	0,25	1	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5	0,25	0,25
6	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	1	0,5	0,25	0,5	0,5	0,25	0,25
7	0,5	0,5	0,25	0,25	0,5	0,5	1	0,25	0,5	0,5	0,25	0,25
8	0,25	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	1	0,5	0,25	0,25	0,5
9	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,25	0,5	0,25
10	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	1	0,25	0,25
11	0,25	0,25	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	1	0,25
12	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25	1

Source : Annexe IV, Règlement délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014, p. 233.

Annexe 06 : Matrice de corrélation pour le risque de marché

i \ j	Taux d'intérêt	Actions	Actifs immobiliers	Marge	Concentration	Devise
Taux d'intérêt	1	A	A	A	0	0,25
Actions	A	1	0,75	0,75	0	0,25
Actifs immobiliers	A	0,75	1	0,5	0	0,25
Marge	A	0,75	0,5	1	0	0,25
Concentration	0	0	0	0	1	0
Devise	0,25	0,25	0,25	0,25	0	1

Source : Article 164 du Règlement délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014, p. 105.

Annexe 07 : Augmentation de la courbe des taux d'intérêt

Échéance (en années)	Augmentation
1	70 %
2	70 %
3	64 %
4	59 %
5	55 %
6	52 %
7	49 %
8	47 %
9	44 %
10	42 %
11	39 %
12	37 %
13	35 %
14	34 %
15	33 %
16	31 %
17	30 %
18	29 %
19	27 %
20	26 %
90	20 %

Source : Article 166 du Règlement délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014, p.106.

Annexe 08 : Diminution de la courbe des taux d'intérêt

Échéance (en années)	Diminution
1	75 %
2	65 %
3	56 %
4	50 %
5	46 %
6	42 %
7	39 %
8	36 %
9	33 %
10	31 %
11	30 %
12	29 %
13	28 %
14	28 %
15	27 %
16	28 %
17	28 %
18	28 %
19	29 %
20	29 %
90	20 %

Source : Article 167 du Règlement délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014, p. 107.

Annexe 09 : Calcul du SCR risque de souscription non-vie

```
> resultats_segments <- data.frame(LOB, V_s, sigma_s)
> print(resultats_segments)
  LOB          V_s      sigma_s
1   RC auto 2338418035 0.08207046
2 Dommages auto 8636904663 0.06934525
3   Transport 2878588307 0.13023631
4 Incendie & ADB 5747478287 0.07559298
5   RC générale 1856259942 0.13382786
6   Crédit 35531485 0.18023335
7   Assistance 0 0.00000000
8 Protection juridique 0 0.00000000
9 Autres pertes pécuniaires 0 0.00000000
> resultats_globaux <- data.frame(V_NL = V_NL, sigma_NL = sigma_NL, SCR_NL = SCR_NL_Prem_res)
> print(resultats_globaux)
  V_NL      sigma_NL      SCR_NL
1 21493180719 0.05826625 3756981192
```

Source : Logiciel R

Annexe 10 : Calcul du SCR risque des taux d'intérêts

```
> NAV_initial <- 30341643147
> NAV_apres_choc_hausse <- 29367120434
> NAV_apres_choc_baisse <- 36117730606
> SCR_interet_hausse <- NAV_initial - NAV_apres_choc_hausse
> SCR_interet_baisse <- NAV_initial - NAV_apres_choc_baisse
> SCR_interet <- max(SCR_interet_hausse, SCR_interet_baisse, 0)
> cat("SCR lié à une hausse des taux d'intérêt: ", SCR_interet_hausse, "\n")
SCR lié à une hausse des taux d'intérêt: 974522713
> cat("SCR lié à une baisse des taux d'intérêt: ", SCR_interet_baisse, "\n")
SCR lié à une baisse des taux d'intérêt: -5776087459
> cat("SCR final pour le risque d'intérêt: ", SCR_interet, "\n")
SCR final pour le risque d'intérêt: 974522713
```

Source : Logiciel R

Annexe 11 : Calcul du SCR risque d'actions

```
> NAV_initial <- 30341643147
> NAV_apres_choc_type1 <- 30334192860
> NAV_apres_choc_type2 <- 28114759628
> SCR_actions_type1 <- NAV_initial - NAV_apres_choc_type1
> SCR_actions_type2 <- NAV_initial - NAV_apres_choc_type2
> SCR_actions <- sqrt(SCR_actions_type1^2 + 2 * 0.75 * SCR_actions_type1 * SCR_actions_type2 + SCR_actions_type2^2)
> cat("SCR lié aux actions (Type 1): ", SCR_actions_type1, "\n")
SCR lié aux actions (Type 1): 7450287
> cat("SCR lié aux actions (Type 2): ", SCR_actions_type2, "\n")
SCR lié aux actions (Type 2): 2226883519
> cat("SCR total pour le risque lié aux actions: ", SCR_actions, "\n")
SCR total pour le risque lié aux actions: 2232476673
```

Source : Logiciel R

Annexe 12 : Calcul du SCR risque immobilier

```
> NAV_initial <- 30341643147
> NAV_apres_choc_type1 <- 30784835593
> NAV_apres_choc_type2 <- 31561099069
> SCR_actions_type1 <- NAV_initial - NAV_apres_choc_type1
> SCR_actions_type2 <- NAV_initial - NAV_apres_choc_type2
> SCR_actions <- sqrt(SCR_actions_type1^2 + 2 * 0.75 * SCR_actions_type1 * SCR_actions_type2 + SCR_actions_type2^2)
> cat("SCR lié aux actions (Type 1): ", SCR_actions_type1, "\n")
SCR lié aux actions (Type 1): -443192446
> cat("SCR lié aux actions (Type 2): ", SCR_actions_type2, "\n")
SCR lié aux actions (Type 2): -1219455922
> cat("SCR total pour le risque lié aux actions: ", SCR_actions, "\n")
SCR total pour le risque lié aux actions: 1579295023
```

Source : Logiciel R

Annexe 13 : Calcul du SCR risque de marché

```
> SCR_interet <- 974522713
> SCR_actions <- 2232476673
> SCR_actifs_immobiliers <- 3350574357
> corr_matrix <- matrix(c(
+   1, 0.5, 0.5, 0.5, 0, 0.25,
+   0.5, 1, 0.75, 0.75, 0, 0.25,
+   0.5, 0.75, 1, 0.5, 0, 0.25,
+   0.5, 0.75, 0.5, 1, 0, 0.25,
+   0, 0, 0, 0, 1, 0,
+   0.25, 0.25, 0.25, 0.25, 0, 1),
+   nrow=6, ncol=6, byrow=TRUE)
> SCR_vector <- c(SCR_interet, SCR_actions, SCR_actifs_immobiliers, 0, 0, 0)
> SCR_marche <- sqrt(sum(outer(SCR_vector, SCR_vector) * corr_matrix))
>
> cat("SCR total pour le risque de marché: ", SCR_marche, "\n")
SCR total pour le risque de marché: 5815575966
```

Source : Logiciel R

Annexe 14 : Calcul du SCR risque de souscription non-vie après calibrage des USP primes

```
> resultats_segments <- data.frame(LOB, V_s, sigma_s)
> print(resultats_segments)
      LOB      V_s      sigma_s
1      RC auto 2338418035 0.08207046
2  Dommages auto 8636904663 0.04595783
3    Transport 2878588307 0.13023631
4 Incendie & ADB 5747478287 0.07559298
5      RC générale 1856259942 0.13382786
6        Crédit 35531485 0.18023335
7      Assistance      0 0.00000000
8  Protection juridique      0 0.00000000
9  Autres pertes pécuniaires      0 0.00000000
> resultats_globaux <- data.frame(V_NL = V_NL, sigma_NL = sigma_NL, SCR_NL = SCR_NL_Prem_res)
> print(resultats_globaux)
      V_NL      sigma_NL      SCR_NL
1 21493180719 0.0514094 3314854595
```

Source : Logiciel R

Annexe 15 : Vérification de la première hypothèse pour la ligne d'activité « RC auto »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistre ~ prime_acquise)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-311949679 -127912167 -28006814  99175053  437748310

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -3.912e+08  7.360e+08  -0.532   0.6095
prime_acquise  1.718e+00  6.190e-01   2.776   0.0241 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 224600000 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4906,    Adjusted R-squared:  0.427
F-statistic: 7.706 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.02407
```

Source : Logiciel R

Annexe 16 : Vérification de la première hypothèse pour la ligne d'activité « Dommages auto »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistre ~ prime_acquise)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-483786887 -306182023 -128712359  104751762  993600991

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -8.671e+08  1.585e+09  -0.547   0.5992
prime_acquise  7.580e-01  3.126e-01   2.425   0.0415 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 483400000 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4236,    Adjusted R-squared:  0.3516
F-statistic:  5.88 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.04153
```

Source : Logiciel R

Annexe 17 : Vérification de la première hypothèse pour la ligne d'activité « Transport »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistre ~ prime_acquise)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.787e+09 -1.170e+09 -8.083e+08 -2.594e+08  7.803e+09

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  8.114e+09  1.219e+10   0.666   0.524
prime_acquise -3.278e+00  6.309e+00  -0.520   0.617

Residual standard error: 2.966e+09 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.03264,    Adjusted R-squared: -0.08828
F-statistic: 0.2699 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.6175
```

Source : Logiciel R

Annexe 18 : Vérification de la première hypothèse pour la ligne d'activité « Incendie & ADB »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistre ~ prime_acquise)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.791e+09 -9.912e+08  2.484e+07  6.502e+08  2.191e+09

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  6.854e+09  3.330e+09   2.058  0.0735 .
prime_acquise -1.002e+00  8.595e-01  -1.166  0.2771
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.473e+09 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.1453,    Adjusted R-squared:  0.0385
F-statistic: 1.36 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.2771
```

Source : Logiciel R

Annexe 19 : Vérification de la première hypothèse pour la ligne d'activité « RC générale »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistre ~ prime_acquise)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-23871711 -16420727 -9378632  -336414  71048399

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.768e+08  4.597e+07   3.845  0.00491 **
prime_acquise -1.351e-01  6.182e-02  -2.185  0.06041 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 31080000 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3737,    Adjusted R-squared:  0.2954
F-statistic: 4.773 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.06041
```

Source : Logiciel R

Annexe 20 : Vérification de la première hypothèse pour la ligne d'activité « Crédit »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistre ~ prime_acquise, data = data)

Residuals:
    1         5         6         7         8         9        10
16008281 -18930701 -17943197 -5589986  25068624  6823478 -5436499

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.988e+07  8.382e+06   2.372  0.0638 .
prime_acquise -7.057e-02  2.531e-01  -0.279  0.7916
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 18290000 on 5 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.01531,    Adjusted R-squared:  -0.1816
F-statistic: 0.07774 on 1 and 5 DF,  p-value: 0.7916
```

Source : Logiciel R

Annexe 21 : Vérification de la deuxième hypothèse pour la ligne d'activité « RC auto »

```
One Sample t-test

data:  loss_ratio
t = 13.57, df = 9, p-value = 2.684e-07
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0.7
95 percent confidence interval:
 1.158453 1.341878
sample estimates:
mean of x
 1.250166
```

Source : Logiciel R

Annexe 22 : Vérification de la deuxième hypothèse pour la ligne d'activité « Dommages auto »

```
One Sample t-test

data:  loss_ratio
t = -1.5377, df = 9, p-value = 0.1585
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0.7
95 percent confidence interval:
 0.6611802 0.7074010
sample estimates:
mean of x
 0.6842906
```

Source : Logiciel R

Annexe 23 : Vérification de la deuxième hypothèse pour la ligne d'activité « Transport »

```
One Sample t-test

data:  loss_ratio
t = 0.54008, df = 9, p-value = 0.6022
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0.7
95 percent confidence interval:
 -0.1262679 2.0445357
sample estimates:
mean of x
 0.9591339
```

Source : Logiciel R

Annexe 24 : Vérification de la deuxième hypothèse pour la ligne d'activité « Incendie & ADB »

```
One Sample t-test

data:  loss_ratio
t = 0.8118, df = 9, p-value = 0.4379
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0.7
95 percent confidence interval:
 0.4803707 1.1654911
sample estimates:
mean of x
 0.8229309
```

Source : Logiciel R

Annexe 25 : Vérification de la deuxième hypothèse pour la ligne d'activité « RC générale »

```
One Sample t-test

data:  loss_ratio
t = -25.757, df = 9, p-value = 9.657e-10
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0.7
95 percent confidence interval:
 0.04630886 0.15186094
sample estimates:
mean of x
0.0990849
```

Source : Logiciel R

Annexe 26 : Vérification de la deuxième hypothèse pour la ligne d'activité « Crédit »

```
One Sample t-test

data:  loss_ratio
t = -25.757, df = 9, p-value = 9.657e-10
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0.7
95 percent confidence interval:
 0.04630886 0.15186094
sample estimates:
mean of x
0.0990849
```

Source : Logiciel R

Annexe 27 : Vérification de la troisième hypothèse pour la ligne d'activité « RC auto »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistres ~ primes_acquises)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-313743117 -55512946  12382756  85107235 239486491

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -6.199e+08  5.341e+08  -1.161  0.27924
primes_acquises  1.778e+00  4.492e-01   3.959  0.00419 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.63e+08 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.662,    Adjusted R-squared:  0.6198
F-statistic: 15.67 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.004186
```

Source : Logiciel R

Annexe 28 : Vérification de la troisième hypothèse pour la ligne d'activité « Dommages auto »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistres ~ primes_acquises)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-483786887 -306182023 -128712359  104751762  993600991

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -8.671e+08  1.585e+09  -0.547   0.5992
primes_acquises  7.580e-01  3.126e-01   2.425   0.0415 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 483400000 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4236,    Adjusted R-squared:  0.3516
F-statistic:  5.88 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.04153
```

Source : Logiciel R

Annexe 29 : Vérification de la troisième hypothèse pour la ligne d'activité « Transport »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistres ~ primes_acquises)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.787e+09 -1.170e+09 -8.083e+08 -2.594e+08  7.803e+09

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  8.114e+09  1.219e+10   0.666   0.524
primes_acquises -3.278e+00  6.309e+00  -0.520   0.617

Residual standard error: 2.966e+09 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.03264,    Adjusted R-squared: -0.08828
F-statistic: 0.2699 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.6175
```

Source : Logiciel R

Annexe 30 : Vérification de la troisième hypothèse pour la ligne d'activité « Incendie & ADB »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistres ~ primes_acquises)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.791e+09 -9.912e+08  2.484e+07  6.502e+08  2.191e+09

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  6.854e+09  3.330e+09   2.058   0.0735 .
primes_acquises -1.002e+00  8.595e-01  -1.166   0.2771
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.473e+09 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.1453,    Adjusted R-squared:  0.0385
F-statistic:  1.36 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.2771
```

Source : Logiciel R

Annexe 31 : Vérification de la troisième hypothèse pour la ligne d'activité « RC générale »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistres ~ primes_acquises)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-51832237 -30882040 -13538593  30508113  69658766

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.391e+08  6.738e+07   2.064  0.0729 .
primes_acquises -9.988e-02  9.059e-02  -1.103  0.3023
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 45550000 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.1319,    Adjusted R-squared:  0.0234
F-statistic: 1.216 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.3023
```

Source : Logiciel R

Annexe 32 : Vérification de la troisième hypothèse pour la ligne d'activité « Crédit »

```
Call:
lm(formula = charge_sinistres ~ primes_acquises)

Residuals:
     1      5      6      7      8      9     10
16008281 -18930701 -17943197 -5589986  25068624  6823478 -5436499

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.988e+07  8.382e+06   2.372  0.0638 .
primes_acquises -7.057e-02  2.531e-01  -0.279  0.7916
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 18290000 on 5 degrees of freedom
(3 observations effacées parce que manquantes)
Multiple R-squared:  0.01531,    Adjusted R-squared:  -0.1816
F-statistic: 0.07774 on 1 and 5 DF,  p-value: 0.7916
```

Source : Logiciel R

Annexe 33 : Calibrage des USP primes pour la ligne d'activité « Dommages auto »

```
$sigma_prem_LOB
[1] 0.02675817

$sigma_U_prem_LOB
[1] 0.02675817

$sigma_M_prem_LOB
[1] 0.08

$beta_hat
[1] 2218.419

$mu_hat
[1] 0.6852786

$loss_ratios
[1] 0.6989540 0.6922397 0.6633742 0.7599397 0.6783344 0.6806277 0.6646837 0.6341243 0.6841759 0.6864527
```

Source : Logiciel R

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS	I
LISTE DES TABLEAUX.....	III
LISTE DES FIGURES	IV
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
CHAPITRE 01 : LE PASSAGE DES COMPAGNIES D'ASSURANCE DE SOLVABILITE I A SOLVABILITE II	4
INTRODUCTION	4
SECTION 01 : LE REGIME SOLVABILITE I DES COMPAGNIES D'ASSURANCE EN ALGERIE	5
1. La solvabilité des compagnies d'assurance	5
1.1 La notion de solvabilité.....	5
1.2 La directive Solvabilité I.....	5
1.3 Bilan comptable d'une société d'assurance	6
2. Le régime de Solvabilité I applicable aux compagnies d'assurance en Algérie	7
2.1 Les fondements juridiques de la solvabilité des sociétés d'assurance.....	7
2.2 Les règles des compagnies d'assurance algériennes	7
2.2.1 Le capital social minimum des compagnies d'assurance	7
2.2.2 Agrément des sociétés d'assurance	8
2.2.3 Engagements réglementés	8
2.2.3.1 Provisions réglementées.....	8
2.2.3.2 Provisions techniques.....	9
2.2.5 Marge de solvabilité	10
2.2.6 Fonds de garantie des assurés (FGA)	11
3. Les organes de contrôle de la solvabilité	11
3.1 La commission de supervision des assurances (CSA)	11
3.1.1 Les pouvoirs de la commission	12
3.1.2 Les missions de la commission	12
3.2 La Direction des Assurances (DASS)	13
3.2.1 Structure de la Direction des Assurances	13
3.2.2 Les missions de la Direction des Assurances (DASS).....	14
4. Les critiques du régime de Solvabilité I	14
4.1 Critiques quantitatives	14
4.2 Critiques qualitatives	15
SECTION 02 : VERS UN NOUVEAU CADRE PRUDENTIEL « SOLVABILITE II »	17
1. Présentation de la directive Solvabilité II	17
1.1 Base juridique de Solvabilité II « Lamfalussy »	17
2.1 Les modèles d'inspiration pour la directive Solvabilité II	18
2. Objectifs de la directive Solvabilité II	19
2.1 Principes d'évaluation économique	19
2.2 Exigences réglementaires basées sur le risque.....	19
2.3 Gestion des risques et de contrôle interne.....	20
2.4 Plus de principes et moins de règles	20
2.5 Une meilleure information du public	20
3. La structure en trois piliers de la régulation prudentielle.....	20
3.1 Pilier I : Exigences quantitatives.....	21
3.1.1 Provisions techniques	21
3.1.2 Le capital de solvabilité requis (SCR)	21

3.1.3	Le minimum de capital requis (MCR).....	21
3.2	Pilier II : Exigences qualitatives	21
3.2.1	Gestion des risques	22
3.2.2	Gouvernance.....	22
3.2.3	Les activités de contrôle	22
3.3	Pilier III : Le reporting et la communication.....	22
3.3.1	Le reporting au superviseur	23
3.3.2	La communication vers le public.....	23
4.	Les études quantitatives d'impact (QIS).....	23
4.2	Deuxième étude quantitative d'impact (QIS 2)	24
4.3	Troisième étude quantitative d'impact (QIS 3).....	24
4.4	Quatrième étude quantitative d'impact (QIS 4)	24
4.5	Cinquième étude quantitative d'impact (QIS 5)	25

SECTION 03 : LES EXIGENCES EN FONDS PROPRES SOUS SOLVABILITÉ II 26

1.	Valorisation du bilan de Solvabilité II	26
1.1	Valorisation de l'actif du bilan.....	27
1.2	Valorisation du passif du bilan.....	28
1.2.1	Provisions techniques	28
1.2.2	Les impôts différés	29
1.2.3	Les fonds propres	30
2.	Le capital de solvabilité requis (SCR)	30
2.1	La formule standard	31
2.1.1	Le capital de solvabilité requis de base (BSCR).....	32
2.1.2	Ajustement.....	34
2.1.3	Risque opérationnel (SCRop).....	34
2.2.4	Les limites de la formule standard.....	35
2.2	Le modèle interne	35
3.	Optimisation de la formule standard (calibrage des USP spécifiques au risque de prime).....	36
4.	Le capital minimum requis (MCR).....	37

CONCLUSION 39

CHAPITRE 02 : CALCUL DES EXIGENCES EN FONDS PROPRES SELON LA FORMULE STANDARD ET LE CALIBRAGE DES USP SPÉCIFIQUES AU RISQUE DE PRIMES 40

INTRODUCTION 40

SECTION 01 : PRÉSENTATION DE LA COMPAGNIE ALGÉRIENNE D'ASSURANCE ET DE REASSURANCE (CAAR) 42

1.	Présentation de la CAAR.....	42
1.1	Historique	42
1.2	Informations générales.....	43
1.3	Organisation de la CAAR	43
2.	Les chiffres clés de la CAAR	44
2.1	Chiffre d'affaires (CA)	44
2.2	Les indemnisations	46
2.3	Taux de couverture	46
3.	Indicateurs clés de la rentabilité de la CAAR.....	46
4.	Évaluation de la marge de solvabilité de la CAAR selon le régime de solvabilité actuel en Algérie ..	49

SECTION 02 : CALCUL DES EXIGENCES EN FONDS PROPRES PAR LA FORMULE STANDARD..... 51

1.	Transition du bilan comptable au bilan économique	51
1.1	Valorisation de l'actif du bilan.....	52
1.1.1	Immobilisations incorporelles	52

1.1.2	Immobilisations corporelles	53
1.1.3	Immobilisations financières.....	54
1.2	Valorisation du passif du bilan.....	56
1.2.1	Détermination du BE	56
1.2.1.1	Détermination du BE des provisions pour sinistres	56
1.2.1.2	Détermination du BE des provisions pour primes.....	60
1.2.1.3	Marge de risque (RM).....	61
1.3	Calcul des impôts différés.....	62
1.4	Valorisation des fonds propres selon Solvabilité II	63
2.	Calcul du capital de Solvabilité requis (SCR)	63
2.1	Calcul du capital requis de base (BSCR)	64
2.1.1	Calcul du SCR pour le module « risque de souscription non-vie »	64
2.1.2	Calcul du SCR pour le module « risque de marché »	67
2.1.2.1	Calcul du SCR pour le sous-module « risque de taux d'intérêt »	69
2.1.2.2	Calcul du SCR pour le sous-module «risque d'actions».....	71
2.1.2.3	Calcul du SCR pour le sous-module «risque d'actifs immobiliers»	73
2.1.3	Calcul du SCR pour le module « risque lié aux immobilisations incorporelles »	75
2.1.4	Le module « Risque de contrepartie »	76
2.2	Calcul du SCR pour le module « risque opérationnel ».....	77
2.3	Calcul de l'ajustement (Adj)	78
2.4	Calcul du capital de solvabilité requis (SCR)	78
3.	Calcul du capital minimum requis (MCR)	79
4.	Calcul du ratio de marge de solvabilité selon la formule standard de Solvabilité II.....	80

SECTION 03 : OPTIMISATION DE LA FORMULE STANDARD PAR LE

CALIBRAGE DES USP POUR LE RISQUE DE SOUSCRIPTION NON-VIE 81

1.	Calibrage des USP pour le risque de prime (USP primes)	81
1.1	Les hypothèses de la méthode.....	82
1.2	Validation des hypothèses.....	83
1.3	Calcul des USP primes.....	84
2.	Intégration des USP dans le calcul du SCR.....	86
3.	L'intégration des USP dans le calcul du ratio de marge de solvabilité sous « Solvabilité II »	86
4.	Analyse des résultats	87
4.1	Analyse du SCR avant calibrage des USP primes	87
4.2	Analyse du SCR après calibrage des USP primes.....	88
4.3	Analyse du MCR	89
4.4	Couverture du SCR et MCR par les fonds propres	90

CONCLUSION 91

CONCLUSION GÉNÉRALE 92

BIBLIOTHEQUE 95

ANNEXE 98

TABLE DES MATIERES..... 112