



Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

**Évaluation des risques de souscription Non-Vie
selon les exigences de SOLVABILITÉ II**

« Cas de la CAAT »

Présenté et soutenu par :

BERROUM Sarra

Encadré par :

OUESLATI Zohra

Étudiante parrainée par :

CAAT - COMPAGNIE ALGERIENNE DES ASSURANCES

Dédicaces

Je dédie ce travail :

***« À mes chers parents,
Ma mère et mon père,
Pour leur patience, leur soutien,
Et leurs encouragements. »***

***« À mon cher mari,
Pour son soutien inconditionnel
Et sa présence rassurante. »***

« À mon cher frère et à mes chères sœurs, »

« Et à tous mes amis. »

Remerciements

En premier lieu, nous exprimons notre gratitude à Dieu tout-puissant pour la force, le courage et la patience qu'Il nous a accordés pour mener à bien ce travail.

Nos remerciements vont tout particulièrement à notre encadrante, Mme OUESLATI Zohra, pour avoir accepté de diriger cette recherche. Nous sommes profondément reconnaissants pour l'aide précieuse, le temps qu'elle nous a consacré, ainsi que pour son soutien constant, sa patience et sa disponibilité.

Nous tenons également à exprimer notre gratitude à tout le personnel de la compagnie d'assurance CAAT, et plus spécifiquement à l'équipe de la direction « Risk Management ». Un merci tout particulier à Mme YACEF Sihem pour ses orientations, ses précieux conseils, ses encouragements constants, ainsi que pour les informations essentielles qu'elle nous a fournies.

Nos remerciements les plus distingués vont à tout le personnel de la direction de formation pour leur disponibilité et leur soutien tout au long de cette formation.

Nous souhaitons également exprimer notre profonde reconnaissance envers toute l'équipe de l'IFID pour les efforts constants qu'ils ont déployés pour nous accompagner.

Nous remercions chaleureusement les membres du jury pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant d'examiner ce modeste travail et pour leur présence lors de notre soutenance.

Enfin, nos sincères remerciements vont à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire.

Résumé :

Dans le secteur de l'assurance, la gestion des risques est au cœur de l'activité, particulièrement marquée par l'inversion du cycle d'exploitation. Cette spécificité expose les compagnies à des risques uniques, rendant crucial le maintien de niveaux adéquats de fonds propres.

Dans le cadre de l'évaluation de l'impact du passage du régime de solvabilité actuel en Algérie, qui ne prend pas suffisamment en compte la diversité et la complexité croissantes des risques, vers un régime prudentiel « Solvabilité II » qui propose une approche plus nuancée et adaptative, nous avons analysé les exigences en fonds propres associées au risque de souscription non-vie pour la Compagnie Algérienne des Assurances (CAAT), en utilisant la Formule Standard de « Solvabilité II ».

L'objectif principal était de mesurer les répercussions du changement du régime basé sur « Solvabilité I » vers « Solvabilité II » pour la CAAT. Pour personnaliser cette évaluation, nous avons intégré les Underwriting Specific Parameters (USP), affinant ainsi la Formule Standard pour mieux correspondre au profil de risque de la CAAT.

L'analyse a confirmé la capacité de la CAAT à répondre aux exigences quantitatives de « Solvabilité II ». Cependant, elle a également révélé la nécessité d'élaborer un cadre réglementaire plus solide, adapté aux particularités du marché algérien, pour assurer la stabilité et favoriser une croissance durable du secteur.

Mots clés : Solvabilité II, Risque de souscription non-vie, Formule Standard, Solvency Capital Requirement (SCR), Underwriting Specific Parameters (USP)

Abstract :

In the insurance sector, risk management is central to the business, particularly due to the unique nature of the operating cycle. This characteristic exposes companies to specific risks, making it essential to maintain adequate levels of equity capital.

As part of evaluating the impact of transitioning from Algeria's current solvency framework, which does not fully account for the increasing diversity and complexity of risks, to a prudential framework under "Solvency II," which offers a more nuanced and adaptive approach, we analyzed the capital requirements associated with non-life underwriting risk for the Compagnie Algérienne des Assurances (CAAT) using the "Solvency II" Standard Formula.

The primary objective was to assess the implications of moving from a "Solvency I"-based framework to "Solvency II" for CAAT. To tailor this assessment, we incorporated Underwriting Specific Parameters (USP), refining the Standard Formula to better align with CAAT's risk profile.

The analysis confirmed CAAT's ability to meet the quantitative requirements of "Solvency II." However, it also highlighted the need to develop a more robust regulatory framework that is suited to the characteristics of the Algerian market, to ensure stability and promote sustainable growth in the sector.

Keywords: Solvency II, Non-life underwriting risk, Standard Formula, Solvency Capital Requirement (SCR), Underwriting Specific Parameters (USP).

SOMMAIRE :

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	2
CHAPITRE I : CADRE RÉGLEMENTAIRE DE LA SOLVABILITÉ DES COMPAGNIES D'ASSURANCE.....	2
INTRODUCTION :.....	6
SECTION 01 : LA SOLVABILITÉ EN ALGÉRIE	7
SECTION 02 : LE CADRE EUROPEEN SOLVABILITÉ II.....	18
SECTION 03 : LES EXIGENCES QUANTITATIVES : FOCUS SUR LE RISQUE DE SOUSCRIPTION NON-VIE.....	23
CONCLUSION :	35
CHAPITRE II : DÉTERMINATION DES EXIGENCES EN FONDS PROPRES POUR LE RISQUE DE SOUSCRIPTION NON-VIE PAR LA FORMULE STANDARD – CALIBRAGE DES USP « CAS DE LA CAAT »	36
INTRODUCTION :.....	37
SECTION 01 : PRÉSENTATION DE LA COMPAGNIE ALGERIENNE DES ASSURANCES CAAT	38
SECTION 02 : MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL ET TRAITEMENT DE DONNÉES.....	43
SECTION 03 : CALCUL ET CALIBRAGE DE SCR SOUSCRIPTION NON- VIE	55
CONCLUSION :	69
CONCLUSION GÉNÉRALE	70

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACPR : Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution

BE : Best Estimate

BSCR : Capital de Solvabilité Requis de Base

CAAT : La Compagnie Algérienne des Assurances

CGA : Comité Général des Assurances

CNA : Conseil National des Assurances

CSA : Commission de supervision des assurances

DA : Dinar Algérien

DASS : Direction des assurances

DGT : Direction générale du trésor

EIOPA (CEIOPS) : Comité Européen des Contrôleurs d'Assurance et de Pensions Professionnelles

EMS : Exigence Minimale de Marge de Solvabilité

FNI : Fonds National d'Investissement

IAIS : Association internationale des contrôleurs d'assurance

ICP : Principes de Base de l'Assurance

IFRS : International Financial Reporting Standards

Lob : Line of business

MCR : Minimum Capital Requirement

ORSA : Own Risk and Solvency Assessment

PSAP : Provision Pour Sinistre à Payer

QIS : Quantitative Impact Studies

RC : Responsabilité Civile

SBR : Solvabilité Basée sur les Risques

SCR : Solvency Capital Requirement

SPA : Société Par Actions

UAR : Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance

USP : Undertaking Specific Parameters.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les exigences financières de constitution des sociétés d'assurance et de réassurance en Algérie	11
Tableau 2 : Actifs admis en représentation des engagements réglementés	13
Tableau 3 : Les éléments constitutifs de la marge de solvabilité.....	14
Tableau 4 : Présentation des études quantitatives d'impact	22
Tableau 5 : La marge de solvabilité de la CAAT en 2022- 2023	42
Tableau 6 : Volume pour le risque de prime et de réserve par Lob, unité : En milliers de DA	57
Tableau 7 : Volatilité par Lob des risques prime et réserve	58
Tableau 8 : SCR risque de prime et réserve en non-vie pour l'exercice 2023, unité : En milliers de DA	59
Tableau 9 : SCR par Lob et effet de diversification, unité : En milliers de DA	60
Tableau 10 : <i>Facteurs de crédibilité</i>	61
Tableau 11 : Calcul des USP prime de la CAAT 2023.....	65
Tableau 12 : Calcul du SCR après intégration des USP, unité: En milliers DA.....	66
Tableau 13 : Indicateurs de la CAAT par rapport au SCR	66

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les trois piliers de Solvabilité I	7
Figure 2 : La structure de solvabilité II	20
Figure 3 : Structure modulaire de la Formule Standard	26
Figure 4 : Evolution de chiffre d'affaires de la CAAT en milliers de DA 2014-2023	39
Figure 5 : Structure de portefeuille de la CAAT en 2023	40
Figure 6 : Structure des règlements de la CAAT en 2022 et 2023	41
Figure 7 : Triangle de règlement	44
Figure 8 : Triangle cumulé	45
Figure 9 : Facteurs de développement	46
Figure 10 : Estimation de la partie inférieure de triangle	46
Figure 11 : Calcul des cash-flows	47
Figure 12 : Calcul de Best Estimate	48
Figure 13 : Histogramme des sinistres faibles	51
Figure 14 : Histogramme des sinistres extrêmes	51
Figure 15 : Hill plot pour déterminer Seuil des Sinistres Graves	52
Figure 16 : Hill plot pour déterminer Seuil des Sinistres Exceptionnels	53
Figure 17 : Triangle de règlement	64
Figure 18 : Triangle de provisions pour sinistres à payer	64

INTRODUCTION GÉNÉRALE

INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'assurance constitue un pilier fondamental de l'économie moderne, offrant une protection essentielle contre les aléas de la vie et les imprévus économiques. En tant qu'instrument clé de la gestion des risques, l'assurance permet aux individus, aux entreprises et aux institutions de se prémunir contre des événements potentiellement déstabilisateurs, assurant ainsi la continuité des activités économiques et le bien-être social. Cependant, la nature unique du secteur de l'assurance, notamment son cycle d'exploitation inversé, pose des défis particuliers en matière de gestion des risques et de solvabilité.

Contrairement à d'autres secteurs, les assureurs reçoivent les primes d'assurance avant de connaître le montant exact des sinistres à couvrir, ce qui les expose à des risques spécifiques. Ils doivent anticiper les coûts futurs et gérer efficacement les primes perçues pour garantir leur capacité à honorer leurs engagements financiers en cas de sinistre, ce qui rend la solvabilité des assureurs cruciale.

Historiquement, le régime « Solvabilité I » encadrait la solvabilité des compagnies d'assurance en se basant sur les volumes de primes et les réserves techniques. Bien que stable, ce cadre présentait des limites en ne tenant pas compte de la diversité et de la complexité des risques, notamment en ce qui concerne la volatilité des marchés financiers, la fréquence des sinistres, et les risques opérationnels, tout en se basant sur des valeurs historiques, sans intégrer de manière prospective les évolutions potentielles des risques.

Conscient des insuffisances du cadre précédent, le Parlement Européen a modernisé la réglementation avec la Directive « Solvabilité II », en vigueur depuis le 1er janvier 2016. Ce nouveau régime introduit une approche globale et prospective de la gestion des risques encourus par les assureurs. L'objectif est de renforcer la stabilité financière des compagnies d'assurance et de mieux protéger les assurés, en garantissant des fonds propres suffisants pour couvrir les engagements. « Solvabilité II » impose aux compagnies d'assurance et de réassurance en Europe de respecter des exigences de fonds propres basées sur la juste valeur, alignant ainsi les pratiques comptables sur les normes internationales comme les IFRS.

En Algérie, le régime actuel de solvabilité des compagnies d'assurance s'inspire largement du cadre « Solvabilité I ». Cependant, face à l'évolution rapide des pratiques et des réglementations au niveau international, notamment en Europe, il devient crucial pour l'Algérie

de se préparer à une transition vers un cadre plus moderne et rigoureux, tel que « Solvabilité II ». Cette adaptation est d'autant plus nécessaire que le marché algérien de l'assurance continue de croître.

Le présent mémoire se propose d'explorer les implications de l'adoption du cadre « Solvabilité II » par une compagnie d'assurance algérienne, en prenant comme étude de cas la Compagnie Algérienne des Assurances (CAAT). Plus précisément, cette étude vise à mesurer l'impact de l'application de « Solvabilité II » sur la solvabilité de la CAAT, en particulier en ce qui concerne le risque de souscription en assurance non-vie.

Pour mener cette analyse, nous commencerons par comparer les exigences en fonds propres sous « Solvabilité II », calculées avec la formule standard, à celles du régime actuel, pour mettre en lumière leurs différences, puis nous examinerons la possibilité de calibrer les USP pour adapter le capital requis au profil de risque de la CAAT.

Ainsi, dans ce mémoire, nous chercherons à apporter des réponses à la problématique suivante :

« Quel serait le niveau de fonds propres requis par la CAAT, en tenant compte de ses propres risques de souscription non-vie, conformément à la Directive « Solvabilité II » ? »

Pour aborder cette problématique de manière exhaustive, il est indispensable de répondre également aux questions suivantes :

- Quelles insuffisances du régime « Solvabilité I » ont conduit à la mise en place de la nouvelle réglementation « Solvabilité II » ?
- Quel est l'impact de l'application de la Directive « Solvabilité II », via la Formule Standard, sur une société d'assurance algérienne, et quelles en sont les limites ?
- En quoi consiste le calibrage des USP et quel impact a-t-il sur le SCR de souscription non-vie pour la CAAT ?

Ces questions seront explorées à travers une démarche méthodologique combinant une analyse théorique des régimes de solvabilité et une étude pratique de la solvabilité de la CAAT. Notre mémoire se divise donc en deux chapitres principaux :

Le premier chapitre est organisé en trois sections principales : la première section examine le régime de solvabilité actuel en Algérie et les avantages d'un nouveau régime basé sur les risques, en se référant aux exemples du Maroc et de la Tunisie. Ensuite, la deuxième section explore le cadre réglementaire de « Solvabilité II » de l'Union Européenne. Enfin, la troisième section aborde les exigences quantitatives, avec un focus sur le Solvency Capital Requirement et le risque de souscription non-vie.

Le deuxième chapitre se divise également en trois sections principales : la première section présente la CAAT, avec ses chiffres clés et sa solvabilité en Algérie. La deuxième section propose une analyse des méthodes de calcul du Solvency Capital Requirement (SCR) pour les risques de souscription non-vie (prime et réserve). La section finale est dédiée au calcul et à la calibration du SCR de souscription non-vie.

Ce mémoire se veut ainsi une contribution à la réflexion sur l'évolution nécessaire du cadre réglementaire de solvabilité en Algérie, en vue de renforcer la résilience du secteur de l'assurance face aux défis contemporains.

CHAPITRE I : CADRE RÉGLEMENTAIRE DE LA SOLVABILITÉ DES COMPAGNIES D'ASSURANCE

INTRODUCTION :

Dans le secteur de l'assurance, la gestion des risques est au cœur de l'activité en raison de la nature particulière de cette dernière, due à l'inversion du cycle d'exploitation. Cela expose les compagnies d'assurance à des risques spécifiques, rendant essentiel le maintien de niveaux suffisants de fonds propres pour couvrir ces risques.

Pour garantir la sécurité financière des assurés et les protéger contre le risque de faillite de leur assureur, les autorités de régulation imposent des réglementations strictes en matière de solvabilité.

Historiquement, la solvabilité dans ce secteur a été régulée par « Solvabilité I », un régime jugé aujourd'hui simpliste et dépassé face aux évolutions économiques et financières globales. En réponse à ces insuffisances, « Solvabilité II » a été introduite en Europe pour établir un cadre réglementaire plus robuste, qui intègre une évaluation précise des risques et ajuste les exigences de capital en conséquence.

Ce chapitre est structuré en trois sections principales. La première section explore le régime de solvabilité actuel en Algérie et examine les avantages d'évoluer vers un modèle basé sur les risques, illustré par des exemples du Maroc et de la Tunisie. La deuxième section se penche sur « Solvabilité II », le cadre réglementaire de l'Union Européenne. Enfin, la troisième section aborde les exigences quantitatives, mettant l'accent sur le Solvency Capital Requirement et le risque de souscription non-vie.

À travers ces sections, ce chapitre vise à fournir une compréhension exhaustive des systèmes de solvabilité, mettant en lumière leur rôle crucial dans le maintien de la stabilité financière et la protection des assurés.

SECTION 01 : LA SOLVABILITÉ EN ALGÉRIE

La solvabilité constitue un pilier essentiel pour évaluer la capacité des compagnies d'assurance à respecter leurs engagements financiers. Dans cette section, nous examinerons en détail le régime de solvabilité actuellement en vigueur en Algérie, qui s'inspire de « Solvabilité I », tout en mettant en perspective ses limites intrinsèques. Nous aborderons également les avantages potentiels d'un passage à un régime basé sur le risque, en mettant l'accent sur les expériences réussies de pays voisins comme la Tunisie et le Maroc.

1. La directive solvabilité I :

L'activité d'assurance se distingue par un cycle d'exploitation inversé, dans lequel le coût réel des prestations est connu seulement après le règlement des sinistres. Cette particularité fait de la solvabilité des assureurs une priorité absolue pour les régulateurs et les pouvoirs publics.

La solvabilité d'une compagnie d'assurance reflète sa capacité à honorer ses engagements envers les assurés et les bénéficiaires à tout moment.

Pour protéger les intérêts des souscripteurs et maintenir la solvabilité des assureurs, le cadre réglementaire spécifique appelé « Solvabilité I » a été instauré par l'Union européenne. Initié en 2002 via les directives 2002/12/CE et 2002/13/CE, « Solvabilité I » établit des standards minimaux pour la marge de solvabilité et autorise les pays membres à imposer des règles plus strictes. Une troisième directive, la 2002/83/CE, visait à simplifier le cadre des assurances vie en consolidant divers textes législatifs préexistants. (Dreyfuss, 2015)

Ce cadre réglementaire est fondé sur :

Figure 1 : Les trois piliers de Solvabilité I

Actif	Passif
Des actifs pour permettre le règlement intégral des engagements donc des placements sûrs, liquides, rentables, dispersés	Des fonds propres supérieurs au minimum de marge
	Des provisions techniques suffisantes donc évaluées à l'aide d'hypothèses prudentes

Source : Dreyfuss, M.-L. (2015). *Les grands principes de solvabilité II*. 3ème édition. L'Argus de l'assurance. P27.

Cependant le régime de « Solvabilité I », introduit pour réguler la solvabilité des assureurs européens, a été confronté à plusieurs critiques majeures soulignant ses limites et son inadéquation avec l'évolution du secteur. Premièrement, il n'a pas su s'adapter aux changements significatifs de l'environnement comme la globalisation et l'essor de la bancassurance, qui ont transformé la nature des risques et des opérations du secteur. La financiarisation accrue des assurances, ainsi que l'émergence de nouveaux risques, tels que ceux liés au terrorisme et au climat, n'étaient pas suffisamment pris en compte, mettant en lumière les lacunes de l'approche trop statique de « Solvabilité I ».

En plus de ces défis externes, le cadre réglementaire lui-même présentait des faiblesses intrinsèques. Le manque de directives qualitatives concernant la gestion des risques et une supervision irrégulière par les autorités de contrôle ont exacerbé les risques de non-conformité et de gestion inappropriée des risques. Cette situation était d'autant plus problématique que « Solvabilité I » se focalisait sur les entités juridiques individuelles sans tenir compte de la structure complexe des groupes d'assurance, ce qui conduisait à une évaluation des risques fragmentée et à une augmentation des coûts opérationnels.

Le régime rendait également difficile la cohésion du marché unique européen. Les normes établies par « Solvabilité I » étaient souvent complétées par des réglementations nationales disparates, créant ainsi des distorsions de concurrence et empêchant une harmonisation efficace des pratiques au sein de l'Union Européenne. Cette fragmentation était encore aggravée par l'absence de convergence entre « Solvabilité I » et d'autres réglementations financières, ainsi que les normes internationales, générant des incohérences réglementaires et offrant des opportunités pour l'arbitrage réglementaire.

Ces multiples déficiences ont mis en évidence la nécessité d'une réforme approfondie, ce qui a finalement mené à l'élaboration et à l'adoption de « Solvabilité II », visant à offrir un cadre plus robuste, flexible et adapté aux réalités modernes du secteur de l'assurance.

2. Le régime solvabilité applicable en Algérie :

Le système de solvabilité en Algérie est inspiré de la directive européenne « Solvabilité I ». Il repose sur diverses lois, réglementations et directives qui régulent le secteur des assurances dans le pays, ainsi que sur des entités régulatrices et de supervision chargées de surveiller la solvabilité des compagnies d'assurance.

2.1. Cadre réglementaire :

Le secteur des assurances en Algérie est régi par des lois et des règlements qui visent à assurer la transparence, la sécurité et l'efficacité du marché, dont on trouve les principales dispositions légales et réglementaires qui encadrent ce secteur en termes de solvabilité :¹

- Ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995 modifiée et complétée par la loi 06/04 du 20 Février 2006, relative aux assurances : Ce texte législatif constitue la base de la réglementation des activités d'assurance en Algérie. Il définit les règles relatives à la création, au fonctionnement et à la surveillance des compagnies d'assurance, y compris les exigences en termes de solvabilité et de provisions techniques ;
- 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'assurances ;
- Décret exécutif n°95-344 du 30 octobre 1995 relatif au capital social minimum des sociétés d'assurances ;
- L'Arrêté du 14 mai 2016 : concerne la représentation des engagements réglementés pour les sociétés d'assurance et/ou de réassurance. Il détaille les procédures spécifiques relatives à la manière dont ces engagements doivent être représentés

2.2. Cadre institutionnel :

Le cadre institutionnel des assurances en Algérie s'articule principalement autour de deux entités majeures : la DASS (Direction des Assurances) et la CSA (Commission de Supervision des Assurances), toutes deux sous l'égide de la Direction générale du trésor du ministère des Finances.

2.2.1 La Direction des Assurances (DASS) :

La DASS joue un rôle clé dans la régulation et la supervision du secteur des assurances. Ses missions, détaillées dans l'Ordonnance n° 95-07, comprennent :

- L'évaluation des actifs et passifs des sociétés d'assurance,
- La surveillance et l'intervention pour préserver ou redresser la situation financière des assureurs,

¹ Site de UAR, consulté le 16/04/2024 sur : <https://www.uar.dz/legislation-et-reglementation/>

- Le contrôle des prises de participation significatives,
- La gestion des transferts de portefeuille,
- L'assistance dans les procédures de liquidation

Elle a également un rôle consultatif en matière de propositions législatives et réglementaires concernant le secteur.²

2.2.2 « Commission de Supervision des Assurances » (CSA) :

La CSA est l'autorité chargée de superviser et contrôler le secteur des assurances en Algérie. Ses principaux objectifs sont de protéger les intérêts des assurés et des bénéficiaires, et de promouvoir le développement du marché des assurances. Elle assure le respect des réglementations, veille à la solvabilité des sociétés d'assurance, et contrôle les sources de financement utilisées pour les augmentations de capital.³

2.3. Les Normes de Solvabilité :

Le régime de solvabilité des sociétés d'assurance est régulé en Algérie selon quatre catégories qui semblent inspirées de la directive « Solvabilité I ». Ces normes incluent :

- Les critères d'agrément ;
- La constitution des engagements réglementés : provisions réglementées et provisions techniques ;
- La représentation de ces engagements ;
- La marge de solvabilité.

Ces structures et normes forment un cadre réglementaire destiné à assurer la stabilité, la transparence, et la confiance dans le secteur des assurances algérien, tout en contribuant à son intégration et son développement au sein de l'économie nationale.

2.3.1. Les critères d'agrément :

Pour la création d'une société d'assurance, l'État algérien exige le respect de certaines conditions spécifiques. L'agrément est accordé par un arrêté du Ministère des Finances, suite à la recommandation de la « Commission d'Agrément » du CNA. Ces conditions sont :

² L'Ordonnance 95/07 du 25 janvier 1995 modifiée et complétée par l'article 32 de la Loi 06/04 du 20 février 2006. P 76, disponible sur : <https://cna.dz/reglementation/>

³ Site de CNA, consulté le 16/04/2024 sur : <https://cna.dz/acteur/organismes-institutions/>

- **Forme juridique** : Une société de droit algérien, soit sous la forme de société par actions (SPA), soit sous celle de société à forme mutuelle.
- **Nature de l'activité pour les mutuelles** : Les sociétés à forme mutuelle doivent avoir un objet non commercial ;
- **Domaine d'activité** : Les sociétés doivent choisir entre les opérations d'assurances de personnes ou les assurances de dommages ;
- **Exclusivité de l'activité** : L'objet de la société doit être exclusivement réservé à l'exercice des opérations d'assurance, à l'exclusion de toute autre activité commerciale ;
- **Critères pour les dirigeants** : Les dirigeants doivent être de bonne moralité et posséder une qualification professionnelle établie.⁴
- **Capital social minimum** : Le tableau ci-dessous définit les montants minimums requis pour le capital social et le fonds d'établissement nécessaires à l'établissement des sociétés d'assurance et de réassurance :

Tableau 1 : Les exigences financières de constitution des sociétés d'assurance et de réassurance en Algérie

Type de Prestation	Forme juridique	Exigence Financière
Assurances de personnes et de capitalisation	SPA	1 milliard de dinars
	Mutuelle	600 millions de dinars
Assurances de dommages	SPA	2 milliards de dinars
	Mutuelle	1 milliard de dinars
Réassurance	SPA	5 milliards de dinars

Source : Établie par nous-mêmes selon les dispositions du Décret exécutif n°09-375

- **Libération du capital** : Le capital social doit être entièrement libéré en numéraire lors de la souscription.

2.3.2. La constitution des engagements réglementés :

Selon l'article 2 de (Décret exécutif n° 13-114, 2013) : « Les sociétés d'assurance doivent inscrire au passif de leur bilan, dans les conditions fixées par ce Décret, les engagements

⁴ Site de CNA, consulté le 19/04/2024 sur : <https://cna.dz/societe-dassurance/11/02/2021/>

réglementés constitués des provisions réglementées et des provisions techniques. Au sens de ce Décret, on entend par société d'assurance la société d'assurance et/ou de réassurance et la succursale de sociétés d'assurance étrangères agréées ».

- **Provisions réglementées :**

Les provisions réglementées ont pour objet de renforcer la solvabilité de la société d'assurance.

- **Les provisions techniques :**

Les provisions techniques sont des fonds destinés au règlement intégral des engagements pris, selon le cas, envers les assurés, les bénéficiaires de contrats d'assurance et les cédantes (les sociétés d'assurance ayant cédé des parts en réassurance).

2.3.3. La représentation des engagements réglementés :

Les engagements pris par l'assureur doivent être représentés au bilan de la société d'assurance par des éléments d'actif équivalents. La liste des actifs admis comprend :

Tableau 2 : Actifs admis en représentation des engagements réglementés

Actifs admis	Nature d'actif
Valeurs d'Etat	<i>Bons du Trésor</i>
	<i>Députés auprès du Trésor</i>
	<i>Titres émis par l'Etat ou jouissant de sa garantie</i>
Autres valeurs mobilières et titres assimilés	<i>Titres et obligations émis par des sociétés d'assurance ou de réassurance et autres institutions financières agréées en Algérie</i>
	<i>Titres et obligations émis, au titre d'accords gouvernementaux, par des sociétés d'assurance ou de réassurance non établies en Algérie</i>
	<i>Titres et obligations émis par des entreprises économiques algériennes.</i>
Actifs immobiliers	<i>Immeubles bâtis et terrains en propriété en Algérie, non grevés de droits réels</i>
	<i>Autres droits réels immobiliers, en Algérie</i>
Autres placements	<i>Marché monétaire</i>
	<i>Députés auprès des cédants</i>
	<i>Députés à terme auprès des banques</i>
	<i>Tout autre type de placement fixé par la législation et la réglementation en vigueur</i>

Source : Élaboré par nous-mêmes sur les dispositions de (Décret exécutif n° 13-114, 2013).

2.3.4. La marge de solvabilité :

Selon (Décret exécutif n° 13-114, 2013), « la solvabilité des sociétés d'assurance et/ou de réassurance est matérialisée par l'existence d'un excédent de dettes techniques, appelé marge de solvabilité ». Ce supplément est constitué par :

Tableau 3 : Les éléments constitutifs de la marge de solvabilité

Éléments constitutifs de la MS
<i>La portion du capital social ou le fonds d'établissement, libéré</i>
<i>Les réserves réglementées ou non réglementées</i>
<i>Les provisions réglementées</i>
<i>Le report à nouveau, débiteur ou créditeur</i>

Source : Élaboré par nous-mêmes

Cette marge de solvabilité doit être :

- Pour les sociétés d'assurance dommages et/ou de réassurance :

$$MS \geq 15\% PT$$

De plus, à tout moment de l'année :

$$MS \geq 20\% PE$$

Avec :

PT : Provisions Techniques

PE : Primes émises et acceptées, nettes de taxes et d'annulations.

- Pour les sociétés d'assurance de personnes :

Une distinction est faite entre les branches à long développement et celles à court développement comme suit :

- Pour les branches à court développement : la marge de solvabilité est soumise au même contrôle réglementaire que celui appliqué aux sociétés d'assurance dommages et/ou de réassurance.
- Pour les branches à long développement (vie-décès & capitalisation) :

$$MS \geq 4\% PM + 0,3\% \text{ MAX (LES CAPITAUX SOUS RISQUE, 0)}$$

Sachant que : les capitaux sous risque représentent la différence entre le montant des capitaux assurés et le montant des provisions mathématiques (PM).

Si la marge de solvabilité ne respecte pas le minimum requis, la société doit rétablir sa situation dans un délai maximal de six mois. Elle peut le faire soit en augmentant son capital social ou son fonds d'établissement, soit en déposant une caution auprès du Trésor Public.

3. Avantages d'une Réforme de Solvabilité En Algérie :

Les régulations de solvabilité en vigueur en Algérie, basées sur « les principes de « Solvabilité I », sont devenues obsolètes par rapport aux normes plus modernes de « Solvabilité II ». L'adoption d'un nouveau régime de solvabilité basé sur ces principes représenterait une avancée significative pour le secteur d'assurance en Algérie, qui pourrait offrir de nombreux avantages, notamment :

- **Prise en compte des risques spécifiques** : En adoptant un régime basé sur les risques, l'Algérie permettrait à ses assureurs de mieux évaluer et de gérer les risques inhérents à leur activité. Cela conduirait à une allocation plus précise des ressources et à une planification plus stratégique, réduisant ainsi les risques de pertes importantes.
- **Renforcement des exigences de gouvernance** : Le renforcement des cadres de gouvernance garantit que les assureurs algériens organisent efficacement leur gestion des risques. Cela implique des contrôles internes plus rigoureux, une meilleure transparence et une responsabilité accrue des dirigeants.
- **Exigences de fonds propres plus adéquates** : Des exigences de fonds propres ajustées en fonction du risque assurent que les compagnies disposent de suffisamment de capital pour couvrir les pertes potentielles. Cela va stabiliser le marché de l'assurance et protéger les économies en cas de crises financières.
- **Amélioration de la compétitivité internationale** : L'adoption d'un cadre réglementaire aligné sur les normes internationales comme « Solvabilité II » va améliorer la compétitivité des assureurs algériens sur le marché international. Cela pourrait ouvrir des portes à de nouvelles opportunités d'affaires et à des collaborations transfrontalières.
- **Amélioration de la communication financière** : « Solvabilité II » impose une transparence accrue dans la gestion des compagnies d'assurance, renforçant ainsi la confiance auprès des acteurs financiers. Encadrée par des réglementations strictes, la

communication financière exige une diffusion rapide d'informations précises. (Lalaoui, 2022)

- **Amélioration de la protection des assurés :** Enfin, tous ces changements contribuent à une meilleure protection des consommateurs d'assurance en Algérie qui vont bénéficier d'une couverture plus fiable et de pratiques de marché plus équitables.

La mise à jour du régime de solvabilité en Algérie vers un système basé sur les risques apporterait une meilleure stabilité financière, une compétitivité accrue et une protection renforcée pour les consommateurs, alignant ainsi le marché des assurances algérien sur les meilleures pratiques internationales.

4. L'Expérience Tunisienne et Marocaine :

4.1. Cas du Maroc : SBR

Afin de renforcer la protection des intérêts des assurés, tout en tenant compte de l'importance économique et sociale de l'activité d'assurance, l'Autorité de Contrôle des Assurances et de la Prévoyance Sociale (ACAPS), créée en 2014, et en réponse aux défis croissants et à l'instabilité du marché, a pris l'initiative d'adopter une nouvelle norme de solvabilité, inspirée par « Solvabilité II » de l'Union Européenne, mais adaptée aux particularités du marché local.

Cette réforme, structurée autour de trois piliers principaux, ambitionne non seulement de renforcer la résilience du secteur face aux divers risques, mais également d'inculquer une culture de gestion des risques et de bonne gouvernance, alignée sur les standards internationaux. Cette nouvelle norme nommée Solvabilité basée sur le risque, repose sur trois piliers :

Le premier pilier de ce projet de réglementation exige que les compagnies d'assurance constituent un bilan prudentiel. Ce bilan permet d'évaluer les différents postes du bilan à leur valeur économique plutôt qu'à leur valeur comptable.

Ce pilier prévoit également le calcul du Capital de Solvabilité Requis (SCR), qui englobe les SCR spécifiques à chaque module de risque et représente le minimum de capital de solvabilité nécessaire pour couvrir les différents risques qui peuvent survenir.

Le deuxième pilier est consacré aux exigences qualitatives, notamment l'implantation d'un système de gouvernance définissant explicitement le processus décisionnel, qui doit être approuvé par le conseil d'administration ou le conseil de surveillance. Il stipule également

l'obligation d'évaluer régulièrement l'efficacité de ce système de gouvernance, et souligne la nécessité d'établir un système de contrôle interne ainsi qu'une gestion des risques.

Le troisième pilier couvre les aspects liés à la divulgation d'informations, qui doivent être publiées par les compagnies d'assurance auprès de l'Autorité de contrôle des assurances et de la sécurité sociale et mises à disposition du public.

Le modèle proposé par le régulateur marocain est encore un modèle relativement basique et simpliste au regard du contexte actuel, requérant l'adaptation d'un plan de chocs à adapter. Actuellement, le Maroc concentre ses efforts sur le développement du deuxième pilier de la Solvabilité basée sur les risques, ainsi que sur l'établissement d'un système de gouvernance pour les fonctions clés. (LAKHDAR, 2023)

4.2. Cas de la Tunisie : SBR

La mise en place de projet de solvabilité basée sur les risques en Tunisie se présente comme un enjeu majeur au regard des limites du cadre prudentiel actuel, qui apparaît simpliste et insuffisant pour couvrir tous les risques inhérents au secteur d'assurance. Ce cadre ne prend pas en compte de manière exhaustive les divers risques, ce qui engendre un besoin criant de modernisation des normes en matière de gouvernance et de gestion des risques.

Actuellement, la Tunisie fait face à une quasi-absence de normes dédiées à la gouvernance et à la gestion des risques. Ce qui laisse les institutions financières vulnérables aux fluctuations économiques et aux crises.

Par ailleurs, le secteur de l'assurance en Tunisie assiste à l'émergence de nouveaux cadres cognitifs parmi ses acteurs, présentant une opportunité pour l'adoption des modèles de solvabilité plus sophistiqués et conforme aux principes de bases de l'assurance (ICP) de l'IAIS.

De plus, la refonte du régime prudentiel au Maroc, fortement inspirée par « Solvabilité II », illustre la faisabilité et les bénéfices d'une telle réforme dans un contexte régional similaire.

Le CGA (Comité Général des Assurances) s'est engagé dans un projet de refonte du code des assurances dans une optique de modernisation du secteur des assurances, Cette refonte a touché plusieurs volets dont notamment l'adoption d'une règle de solvabilité basée sur les risques qui vient remplacer le cadre actuel de « Solvabilité I ».

SECTION 02 : LE CADRE EUROPEEN SOLVABILITÉ II

« Solvabilité II » représente une évolution significative dans la régulation des compagnies d'assurance en Europe, visant à renforcer leur résilience financière et la protection des consommateurs. Cette section détaillera le cadre réglementaire de « Solvabilité II », en expliquant ses objectifs principaux et décomposant la structure de ses trois piliers. Nous explorerons comment ces éléments contribuent à une meilleure gestion des risques et à une plus grande transparence financière, essentielles pour la stabilité du secteur des assurances.

1. Les grands principes de Solvabilité II :

En janvier 2016, « Solvabilité II » fut introduit en tant que nouveau cadre réglementaire pour le secteur de l'assurance dans l'Union Européenne. Son objectif principal était d'harmoniser et de moderniser la législation réglementaire du secteur des assurances. « Solvabilité II » se distingue fortement de « Solvabilité I » par l'importance accordée aux systèmes de gouvernance et à la gestion des risques au sein des entreprises, visant ainsi à améliorer la qualité des services proposés aux clients et à assurer une gestion efficace et efficiente des risques.

Cependant, l'implémentation de « Solvabilité II » a été complexe et a nécessité une longue période de développement. La directive sous-jacente a été publiée en 2009, mais sa mise en œuvre dans les États membres de l'UE n'a été achevée qu'en janvier 2016, après plusieurs modifications. Cette réforme a été motivée par l'augmentation des risques pour les assureurs et par l'objectif de protéger les assurés. (Heep-Altiner, 2018)

2. Les objectifs de solvabilité II :

Face aux critiques et aux lacunes identifiées avec « Solvabilité I », de nouveaux objectifs ambitieux ont été fixés pour le nouveau régime prudentiel « Solvabilité II » :

- **Intégration du marché européen :** « Solvabilité II » vise à harmoniser les règles à travers l'Union Européenne, permettant aux assureurs de fonctionner plus efficacement à travers les frontières et favorisant une concurrence saine.
- **Protection des souscripteurs et bénéficiaires :** Ce régime instaure des exigences basées sur le risque pour assurer que les assureurs disposent de suffisamment de capitaux pour couvrir les risques, renforçant ainsi la sécurité des souscripteurs et bénéficiaires.

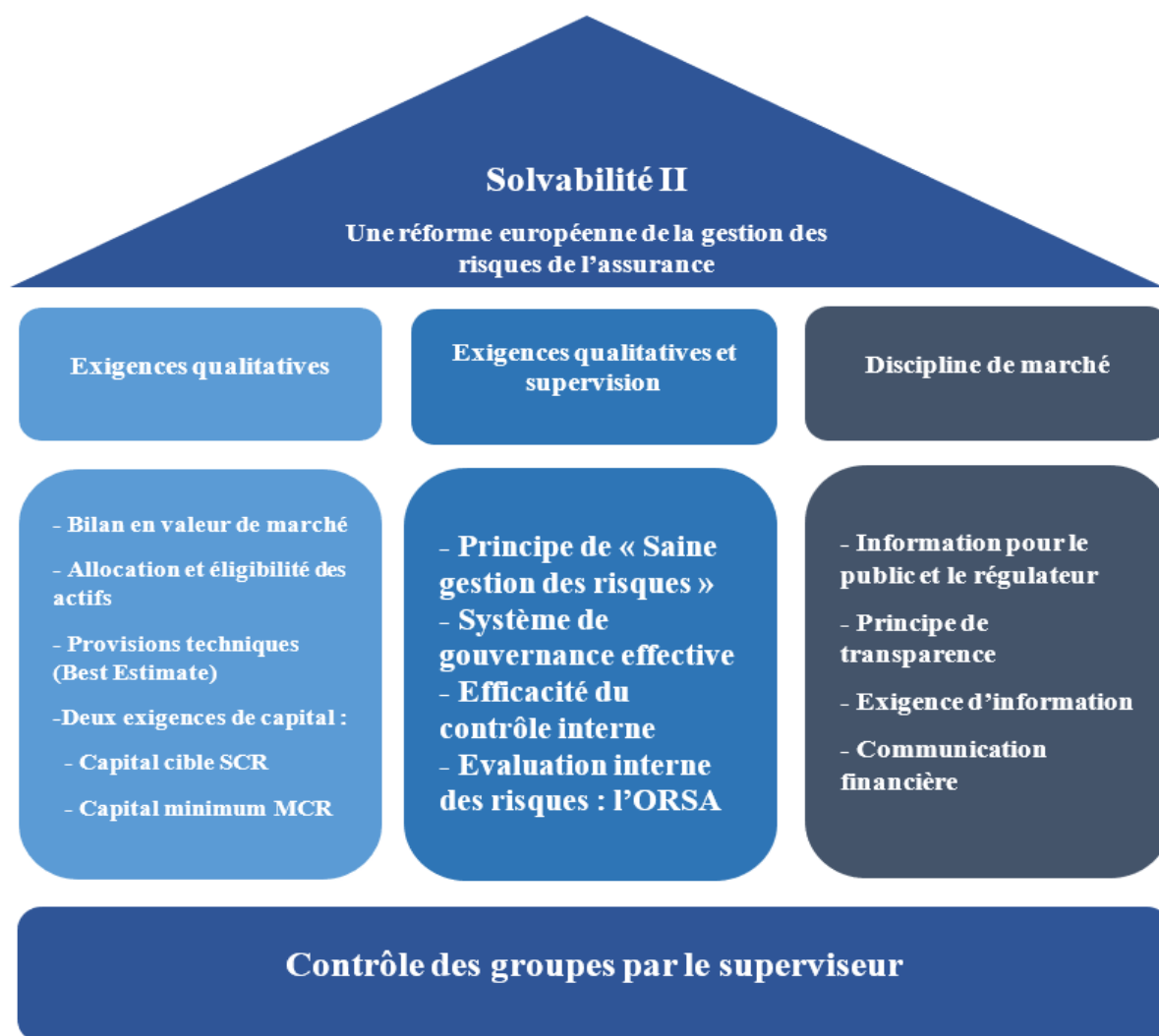
- **Compétitivité internationale** : En alignant les réglementations sur les meilleures pratiques internationales, « Solvabilité II » aide les assureurs européens à être plus compétitifs à l'échelle mondiale.
- **Gestion proactive des risques** : Le régime incite les compagnies d'assurance à adopter une gestion des risques efficace et à utiliser leur jugement professionnel, réduisant la dépendance à des prescriptions strictes.
- **Dialogue prudentiel** : « Solvabilité II » promeut un échange ouvert et continu entre les régulateurs et les assureurs pour une surveillance et une réglementation plus efficace.
- **Évaluation économique** : Le cadre renouvelé vise à refléter plus précisément la situation financière réelle des assureurs, augmentant ainsi la transparence et la confiance des parties prenantes.
- **Exigences réglementaires axées sur le risque** : Les exigences en capital sont ajustées selon le profil de risque de chaque assureur, favorisant une meilleure gestion du capital et du risque.
- **Renforcement de la gestion des risques et du contrôle interne** : « Solvabilité II » met l'accent sur la qualité de la gestion des risques et l'efficacité des contrôles internes.
- **Adoption de principes plutôt que de règles strictes** : Le régime offre plus de flexibilité aux assureurs, leur permettant d'adapter leurs stratégies de gestion à leurs conditions spécifiques.
- **Transparence et information au public** : « Solvabilité II » vise à améliorer la qualité et la disponibilité des informations pour le public.

« Solvabilité II » est donc conçu pour moderniser et améliorer la régulation du secteur des assurances en Europe, en assurant une meilleure protection des assurés, en renforçant la gestion des risques et en augmentant la transparence du marché. (Dreyfuss, 2015)

3. Les Trois Piliers de Solvabilité II :

Le concept de « Solvabilité II » repose sur trois piliers, qui couvrent des aspects spécifiques de la réglementation, tant sur le plan quantitatif que qualitatif. Cette structure est illustrée dans la figure ci-après.

Figure 2 : La structure de solvabilité II



Source : Mazars, « Solvency II, Aspects théoriques et pratiques », janvier 2021.

– **Le premier pilier : « Les exigences quantitatives »**

Il spécifie les exigences financières quantitatives qu'une compagnie d'assurance européenne doit respecter, en combinant trois exercices numériques : l'établissement du bilan économique, le calcul du capital de solvabilité requis et la détermination ultérieure des fonds propres.

– **Le deuxième pilier : « Les exigences qualitatives et la surveillance prudentielle »**

Le deuxième pilier englobe divers composants qualitatifs pour assurer que les critères quantitatifs sont traités de manière adéquate. Il inclut principalement :

- **Own Risk and Solvency Assessment (ORSA) :** L'ORSA est un processus interne par lequel une compagnie d'assurance évalue régulièrement ses risques actuels et futurs, ainsi que ses besoins en capital en fonction de son profil de risque spécifique.
 - **Gouvernance :** Le Pilier 2 impose aux assureurs d'avoir des systèmes de gestion des risques efficaces, une structure de gouvernance appropriée, et des procédures internes solides pour identifier, mesurer, surveiller, gérer et déclarer les risques.
 - **Supervision :** Les autorités de supervision utilisent les informations fournies dans l'ORSA et d'autres rapports pour évaluer la résilience de l'assureur et pour déterminer si des mesures correctives sont nécessaires.
- **Le troisième pilier : « Le reporting et la communication »**

Le troisième pilier de « Solvabilité II » concerne les exigences en matière de reporting réglementaire pour les compagnies d'assurance européennes. Ces exigences ne modifient pas les obligations de reporting interne, qui relèvent du deuxième pilier, ni celles du reporting d'activité. L'objectif principal est d'assurer la transparence du marché pour les régulateurs et le public. Ainsi, les rapports permettent aux acteurs concernés d'accéder à des informations détaillées sur la solvabilité et la santé financière d'une entreprise. Ces exigences de reporting se subdivisent en éléments qualitatifs et quantitatifs.

4. Études Quantitatives d'Impact (QIS) :

Durant l'élaboration du cadre réglementaire prudentiel « Solvabilité II », la commission européenne a sollicité le CEIOPS (actuellement EIOPA) pour conduire des études quantitatives d'impact (Quantitative Impact Studies, QIS). (Dreyfuss, 2015).

L'examen de ces études quantitatives d'impact, particulièrement des deux dernières, a facilité le suivi des développements conduisant à la formulation définitive des normes quantitatives de « Solvabilité II ».

Tableau 4 : Présentation des études quantitatives d'impact

Études quantitatives d'impact	Année	Résultats
QIS 1	2005	Évaluation et le calibrage des provisions techniques via le calcul du Best Estimate et d'une marge de risque.
QIS 2	2006	Introduction du concept de MCR et du SCR.
QIS 3	2007	Présentation d'informations complémentaires sur la faisabilité des calculs, évaluation du calibrage de la formule standard, et analyse quantitative des problématiques des groupes d'assurance.
QIS 4	2008	Amélioration des mesures quantitatives par des simplifications et des approximations dans le calcul des PT et du SCR.
QIS 5	2010	Proposition d'un nouveau calibrage pour la formule standard dans le calcul du capital requis.

Source : Élaboré par nous-mêmes à partir de (Dreyfuss, 2015)

SECTION 03 : LES EXIGENCES QUANTITATIVES : FOCUS SUR LE RISQUE DE SOUSCRIPTION NON-VIE

Cette section explore les exigences quantitatives strictes que doivent respecter les compagnies d'assurance pour assurer leur solvabilité et protéger les assurés. Nous nous concentrerons particulièrement sur le Solvency Capital Requirement (SCR), un indicateur essentiel qui détermine le capital nécessaire pour couvrir les risques, en mettant l'accent sur le risque de souscription non-vie. Au cours de cette section, nous analyserons comment les compagnies calculent ce capital requis pour se prémunir contre les risques spécifiques à leurs activités, en conformité avec les normes de « Solvabilité II ».

1. Les Exigences Quantitatives :

Les compagnies d'assurance sont tenues de respecter des critères quantitatifs stricts afin de garantir leur solvabilité et de protéger les assurés. Ces exigences, regroupées sous le premier pilier du cadre réglementaire, incluent des éléments essentiels tels que les provisions techniques, les exigences de capital, et les actifs éligibles pour les couvrir. Ces critères visent à garantir que les assureurs disposent des ressources financières suffisantes pour honorer leurs engagements et maintenir leur stabilité financière dans le temps.

Il est essentiel de noter que le calcul des exigences en capital repose sur une évaluation économique du bilan, avec des provisions techniques évaluées selon le "Best Estimate" et la "Marge de risque", tandis que les actifs sont valorisés à leur valeur de marché. La conversion du bilan comptable en bilan économique s'effectue par une réévaluation des postes du bilan, inspirée des normes comptables internationales IFRS. Cette section se focalisera uniquement sur les éléments nécessaires au calcul du SCR de souscription, notamment les provisions techniques.

1.1 Les Provisions Techniques :

Les provisions techniques sont des estimations comptabilisées au passif du bilan d'une compagnie d'assurance. Elles sont destinées à couvrir les obligations futures de l'entreprise envers ses assurés et souscripteurs. Ces provisions représentent le coût prévu pour les sinistres qui ne sont pas encore déclarés mais qui sont attendus en raison des contrats d'assurance en vigueur, ainsi que pour les paiements futurs relatifs aux sinistres qui ont déjà eu lieu pendant l'exercice comptable, mais qui n'ont pas encore été réglés.

Les provisions techniques assurent que l'assureur dispose des fonds nécessaires pour répondre à toutes ses obligations envers les bénéficiaires des polices d'assurance.

Dans le cadre de « Solvabilité II », les provisions techniques doivent satisfaire trois critères essentiels :

- Être évaluées sur la base de leur valeur de sortie actuelle
- Tenir compte des informations du marché ;
- Être calculées de façon prudente, fiable et objective

Ainsi, les provisions techniques (PT) sont calculées comme la somme du Best Estimate (BE) et de la marge de risque (RM) :

$$PT = BE + RM$$

Avec :

PT : provisions techniques

BE : Best estimate

RM : la marge de risque

1.1.1. La meilleure estimation « Best Estimate » :

Le Best Estimate est la valeur actuelle moyenne pondérée des flux de trésorerie futurs, ajustée selon la probabilité de leur occurrence. Ce calcul prend en compte la valeur temporelle de l'argent, estimée à partir de la courbe des taux sans risque. Le BE se fonde sur des données à jour et fiables ainsi que sur des hypothèses réalistes, assurant ainsi une projection prudente et précise des engagements financiers futurs.

Il est donc essentiel De calculer la valeur actuelle estimée de ces flux en fonction de la courbe des taux sans risque, en s'appuyant sur des informations actuelles fiables et des hypothèses crédibles.

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

Avec :

BE : Best estimate

CF_t : flux projetés de l'année t

i_t : taux sans risque à l'échéance t

1.1.2. La marge de risque « Risk Margin » :

La marge de risque est calculée pour s'assurer que la valeur des provisions techniques est suffisante pour couvrir le montant que les assureurs exigeraient pour accepter de reprendre et de respecter les engagements existants. En d'autres termes, elle représente un montant supplémentaire de capital que les assureurs doivent mettre de côté pour protéger contre l'incertitude liée à l'estimation des obligations futures sous les polices d'assurance qu'ils ont émises, afin de garantir leurs solvabilité et stabilité financière.

La marge de risque doit être calculée en déterminant le coût d'immobilisation d'un montant de fonds propres éligibles équivalent au SCR nécessaire pour soutenir les obligations d'assurance et de réassurance tout au long de leur durée de vie. Le taux utilisé dans la détermination de ce coût est appelé taux de coût du capital.

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

Avec :

RM : la marge de risque

CoC : le taux du coût du capital (Cost of capital) qui est égale à 6%.

SCR t : le SCR de l'année t.

r t+1 : taux sans risque à l'échéance t+1

1.2 Les Exigence de Capital :

La Directive « Solvabilité II » prévoit deux exigences de capital, à savoir :

1.2.1. Le Capital de solvabilité requis SCR :

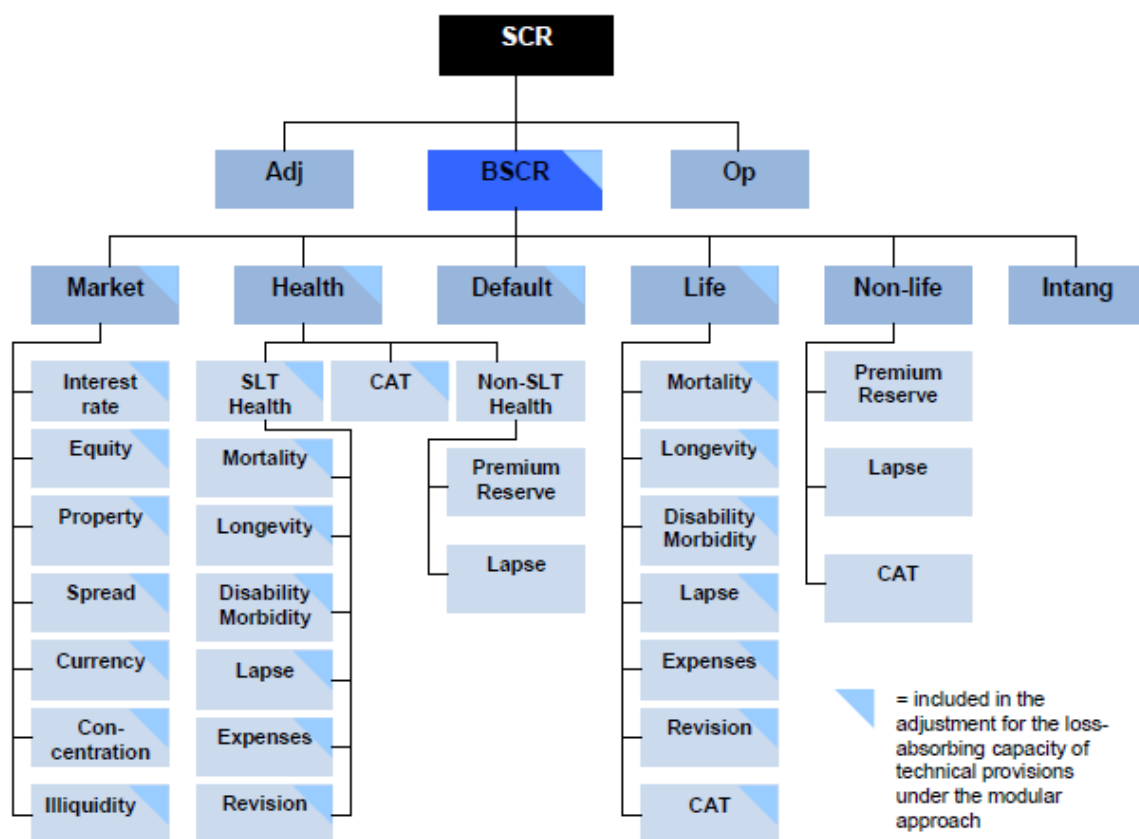
Représente un niveau de capitaux propres qui permet à une entreprise de faire face à des pertes importantes et imprévues, tout en assurant une protection fiable aux assurés et aux souscripteurs, celui-ci est calculé avec une probabilité de ruine de 0,5 % dans un an.

Ce niveau de fonds propres peut être calculé soit par l'intermédiaire d'un modèle interne, soit par une formule standard qui correspond à une méthodologie simplifiée et standardisée basée sur un profil de risque moyen, permettant d'approcher l'exposition réelle de la compagnie d'assurance. (Dan & Gildas, 2012)

1.2.2. Le calcul du SCR par la Formule Standard :

Le calcul de SCR selon la formule standard est divisé en modules comme suit :

Figure 3 : Structure modulaire de la Formule Standard



Source : European Commission. (2010, July 5). QIS 5 technical specifications Brussels, P. 90

Le SCR est calculé par la formule suivante :

$$\text{SCR} = \text{BSCR} + \text{SCR op} - \text{Adj}$$

Avec :

BSCR : Capital de solvabilité requis de base, il correspond à l'exigence en capital brute de capacité d'absorption des provisions techniques

SCR op : Capital au titre du risque opérationnel, ce module représente les pertes potentielles liées à la défaillance de procédures internes, du personnel ou des systèmes, ou à tout événement extérieur

Adj : Ajustement au titre de la capacité d'absorption des pertes des provisions techniques et des impôts différés, qui ne sont pas pris en compte dans le BSCR.

1.2.3. Calcul de BSCR :

Le Basic Solvency Capital Requirement BSCR intègre le capital requis pour couvrir six principales catégories de risques. Sa détermination se fait par l'agrégation des capitaux requis pour chacune de ces catégories, en utilisant une matrice de corrélation.

« Chaque module de risque est ajusté en fonction de la Value-at-Risk, calibrée à un niveau de confiance de 99,5% sur une période d'un an ».⁵

Afin de calculer le SCR de base, les données suivantes sont requises :

<i>SCR mkt</i>	Capital requis au titre du risque de marché
<i>SCR def</i>	Capital requis au titre du risque de contrepartie
<i>SCR life</i>	Capital requis au titre du risque de souscription vie
<i>SCR nl</i>	Capital requis au titre du risque de souscription non-vie
<i>SCR health</i>	Capital requis au titre du risque de souscription santé
<i>SCR intangibles</i>	Capital requis au titre du risque sur actifs incorporels

La formule permettant de calculer le SCR de base est définie par l'article 87 du règlement délégué :

$$BSCR = \sqrt{\sum_{ij} Corr_{ij} \times SCR_i \times SCR_j} + SCR_{intangibles}$$

Dont :

Corrij : données intégrées dans la matrice de corrélation Corr. (Annexe 01)

SCRi, SCRj : capital requis au titre des différents types de risques du SCR selon les lignes et colonnes de la matrice de corrélation Corr.

⁵ European Commission. (2010, July 5). QIS 5 technical specifications Brussels, P.95

SCR intangibles : capital requis au titre du risque sur actifs incorporels.

Le facteur *Corrij* représente l'élément affiché dans la ligne « i » et la colonne « j » de la matrice de corrélation.

1.3 Le Minimum de Capital Requis MSCR :

Le MSCR est le niveau de fonds propres qu'une entreprise doit détenir pour éviter que les intérêts des clients ne soient gravement compromis si elle continue ses activités. Lorsque ce seuil est franchi, cela provoque une intervention réglementaire ultime, à savoir le retrait de l'agrément de l'entreprise.

Le MCR se calcul comme suit :

$$MCR = MAX (MCR combiné ; AMCR)$$

Où :

MCR combiné : MCR combiné de l'entreprise, c'est-à-dire le résultat de la formule linéaire soumis à un plancher de 25% et un plafond de 45% du SCR (sans tenir compte du plancher absolu) ;

AMCR : Plancher absolu du MCR.

2. Le risque de souscription en assurance non-vie :

« Le risque de souscription non-vie » correspond au risque lié aux engagements contractés dans le cadre de l'assurance non-vie. Ce risque est évalué par le module de « Risque de souscription non-vie », qui mesure l'incertitude des résultats financiers découlant des engagements actuels et des nouvelles polices prévues pour les 12 prochains mois.

Le module de risque "Souscription non-vie" englobe tous les risques auxquels un assureur non-vie est exposé lors de la souscription d'un contrat d'assurance. Ce module se divise en trois sous-modules distincts : ⁶

- **Le risque de primes et de réserves** : Le risque de primes est le risque que les primes collectées soient insuffisantes pour couvrir les engagements pris, en raison de

⁶ Article 114 du Règlement Délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014, Journal officiel de l'Union Européenne, 2015, P. 72.

variations imprévues dans le temps, la fréquence et la gravité des événements assurés, affectant à la fois les nouvelles polices et les contrats en cours.

- **Le risque de rachat** : Les contrats d'assurance non-vie peuvent inclure des options qui peuvent avoir un impact important sur les engagements contractuels. Par exemple, la possibilité de renouveler un contrat selon des conditions prédéfinies en est une. Il s'agit du risque lié aux engagements de l'assureur, dont la valeur peut varier en fonction des fluctuations du niveau ou de la volatilité des taux de résiliation, de déchéance, de rachat, ou de modification du capital versé.

- **Le risque de catastrophe** : le risque de perte ou de changement défavorable de la valeur des engagements d'assurance, résultant d'une incertitude significative des hypothèses de tarification et de provisionnement liées à des événements extrêmes ou exceptionnels.

Les trois composantes sont agrégées avec une matrice de corrélation $CorrNL$, détaillée en annexe 02 pour obtenir le SCR de souscription non-vie :

$$SCR_{NL} = \sqrt{\sum_{r,c} corrNL_{r,c} * NL_r * NL_c}$$

Avec :

$corrNL_{r,c}$: Les éléments de la matrice de corrélation $corrNL$

NL_r, NL_c : Exigences en capital pour les sous-risques individuels de souscription non-vie, selon les lignes et colonnes de la matrice de corrélation $corrNL$.

2.1 Le sous-module Risque Prime et Réserve :

Le risque de primes inclut le risque découlant de la volatilité des paiements des charges. Le risque de charges peut être significatif pour certaines lignes d'activité et doit donc être pleinement pris en compte dans les calculs du module. Le risque de charges est implicitement inclus dans le risque de primes.

Le risque de réserves résulte des fluctuations dans le temps et le montant des règlements des sinistres.

Le SCR pour le sous-module de risque de primes et de réserves est calculé à l'aide d'une formule prévue par la Directive « Solvabilité II », qui permet de déterminer le niveau d'exigence de capital avec un niveau de confiance de 99,5 % :

$$SCR_{Primes\ et\ Réserves} = \rho(\sigma) * V$$

Où :

V : Mesure de volume global.

σ : L'écart type des risques de prime et réserve.

$\rho(\sigma)$: Une fonction de l'écart type, suit une distribution log-normale des risques égale à :

$$\rho(\sigma) = \frac{\exp(N(0.995) * \sqrt{\ln(\sigma^2 + 1)})}{\sqrt{\sigma^2 + 1}} - 1$$

Avec : $N(0.995)$ est le quantile à 99.5% de la loi normale centrée réduite, égale à 2.576

La fonction $\rho(\sigma)$ est définie de manière à ce que, en supposant une distribution log-normale du risque sous-jacent, une exigence en capital de risque conforme à l'objectif de calibration du VaR à 99,5 % soit produite. En gros, $\rho(\sigma) \approx 3 \cdot \sigma$, donc :

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

La détermination du $SCR_{(prem,res)}$ nécessite le passage par les deux étapes suivantes :

Étape 01 : Détermination de volume pour le risque de primes et de réserve en non-vie

Cette étape implique le calcul des volumes associés aux risques de primes et de réserves pour chaque ligne d'activité non-vie, présenté en (Annexe 03) et par chaque type de risque (prime ou réserve).

- Volume pour le risque de prime pour chaque ligne d'activité :

Le volume associé au risque de prime $V_{(primes,lob)}$ est basé sur les primes acquises de l'année d'évaluation, et déterminé par la formule suivante :

$$V_{(primes,lob)} = \text{Max}(Primes\ acquises_{n,lob}, Primes\ émises_{n,lob}, Primes\ émises_{n-1,lob})$$

- Volume pour le risque de réserve pour chaque ligne d'activité :

Le volume associé au risque de réserve $V_{(res,lob)}$ est égal au montant de la meilleure estimation (Best Estimate) des provisions techniques pour sinistres de l'année nettes de réassurance, soit la formule suivante :

$$V_{(res,lob)} = BE_{des\ provisions\ pour\ sinistres\ nettes\ de\ réassurance_{n,lob}}$$

- Volume global pour le risque de prime et de réserve pour chaque ligne d'activité :

Le volume global pour le risque de prime et de réserve V_{lob} d'une LoB donnée est calculé par agrégation des volumes de prime et de réserve, comme suit : ⁷

$$V_{lob} = (V_{lob}^{primes} + V_{lob}^{res}) * (0.75 + 0.25 * DIV_{lob})$$

Où :

DIV_{lob} : représente le facteur de diversification géographique des lignes d'activité.

- Volume global pour le risque de prime et de réserve sur l'ensemble des lignes d'activité :

Le volume global pour les risques liés aux primes et aux réserves correspond à la somme des volumes de toutes les lignes d'activité.

$$V_{NL} = \sum V_{lob}$$

Étape 02 : Détermination de l'écart type de risque de prime et de réserve

L'écart type du risque de primes et de réserve en non-vie se calcule pour tous les segments. Il est obtenu par agrégation des écarts types des sous-modules de risque (prime et réserve) à l'aide de la formule suivante :

$$\sigma_{lob} = \frac{\sqrt{(\sigma_{(prem,lob)} V_{(prem,lob)})^2 + 2\alpha \sigma_{(prem,lob)} \sigma_{(res,lob)} V_{(prem,lob)} V_{(res,lob)} + (\sigma_{(res,lob)} V_{(res,lob)})^2}}{V_{(prem,lob)} + V_{(res,lob)}}$$

Où :

$\sigma_{(prem,lob)}$: Le coefficient de variation du risque de primes en non-vie du ligne d'activité ;

⁷ Article 116 du Règlement Délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014, Journal officiel de l'Union Européenne, 2015, P. 73.

$\sigma_{(res,lob)}$: Le coefficient de variation du risque de réserve en non-vie du LoB ;

$V_{(prem,lob)}$: La mesure de volume pour le risque de primes du LoB ;

$V_{(prem,lob)}$: La mesure de volume pour le risque de réserve du LoB.

Les directives du QIS 5 fournissent les coefficients de variation pour les risques de prime et de réserve de chaque ligne d'activité, spécifiquement calibrés pour le marché européen (nnexe 04).

L'écart type global pour les risques de primes et de réserve en assurance non-vie est calculé en agrégeant les écarts types des différentes lignes d'activité, puis en divisant cette somme par le volume total des risques de primes et de réserve en non-vie. La formule de calcul est la suivante :

$$\sigma_{NL} = \frac{\sqrt{\sum_{r,c} corrLob_{r,c} * \sigma_r * V_r * \sigma_c * V_c}}{V_{NL}}$$

Où :

- σ_r et σ_c : Les coefficients de variations du risque de primes et de réserve en non-vie des lignes d'activité r et c, respectivement ;
- V_r et V_c : Le volume du risque de primes et de réserve des lignes d'activité r et c respectivement.
- $c \text{ } corrLob_{r,c}$: La corrélation entre les Lob r et c pour le risque de primes et de réserves, elle est fournie par la Directive « Solvabilité II » (Annexe 05).

2.2 Optimisation de la formule standard : Calibrage des USP :

Calibrée à partir d'un échantillon de portefeuilles européens, la formule standard ne s'adapte pas parfaitement aux profils de risque spécifiques de chaque entreprise car elle néglige plusieurs aspects :

- L'impact de la taille du portefeuille sur la volatilité de la distribution des sinistres.
- Les coûts moyens et la fréquence des sinistres.
- La prise en compte imparfaite de la structure de réassurance, notamment l'absence de facteurs d'ajustement pour les structures de réassurance non proportionnelle telles que l'excédent de sinistre (XS) et le stop loss. (SENE, 2021)

En conséquence, pour les organismes offrant des garanties en non-vie ou santé, classés dans les modules de risque NSLT ou Health NSLT, et souhaitant une meilleure compréhension de leurs risques, la directive offre la possibilité d'utiliser des paramètres spécifiques, désignés par Undertaking Specific Parameter (USP), en remplacement des paramètres standards.

Les conditions d'application et le processus d'approbation sont développés dans l'Article 104, alinéa 07 de la Directive « Solvabilité II » :

« Sous réserve de l'accord des autorités de contrôle, les entreprises d'assurance et de réassurance peuvent, lorsqu'elles calculent les modules « risque de souscription en vie », « risque de souscription en non-vie » et « risque de souscription en santé », remplacer, dans la conception de la formule standard, un sous-ensemble de ses paramètres par des paramètres qui sont propres à l'entreprise concernée.

Ces paramètres sont calibrés sur la base des données internes de l'entreprise concernée ou de données directement pertinentes pour les opérations de cette entreprise, sur la base de méthodes standardisées. »

Ces méthodes permettent de calculer le couple (σ_{prime} et $\sigma_{réserve}$) par rapport à l'historique de l'entité. Ces nouveaux paramètres sont ensuite introduits dans le calcul de la Formule Standard.

Les USP peuvent être calibrés sur deux risques, risque de prime et réserve et risque de révision, et ce pour les garanties vie, non vie et santé.

Concernant le risque de prime et de réserve, seuls les paramètres de volatilité sont ajustés, tandis que les éléments suivants demeurent inchangés par rapport à la Formule Standard :

- Le volume de primes et de réserve
- La formule d'agrégation entre les risques de primes et de réserves
- La formule d'agrégation des différentes branches d'activité pour le calcul du SCR NL primes et réserve
- Les formules d'agrégation au sein des modules Souscription Santé et Souscription NL.

• **Méthode de Calcul des USP :**

Les USP sont calculés en utilisant un modèle de crédibilité et représentent une moyenne pondérée entre le facteur de risque propre à l'entreprise et celui de la Formule standard. Ce facteur de crédibilité, essentiel dans le calcul, varie selon les spécificités de chaque secteur d'activité et la profondeur de l'historique disponible.

La formule pour calculer les USP est la suivante :

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

Où :

c : Facteur de crédibilité

$\sigma_{U,lob}$: Estimation spécifique à l'entreprise de l'écart-type du risque de prime ou de réserve

$\sigma_{M,lob}$: Paramètres standards de l'écart-type pour le risque de prime ou de réserve.

CONCLUSION :

Au fil de ce chapitre, nous avons approfondi notre compréhension des divers régimes de solvabilité et de leur impact sur les compagnies d'assurance, mettant en lumière comment ces réglementations renforcent la stabilité financière et protègent les droits des assurés. De « Solvabilité I », et du régime de solvabilité applicable en Algérie, à « Solvabilité II », qui a redéfini les normes de solvabilité en Europe, nous avons exploré en détail les structures, les objectifs et les défis de ces cadres réglementaires. Une attention spécifique a été portée aux exigences quantitatives et au Solvency Capital Requirement pour les risques de souscription non-vie, soulignant l'importance vitale d'une gestion des risques adaptative et rigoureuse.

Nous avons également examiné comment la formule standard du SCR peut être optimisée par un calibrage des paramètres spécifiques à l'entreprise (USP). Cette optimisation permet d'ajuster la valeur du SCR en fonction du profil de risque spécifique de chaque assureur, en remplaçant certains paramètres génériques par des données propres à l'entreprise, ce qui affine l'adéquation du capital réglementaire requis aux réalités opérationnelles de l'assureur.

Cette partie théorique met en évidence non seulement l'évolution des normes réglementaires dans le secteur des assurances mais aussi la nécessité constante d'adapter ces normes face à un environnement économique et réglementaire en mutation. Cela est essentiel pour répondre aux défis présents et futurs.

Dans la partie empirique, qui constitue le chapitre deux, notre objectif est de déterminer le niveau de capital requis par la CAAT, en tenant compte de ses risques de souscription spécifiques, conformément aux exigences de la directive « Solvabilité II ».

**CHAPITRE II : DÉTERMINATION DES
EXIGENCES EN FONDS PROPRES POUR LE
RISQUE DE SOUSCRIPTION NON-VIE PAR LA
FORMULE STANDARD – CALIBRAGE DES USP
« CAS DE LA CAAT »**

INTRODUCTION :

L'activité d'assurance, caractérisée par l'inversion du cycle d'exploitation, amplifie l'incertitude et intensifie les risques pour les compagnies d'assurance, en particulier les risques de souscription. Ces risques, résultant de l'imprévisibilité des engagements pris, peuvent potentiellement menacer la solvabilité des compagnies. Pour préserver leur stabilité financière, les assureurs doivent maintenir des niveaux adéquats de capitaux propres.

Ce travail se concentre sur l'analyse et le calcul du SCR pour couvrir les risques de souscription de la Compagnie Algérienne des Assurances (CAAT), en employant initialement la formule standard et en procédant ensuite à son optimisation par le calibrage des paramètres spécifiques à l'entreprise (USP). À travers une application empirique utilisant les données de la CAAT, notre objectif est de déterminer le niveau de capital requis, en tenant compte des risques propres à l'entreprise, avant et après ajustement des paramètres.

Cette étude s'inscrit dans le cadre des efforts réglementaires visant à renforcer le système de solvabilité pour les compagnies d'assurance algériennes, dans le but de promouvoir des pratiques de gestion des risques conformes aux standards internationaux.

Pour ce faire, le présent chapitre est scindé en trois sections principales. : la première section est dédiée à une présentation de la CAAT, en mettant en lumière ses chiffres clés et sa solvabilité selon le régime actuel en Algérie. La deuxième section se concentre sur les méthodologies employées pour calculer l'Exigence de Capital de Solvabilité (SCR) pour les risques de souscription non-vie. Elle détaille le processus rigoureux de collecte et d'analyse de données et le traitement des sinistres graves dans la branche incendie. La troisième et dernière section se focalise sur le calcul et la calibration du SCR souscription non-vie.

SECTION 01 : PRÉSENTATION DE LA COMPAGNIE ALGÉRIENNE DES ASSURANCES CAAT

Dans cette section, nous explorerons la Compagnie Algérienne des Assurances (CAAT), en détaillant ses principaux indicateurs financiers, tels que le chiffre d'affaires et les volumes d'indemnisation. Nous examinerons également la situation de solvabilité de la CAAT dans le contexte du cadre réglementaire actuel.

1. Présentation de la CAAT :

La Compagnie Algérienne des Assurances (CAAT) est une entité publique opérant dans le secteur des assurances. Fondée suite à une restructuration globale du secteur en avril 1985, la CAAT a débuté ses opérations dans un environnement monopolistique où l'État contrôlait intégralement les opérations d'assurance, chaque société d'assurance étant spécialisée dans un domaine précis.

Initialement spécialisée dans le secteur des assurances transports, couvrant les domaines maritimes, aériens et terrestres, la CAAT a été transformée en EPE/SPA en octobre 1989, dans le cadre des réformes économiques, lui conférant une autonomie de gestion.

Avec la libéralisation du marché de l'assurance et la séparation des assurances de dommages des assurances de personnes, qui ont entraîné le changement de statut de la CAAT en compagnie « d'assurance dommages toutes branches », la CAAT a réagi selon deux axes principaux :

- La création d'une filiale spécialisée, dédiée aux assurances de personnes, dénommée Taamine Life Algérie "TALA", en partenariat avec le Fonds National d'Investissement (FNI) et la Banque Extérieure d'Algérie (BEA).

- La restructuration de son organisation.

Après ces changements intervenus dans le dispositif législatif et réglementaire, l'entreprise a veillé à maintenir sa position de leader sur le marché des risques transports, tout en investissant progressivement dans d'autres segments, notamment les risques industriels.

À travers ces initiatives, la CAAT s'efforce aujourd'hui non seulement de maintenir sa position parmi les leaders du secteur des assurances en Algérie, mais aussi de répondre aux évolutions du marché et aux besoins de sa clientèle.

Fiche Signalétique de la Compagnie Algérienne des Assurances (CAAT) :

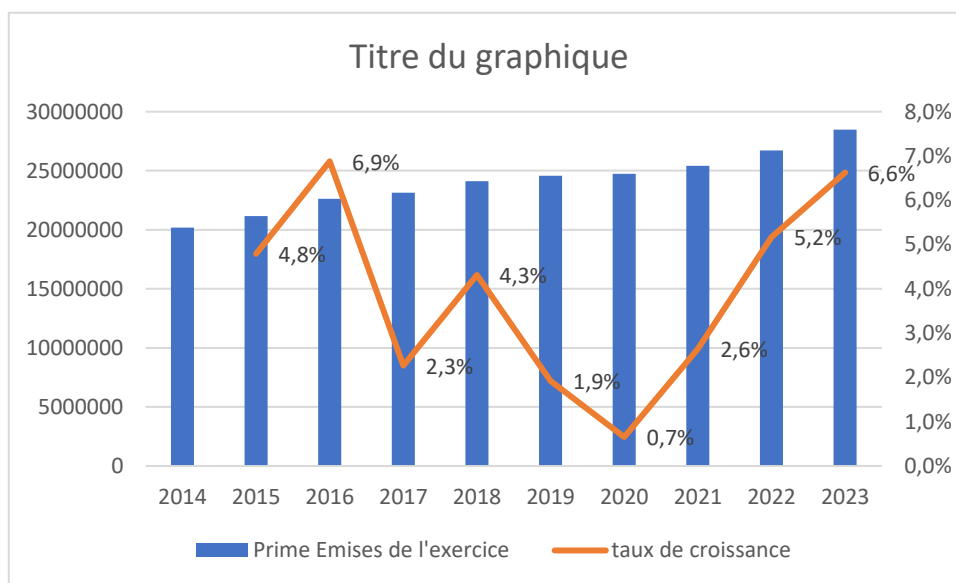
- **Raison Sociale** : Compagnie Algérienne des Assurances
- **Abréviation** : CAAT
- **Forme Juridique** : Entreprise Publique Économique (EPE) organisée en société par actions
- **Capital Social** : 25 000 000 000 DA
- **Adresse** : 52, Avenue de Frères Bouadou – Bir Mouard Rais- Alger
- **Activité Principale** : Assurance Dommages

2. Chiffres Clés de la CAAT :

2.1 Production :

Classée deuxième sur le marché algérien en 2023, la CAAT a vu son chiffre d'affaires passer de 26 716 418 milliers de DA en 2022 à 28 486 373 milliers de DA en 2023, enregistrant ainsi une croissance de 6,6 %, soit une augmentation de 1 769 955 milliers de DA.

Figure 4 : Evolution de chiffre d'affaires de la CAAT en milliers de DA 2014-2023



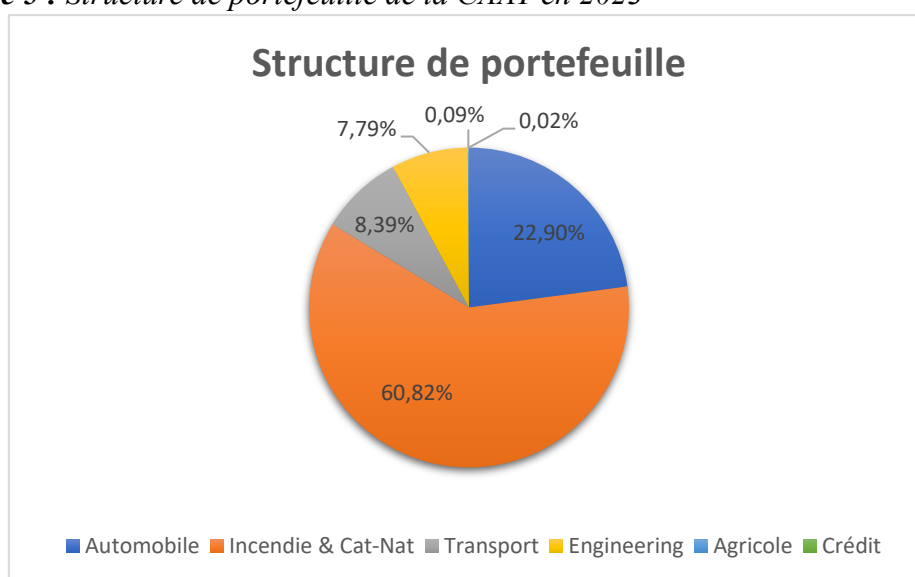
Source : Réalisé par nous-même

Le graphique montre une évolution des primes émises par la CAAT de 2014 à 2023, avec des taux de croissance variables chaque année. On peut noter une tendance générale à la hausse, malgré quelques fluctuations.

Entre 2019 et 2020, années marquées par la pandémie de COVID-19, on observe un ralentissement significatif de la croissance, avec un taux de 1,9% en 2019 et seulement 0,7% en 2020. Ce ralentissement est lié à l'impact de la pandémie sur l'économie, qui a affecté la capacité des clients à souscrire ou à renouveler leurs contrats d'assurance.

Toutefois, après la période de crise, la CAAT a progressivement retrouvé une dynamique de croissance, avec une accélération notable en 2022 (5,2%) et en 2023 (6,6%). Cette reprise montre la résilience de l'entreprise face aux perturbations causées par la pandémie, et son retour à une croissance plus robuste dans les années qui ont suivi.

Figure 5 : Structure de portefeuille de la CAAT en 2023



Source : Réalisé par nous-même

La structure de portefeuille de la CAAT en 2023 se caractérise par une forte concentration dans la branche Incendie & Catastrophes Naturelles, qui représente 60,82% du total. La branche Automobile est le deuxième segment le plus important avec 22,90%, suivie du Transport (8,39%) et de l'Engineering (7,79%). Les branches Agricole et Crédit sont marginales, représentant respectivement 0,09% et 0,02% du portefeuille. Cette répartition montre une prédominance des risques liés à l'Incendie et à l'automobile, avec une présence notable dans les secteurs du transport et de l'Engineering.

2.2 Indemnisation :

Les sinistres réglés par la CAAT Assurances ont atteint en 2023 un montant de 15 366 649 milliers de dinars, marquant une hausse de 17,23 % par rapport à l'exercice précédent, soit une augmentation de 2 258 799 milliers de dinars. Cette augmentation est principalement attribuable à :

- L'augmentation des indemnités dans la branche Incendie et Catastrophes Naturelles (assurance des risques industriels) de 11,25 % par rapport à 2022, soit une hausse de 1 474 252 milliers de DA, représentant 65,27 % de l'augmentation globale.

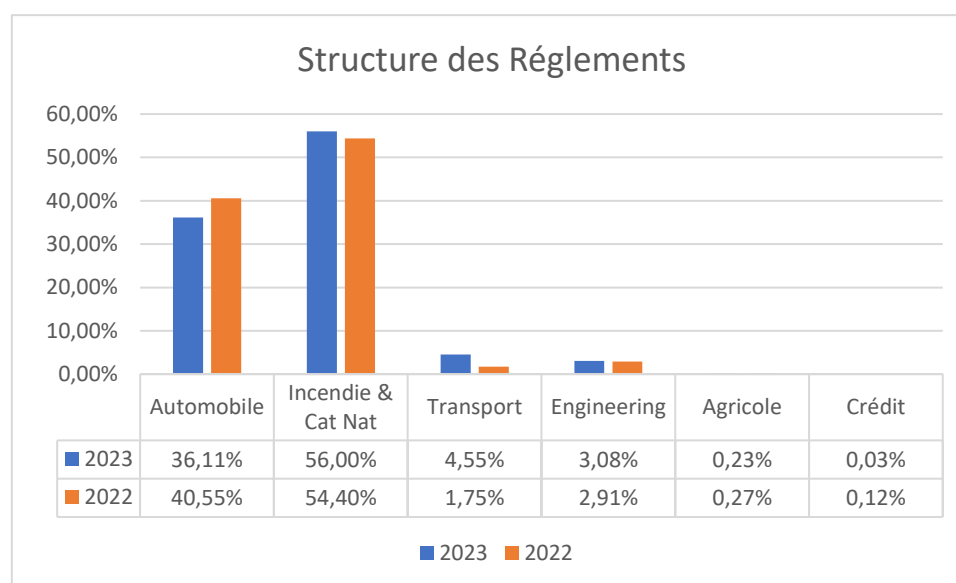
- Une légère hausse des règlements dans la branche d'assurance Engineering, avec un taux de 0,70 %.

- Une augmentation des sinistres réglés dans la branche Automobile de 1,78 %, soit une hausse de 233 401 milliers de dinars.

- Une augmentation notable des règlements dans la branche d'assurance Transport de 3,59%.

En revanche, la branche Crédit a enregistré une légère baisse de 0,08 % par rapport à l'exercice 2022.

Figure 6 : Structure des règlements de la CAAT en 2022 et 2023



Source : Réalisé par nous-même

En 2023, la structure des indemnités de la CAAT Assurances se répartit principalement entre deux branches : l'Incendie & Catastrophes Naturelles, qui représente 56% des indemnités totales, et l'Automobile, qui en constitue 36,11 %.

Les branches du Transport et de l'Engineering contribuent de manière plus modeste, avec respectivement 4,55% et 3,08 % des indemnités. Les branches Agricole et Crédit, avec des parts marginales de 0,23 % et 0,03 %, complètent cette répartition.

3. La solvabilité de la CAAT selon le cadre actuel :

Le régime actuel de solvabilité en Algérie telle que présenté dans le premier chapitre, ce régime requiert l'existence d'un supplément aux provisions techniques, appelé « Marge de Solvabilité ». Cette dernière ne doit pas être inférieure au Minimum réglementaire de Marge de Solvabilité (EMS).

Tableau 5 : La marge de solvabilité de la CAAT en 2022- 2023

	2022	2023
Capital	20 000 000	25 000 000
Réserves	7 009 835	3 090 636
Provision de garantie	39 332	39 332
Provision pour complément aux dettes techniques	1 213 282	1 342 764
Autres provisions	5 987 361	6 539 933
Report à nouveau	0	0
Total des éléments constitutifs de la marge	34 249 810	36 012 665
Primes émises nettes d'annulation	26 716 418	28 486 373
Primes acceptées	10 175	79 482
Total	26 726 593	28 565 855
Marge à constituer sur la base des primes	5 345 319	5 713 171
Sinistres et frais à payer	24 265 643	26 855 278
Provisions de primes	7 908 237	8 027 943
Provision pour participation aux bénéfices et ristournes	151 455	412 672
Total	32 325 335	35 295 893
Marge à constituer sur la base des dettes techniques	4 848 800	5 294 384

Source : Réalisé par nous-même

En effet, à la fin de l'exercice 2023, la marge de solvabilité de la CAAT atteint 36,01 milliards DA, enregistrant une hausse de 5,15 % par rapport à l'exercice 2022.

La marge de solvabilité constituée en progression positive, et elle dépasse largement les seuils minimums réglementaires, 6 à 7 fois le minimum réglementaire.

SECTION 02 : MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL ET TRAITEMENT DE DONNÉES

Cette section décrit notre approche méthodologique, notamment la méthode Chain Ladder utilisée pour calculer le Best Estimate réserve. De plus, nous aborderons le traitement des sinistres graves spécifiquement dans la branche incendie, afin d'assurer une meilleure estimation des provisions techniques.

1. Méthodologie de travail :

Le Calcul du Solvency Capital Requirement (SCR) pour le risque de souscription en assurance non-vie implique une évaluation rigoureuse du Best Estimate pour chaque ligne d'activité, ou Line of Business (Lob). Ces estimations, essentielles pour les calculs de la marge de solvabilité (SCR et MCR), doivent être minutieusement segmentées par Lob, conformément aux directives d'EIOPA et aux publications de l'ACPR. Cette segmentation, qui s'articule autour de la nature des risques et de l'importance des garanties, est cruciale pour une gestion conforme des risques, comme l'exige l'article 80 de la Directive « Solvabilité II ».

Pour calculer le SCR, le Best Estimate est d'abord déterminé via la méthode Chain Ladder, appliquée aux triangles de règlements. Ce processus s'appuie sur des segments de revue, qui regroupent des garanties homogènes et sont attribués à une Lob spécifique. Chaque segment de risque correspond une seule et unique Lob. Une Lob est alimentée par plusieurs segments de risques, permettant une analyse détaillée et spécifique des risques par ligne d'activité.

2. La méthode Chain Ladder :

La méthode Chain Ladder est une approche déterministe qui repose sur l'utilisation de coefficients de passage. Elle s'appuie sur la présomption que le développement des sinistres maintient une cadence constante à travers toutes les années de survenance examinées.

2.1 Triangulation des données :

Après avoir collecter les données nécessaires, à savoir le montant des règlements des sinistres classés par année de survenance (i) et par année de règlement (j) (développement) pour les périodes spécifiées, et après avoir pris en compte les sinistres graves et exceptionnels, nous avons procédé à la transformation des règlements de chaque segment sous forme d'un triangle « survenance – développement », le principe et d'estimer les règlements future à partir des règlements observés qui se présentent comme suit :

Figure 7 : Triangle de règlement

	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	$Y_{2,0}$	$Y_{2,1}$	$Y_{2,2}$		$Y_{2,j}$		
	⋮	⋮	⋮					
	j	$Y_{j,0}$	$Y_{j,1}$	$Y_{j,2}$				
	⋮	⋮	⋮					
	n-1	$Y_{n-1,0}$	$Y_{n-1,1}$					
	n	$Y_{n,0}$						

Source : Réalisé par nous-même.

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

2.2 Calcul des règlements cumulés :

La méthode Chain Ladder s'applique aux triangles des règlements ou des charges cumulées. Par conséquent, nous avons déterminé les montants cumulés des règlements pour l'ensemble des triangles concernés. Les résultats obtenus à l'issue de cette étape prennent la forme de triangles où chaque élément $C_{i,j}$ est défini par la somme :

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

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

Figure 8 : Triangle cumulé

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

Source : Réalisé par nous-même.

2.3 Calcul des coefficients de passage :

La méthode Chain Ladder repose sur l'hypothèse d'une proportionnalité constante entre les montants cumulés des règlements d'une année à la suivante, applicable de manière uniforme à toutes les années de survenance. Cela suggère que le processus de règlement des sinistres demeure invariant, quelle que soit l'année de survenance des sinistres. Les coefficients de passage, essentiels à cette méthode, représentent la somme des règlements en N+1 divisée par la somme des règlements en N selon la formule suivante :

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

Figure 9 : Facteurs de développement

		Année de développement							
Année de survéance		0	1	2	...	j	...	n-1	n
	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	$C_{2,0}$	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$		$C_{2,j}$			
	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮			
	j	$C_{j,0}$	$C_{j,1}$	$C_{j,2}$					
	⋮	⋮	⋮	⋮					
	n-1	$C_{n-1,0}$	$C_{n-1,1}$						
	n	$C_{n,0}$							
		f_k	f_1	f_2	...	f_j	...	f_{n-1}	f_n

2.4 Projections des règlements futurs :

Pour compléter le triangle, les règlements futurs peuvent être estimés en multipliant le règlement observé en N par le facteur de développement à N+1, afin d'estimer le règlement projeté en N+1.

Figure 10 : Estimation de la partie inférieure de triangle

Année de survénance	Année de développement						
	0	1	2		j		n
	0	$C_{0,0}$	$C_{0,1}$	$C_{0,2}$		$C_{0,j}$	$C_{0,n}$
	1	$C_{1,0}$	$C_{1,1}$	$C_{1,2}$		$C_{1,j}$	$C_{1,n}$
	2	$C_{2,0}$	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$		$C_{2,j}$	$C_{2,n}$
	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	
	j	$C_{j,0}$	$C_{j,1}$	$C_{j,2}$		$C_{j,j}$	$C_{j,j} * f_{j+1} * ... * f_n$
	⋮	⋮	⋮	⋮			
	n-1	$C_{n-1,0}$	$C_{n-1,1}$	$C_{n-1,2}$	$C_{n-1,1} * f_1 * ... * f_j$	$C_{n-1,1} * f_1 * ... * f_{n-1}$	$C_{n-1,1} * f_1 * ... * f_n$
	n	$C_{n,0}$	$C_{n,1}$	$C_{n,0} * f_1 * f_2$	$C_{n,0} * f_1 * ... * f_j$	$C_{n,0} * f_1 * ... * f_{n-1}$	$C_{n,0} * f_1 * ... * f_n$

Source : Réalisé par nous-même.

2.5 Triangle projeté des règlements non cumulés :

Selon les résultats obtenus dans la phase antérieure, les règlements non cumulés ont été calculés en utilisant la formule ci-après : $Y_{j,n} = C_{j,n} - C_{j,n-1}$

Le flux de trésorerie pour chaque année à venir est calculé en additionnant les valeurs diagonales de la manière suivante :

Figure 11 : Calcul des cash-flows

futures Année de survenance	Année de développement								CFF
	0	1	2	...	j	...	n-1	n	
0	$Y_{0,0}$	$Y_{0,1}$	$Y_{0,2}$		$Y_{0,j}$		$Y_{0,n-1}$	$Y_{0,n}$	CFF
1	$Y_{1,0}$	$Y_{1,1}$	$Y_{1,2}$		$Y_{1,j}$		$Y_{1,n-1}$	$Y_{1,n}$	$CFF_{1,n+1}$
2	$Y_{2,0}$	$Y_{2,1}$	$Y_{2,2}$		$Y_{2,j}$		$Y_{2,n-1}$	$Y_{2,n}$	$CFF_{2,n+2}$
⋮	⋮	⋮	⋮		⋮				
j	$Y_{j,0}$	$Y_{j,1}$	$Y_{j,2}$		$Y_{j,j}$		$Y_{j,n-1}$	$Y_{j,n}$	$CFF_{j,n+j}$
⋮	⋮	⋮	⋮						
n-1	$Y_{n-1,0}$	$Y_{n-1,1}$	$Y_{n-1,2}$		$Y_{n-1,j}$		$Y_{n-1,n-1}$	$Y_{n-1,n}$	$CFF_{n-1,n+n-1}$
n	$Y_{n,0}$	$Y_{n,1}$	$Y_{n,2}$		$Y_{n,j}$		$Y_{n,n-1}$	$Y_{n,n}$	$CFF_{n,n+n}$

Source : Réalisé par nous-même.

2.6 Calcul du Best Estimate des provisions pour sinistres :

La dernière étape du calcul consiste à évaluer le Best Estimate (BE) des provisions pour sinistres pour chaque triangle associé à une Line of Business (Lob). Ce BE est obtenu par la sommation des flux de trésorerie futurs (CFF), actualisés selon la courbe des taux sans risque en vigueur au 31/12/2023 (voir Annexe 06). La formule utilisée est la suivante :

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

Avec :

BE : Best estimate

CF_t : flux projetés de l'année t

i_t : taux sans risque à l'échéance t

Figure 12 : Calcul de Best Estimate

CFF	Période	Taux	CFFA	SOMME
$CFF_{1,n+1}$	1	r_1	$CFFA_{1,n+1}$	
$CFF_{2,n+2}$	2	r_2	$CFFA_{2,n+2}$	
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	
$CFF_{j,n+j}$	j	r_j	$CFFA_{j,n+j}$	
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	
$CFF_{n-1,n+n-1}$	n-1	r_{n-1}	$CFFA_{n-1,n+n-1}$	
$CFF_{n,n+n}$	n	r_n	$CFFA_{n,n+n}$	
			$BE = \sum CFFA$	

Source : Réalisé par nous-même.

3. Traitement des sinistres graves :

Lors du calcul des Best Estimates des provisions pour sinistres, bien que la segmentation minimale requise soit par ligne d'activité (Lob), il peut être nécessaire d'affiner cette segmentation pour respecter les hypothèses des modèles et assurer l'homogénéité des risques. La présence de sinistres graves peut perturber cette homogénéité, affectant ainsi le calcul en meilleure estimation. Il est donc recommandé d'analyser les sinistres graves et, si nécessaire, d'ajuster les données, par exemple en excluant certains sinistres du triangle de liquidation, afin d'améliorer la précision du calcul.⁸

Cela nécessite une analyse détaillée en deux catégories principales : les sinistres exceptionnels et les sinistres graves tendanciels.

- **Sinistres Exceptionnels :**

Ces sinistres peuvent soit être réglés très rapidement soit prendre un temps considérable en raison de leur complexité. Le volume de ces sinistres peut avoir un impact significatif sur la loi de liquidation moyenne. Habituellement, ces sinistres sont exclus des données historiques pour calculer les facteurs de liquidation standards, qui sont ensuite utilisés pour projeter les charges définitives à l'exclusion du sinistre exceptionnel. Pour aboutir à une projection globale, la projection spécifique du sinistre exceptionnel est ajoutée.

⁸ Groupe de travail "Best Estimate Liabilities Non-vie". (2016). *Norme 3 Manuel BE Non-Vie*. Institut des Actuaire, 20 avril 2016.p43-44

- **Sinistres Graves Tendance :**

Parfois, les sinistres majeurs suivent des trajectoires de développement nettement distinctes des autres sinistres. Généralement, les sinistres de moindre envergure montrent une augmentation rapide entre la première et la deuxième année, suivie d'une diminution des charges, tandis que les sinistres plus conséquents voient leurs charges augmenter sur toute la période de règlement. En fonction des informations disponibles et des besoins spécifiques, l'analyse peut être globale ou segmentée selon la taille des sinistres.

3.1 Problématique de l'Isolation des Sinistres Graves :

La distinction entre les sinistres courants et les sinistres graves est cruciale pour le provisionnement et peut entraîner des variations importantes dans la charge ultime prévue⁹. La détermination des seuils de gravité est donc essentielle et peut s'appuyer sur :

- Approches Quantitatives : Théorie des grands nombres, Hill Plot, quantile de la distribution des sinistres.

- Approches Qualitatives : Définition des seuils de sinistres graves par la gestion des sinistres et par la réassurance, ou via le jugement d'expert.

Plusieurs seuils peuvent être définis pour distinguer les sinistres graves des exceptionnels. Dans notre analyse spécifique à la branche incendie, l'estimateur de Hill sera appliqué pour déterminer ces seuils critiques.

3.2 Traitement des sinistres graves dans la branche incendie :

En raison de la prépondérance significative de la branche incendie dans le portefeuille de la CAAT, qui représente 60,82% en 2023, et compte tenu de la diversité des risques et garanties de cette branche, qu'ils soient corporatifs (industriels et autres) ou individuels (particuliers), une classification préliminaire des sinistres en deux segments distincts est impérative pour garantir l'homogénéité des garanties :

- Incendie risque simple
- Incendie risque industriel

Dans le cas des risques simples, les garanties et les montants des règlements s'avèrent homogènes. Cependant, la gestion des risques industriels présente des défis spécifiques en

⁹ Groupe de Travail sur le Provisionnement des Sinistres Non-Vie de l'Institut des actuaires, Guide de provisionnement des sinistres en assurance non-vie, Paris, 2023

raison de l'hétérogénéité des garanties et des montants des règlements. Pour une gestion efficace des risques dans la catégorie des risques industriels liés aux incendies, il est crucial d'analyser et de classer les sinistres selon trois catégories distinctes : sinistres attritionnels*, graves et exceptionnels.

Cette classification permet d'élaborer des stratégies de provisionnement précises et adaptées à la nature et à la gravité de chaque sinistre. Afin de distinguer ces catégories de manière objective et fiable, et de déterminer des seuils pertinents qui séparent ces différentes catégories, des méthodes statistiques avancées sont employées. Parmi ces méthodes, l'estimateur de Hill.

L'estimateur de Hill est un outil permettant d'estimer la probabilité et l'indice de queue des distributions, ce qui aide à comprendre la fréquence et la sévérité des événements rares et extrêmes dans un ensemble de données.

3.3 Démarché de travail :

3.3.1. Analyse des données :

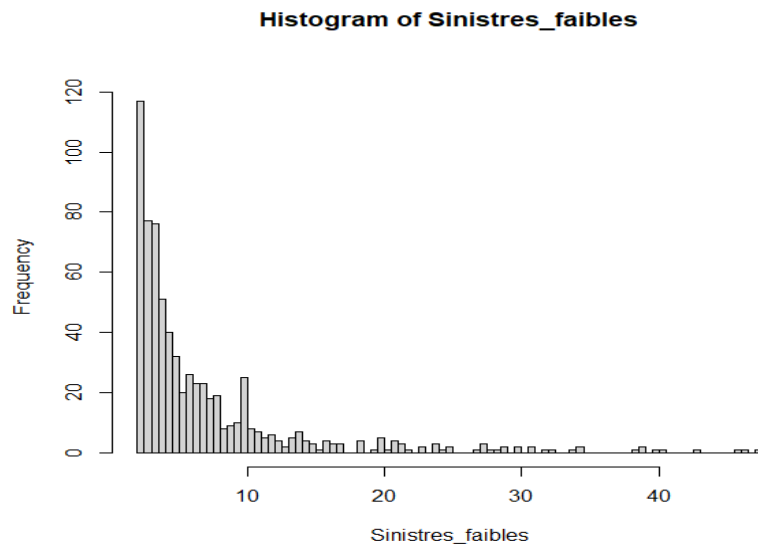
Les données de sinistres provenant d'une base de données d'assurance incendie sont d'abord explorées pour comprendre la distribution des montants. Des histogrammes sont utilisés pour visualiser la fréquence des sinistres en fonction de leur montant, identifiant ainsi les concentrations de sinistres de faible montant et les distributions moins fréquentes mais plus dispersées des montants élevés.

a. Analyse des Sinistres Faibles :

L'histogramme des sinistres de faible montant met en évidence une forte concentration de sinistres à faible valeur, suivie d'une diminution rapide de la fréquence à mesure que le montant des sinistres augmente. Cette distribution indique que les sinistres de faible ampleur sont nettement plus fréquents que ceux de plus grande ampleur.

* Les sinistres attritionnels sont des sinistres fréquents de faible à moyenne gravité.

Figure 13 : Histogramme des sinistres faibles



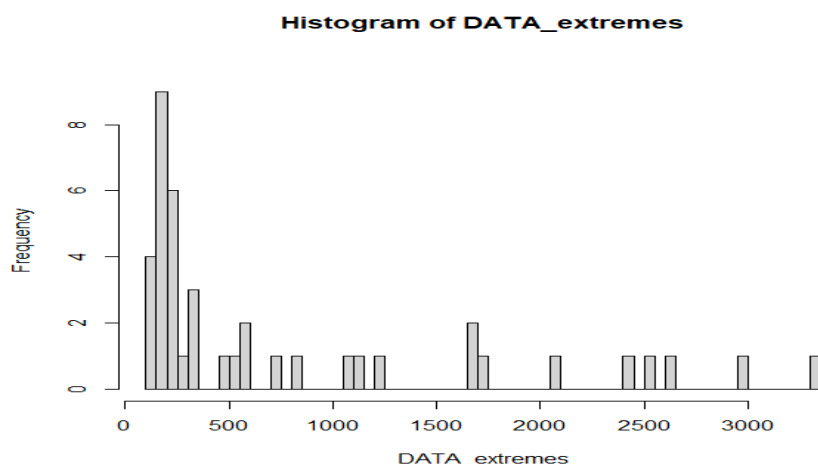
Source : résultats obtenus à partir de logiciel R

b. Analyse des Sinistres de Montant Extrême

L'historgramme des sinistres de montant élevé montre une répartition moins fréquente mais plus dispersée des sinistres, avec quelques sinistres exceptionnels d'une valeur très élevée.

Ces sinistres, bien que peu fréquents, ont un impact financier disproportionné et nécessitent une attention particulière en termes de gestion des risques et de provisionnement.

Figure 14 : Histogramme des sinistres extrêmes



Source : résultats obtenus à partir de logiciel R

3.3.2. Application de l'Estimateur de Hill :

L'Estimateur de Hill est ensuite employé pour analyser la queue de la distribution des sinistres. Cette méthode statistique avancée est particulièrement utile dans les contextes de distributions à queue lourde. Le Hill Plot est utilisé pour évaluer l'indice de queue, crucial pour détecter les sinistres graves et exceptionnels. Deux seuils distincts sont déterminés à partir de ce processus :

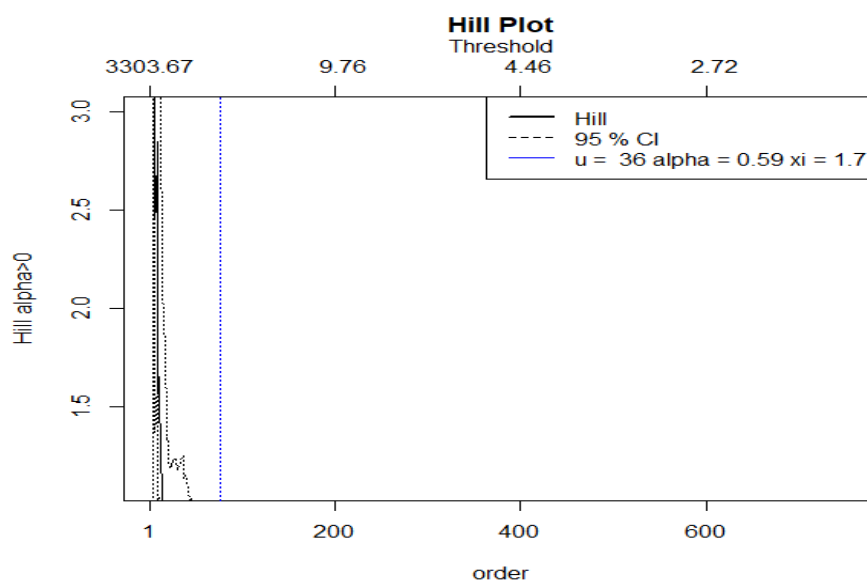
- Un seuil pour séparer les sinistres attritionnels des sinistres graves.
- Un seuil plus élevé pour distinguer les sinistres graves des sinistres exceptionnels.

Le logiciel statistique R est utilisé tout au long du processus pour appliquer l'estimateur de Hill, générer des graphiques (Hill Plots), et effectuer des analyses quantitatives. Cette utilisation garantit une précision et une fiabilité élevées dans le traitement des données.

3.3.3. Détermination du Seuil des Sinistres Graves :

L'analyse du Hill Plot a permis de déterminer un seuil de **36,000 milliers de DA**. Ce seuil est identifié à partir de la phase de stabilisation de l'estimateur de Hill, indiquant une transition entre sinistres attritionnels et sinistres graves. Cette transition reflète un changement dans la distribution des sinistres, où les sinistres au-delà de ce seuil deviennent rares mais significativement plus coûteux.

Figure 15 : Hill plot pour déterminer Seuil des Sinistres Graves

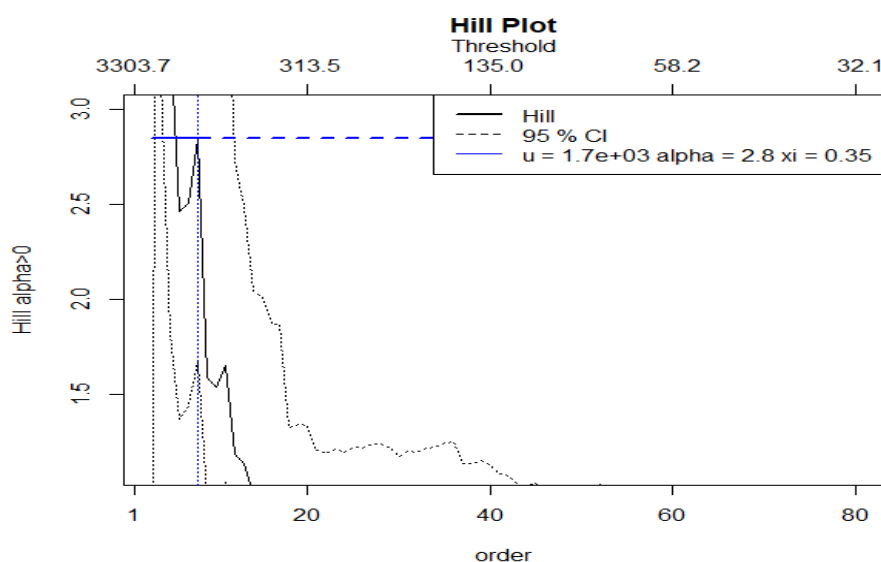


Source : résultats obtenus à partir de logiciel R

3.3.4. Détermination du Seuil des Sinistres Exceptionnels :

Le seuil de **1,700,000 milliers de DA** a été identifié comme délimitant les sinistres graves des sinistres exceptionnels. Ce seuil est basé sur l'observation de la stabilisation de l'estimateur de Hill, indiquant un changement de régime dans la distribution des sinistres.

Figure 16 : Hill plot pour déterminer Seuil des Sinistres Exceptionnels



Source : résultats obtenus à partir de logiciel R

3.3.5. Détermination des seuils Classification finale des sinistres :

- Le seuil des sinistres graves est établi à 36,000 milliers de DA, identifié lorsque l'estimateur de Hill montre une phase de stabilisation, marquant une transition significative dans la distribution des sinistres.

- Le seuil des sinistres exceptionnels est fixé à 1,700,000 milliers de DA, basé sur une autre stabilisation observée dans l'estimateur de Hill pour les montants extrêmement élevés.

Ainsi, nous pouvons catégoriser les sinistres de la manière suivante :

- **Sinistres Attritionnels** : Montants inférieurs à 36,000 milliers de DA.
- **Sinistres Graves** : Montants compris entre 36,000 milliers de DA et 1,700,000 milliers de DA.
- **Sinistres Exceptionnels** : Montants supérieurs à 1,700,000 milliers de DA.

Cette approche ne se contente pas de catégoriser les sinistres de manière précise selon leur sévérité, mais elle facilite également une gestion des risques et un provisionnement plus aligné sur les besoins spécifiques de l'entreprise.

Les calculs des règlements futurs sont ainsi effectués en utilisant à la fois un triangle pour les sinistres attritionnels et un autre pour les sinistres graves en excluant les règlements exceptionnels.

Pour les autres branches, où l'hétérogénéité est moins prononcée, nous avons simplement éliminé les sinistres graves des triangles de liquidation.

SECTION 03 : CALCUL ET CALIBRAGE DE SCR SOUSCRIPTION NON- VIE

Dans cette dernière section, nous analyserons le calcul du capital de solvabilité requis (SCR) à la fois brut et net, en utilisant la formule standard prévue par Solvabilité II. Nous explorerons également le processus de calibrage des USP pour mieux refléter le profil de risque de la CAAT. Cela inclut l'ajustement des paramètres de la formule standard pour aligner les exigences de capital sur les spécificités et l'historique de la compagnie.

1. Calcul du SCR pour le Risque de Souscription en Assurance Non-Vie

Après avoir présenté la méthodologie utilisée pour le calcul du Best Estimate des provisions pour sinistres, nous abordons ici les étapes de détermination du Solvency Capital Requirement (SCR) pour le risque de souscription en assurance non-vie. Il convient de souligner que notre analyse se concentrera sur deux types de risques spécifiques : les risques liés aux primes et aux réserves. Les risques de catastrophe et de cessation ne seront pas traités, en raison de l'absence de données nécessaires à leur évaluation.

La détermination du SCR sera effectuée à la fois en brut et en net de réassurance pour le risque de souscription non-vie. Autrement dit, nous commencerons par calculer le SCR brut en utilisant les montants des sinistres et des primes avant réassurance, puis nous ajusterons ces montants en tenant compte des effets de la réassurance.

1.1 Le sous-module « Risque Prime et Réserve » :

Le SCR relatif aux risques de prime et de réserve est calculé à l'aide d'une formule mathématique spécifiée dans le QIS 5 de la directive, qui vise à établir le niveau de fonds propres requis à un niveau de confiance de 99.5% :

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

Où :

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

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

1.2 Les étapes de calcul du SCR souscription :

Pour calculer le Solvency Capital Requirement (SCR) associé au risque de souscription, les étapes suivantes sont suivies :

Étape 01 : Détermination du volume global du risque prime et réserve

Le volume est calculé à la fois en net et en brut de réassurance pour chaque ligne d'activité (voir Annexe 03), et pour chaque type de risque, (prime et réserve).

Le volume lié au risque de prime repose sur les primes acquises durant l'année d'évaluation, qui est déterminé selon la formule suivante :

$$V_{(primes,lob)} = \text{Max}(Primes\ acquises_{n,lob}, Primes\ émises_{n,lob}, Primes\ émises_{n-1,lob})$$

Le volume associé au risque de réserve correspond au montant du Best Estimate des provisions techniques pour sinistres, calculé tant en net qu'en brut de réassurance. Une fois les volumes déterminés pour chaque segment, le volume total pour une ligne d'activité spécifique est obtenu par l'agrégation des volumes de prime et de réserve :

$$V_{lob} = (V_{lob}^{primes} + V_{lob}^{res}) * (0.75 + 0.25 * DIV_{lob})$$

Dans notre cas le facteur de diversification (DIV) égale à un par défaut.

Tableau 6 : Volume pour le risque de prime et de réserve par Lob, unité : En milliers de DA

Lob	Historique	Brut/Net de réassurance	V_{primes}	$V_{\text{réserves}}$	V_{global}
RC Automobile	10	Brut	1 224 221	3 108 611	4 332 832
		Net	1 224 221	3 108 611	4 332 832
Dommages Automobile	10	Brut	5 340 986	1 687 438	7 028 423
		Net	5 340 986	1 687 438	7 028 423
Transport	10	Brut	2 487 697	1 274 670	3 762 367
		Net	1 174 574	879 522	2 054 097
Incendie et ADB	10	Brut	19 091 223	8 738 719	27 829 941
		Net	2 690 163	3 787 099	6 477 262
RC Générale	10	Brut	540 861	1 330 318	1 871 179
		Net	369 992	611 946	981 938
Crédit	10	Brut	9 550	3 415	12 965
		Net	9 550	3 415	12 965
Protection Juridique	10	Brut	146 528	1 147 051	1 293 579
		Net	146 528	1 147 051	1 293 579
Assistance	5	Brut	206 847	42 937	249 783
		Net	206 847	42 937	249 783

Source : Réalisé par nous-même

Le volume global pour le risque de prime et de réserve est la somme des volumes par Lob, sa valeur brute est de 46,381 Milliards DA. Il est constitué à 63% de volume risque de prime et à 37% de volume risque de réserve. Tandis que la valeur nette est de 22,431 Milliards DA, soit une diminution de 52% par rapport le volume brut.

Étape 02 : Calcul de la volatilité de prime et réserve « Le coefficient de variation » :

Premièrement, il est nécessaire d'importer les coefficients de variation pour chaque type de risque (prime et réserve) par ligne d'activité, comme spécifié dans la directive QIS 5. Ces coefficients sont calibrés en fonction du marché européen, comme indiqué en annexe 04.

Deuxièmement, nous procéderons au calcul de l'écart type pour chaque ligne d'activité. Cet écart type est dérivé de l'agrégation des écarts types des sous-modules de risque (prime et réserve), en appliquant un niveau de corrélation de 50% sur le volume total sous-risque.

Tableau 7 : Volatilité par Lob des risques prime et réserve

Lob	Écart-type global brut	Écart-type global net
RC Automobile	8,24%	8,24%
Dommages Automobile	7,23%	7,23%
Transport	12,22%	11,67%
Incendie et ADB	7,56%	8,04%
RC Générale	10,45%	10,53%
Crédit	12,14%	12,14%
Protection Juridique	11,06%	11,06%
Assistance	9,64%	9,64%

Source : Réalisé par nous-même

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessus révèlent qu'il n'y a pas de différence significative entre l'écart-type global brut et net. La volatilité varie selon les différentes lignes d'activité (LoB), et elle est particulièrement marquée pour les lignes Incendie et autres dommages aux biens, Responsabilité Civile Générale, et Transport.

Étape 03 : Détermination du volume et l'écart-type global et calcul de SCR

Avant de procéder au calcul du SCR pour le risque de souscription non-vie, il est nécessaire de déterminer le volume et l'écart-type global pour l'ensemble des lignes d'activité (Lob). Conformément à la Directive « Solvabilité II », le volume global pour les risques liés aux primes et aux réserves correspond à la somme des volumes de toutes les lignes d'activité.

$$V_{NL} = \sum V_{lob}$$

L'écart-type global est également calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\sigma_{NL} = \frac{\sqrt{\sum_{r,c} \text{corrLob}_{r,c} * \sigma_r * V_r * \sigma_c * V_c}}{V_{NL}}$$

Dans ce calcul, les coefficients de corrélation entre les différentes lignes d'activité (Lob) pour les risques de primes et de réserves sont importés à partir de la matrice de corrélation mentionnée en annexe 05.

La dernière étape consiste à calculer le SCR brut et net en appliquant la formule :

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

Tableau 8 : SCR risque de prime et réserve en non-vie pour l'exercice 2023, unité : En milliers de DA

	V (NL)	σ (NL)	SCR (NL)
SCR Brut	46 381 070	5,46%	7 596 308
SCR Net	22 430 880	4,93%	3 316 172
Effet de la réassurance			4 280 135

Source : Réalisé par nous-même

Nous observons qu'il n'existe pas une différence significative entre l'écart-type global pour l'ensemble des Lob en brut et en net, bien que le volume global net ne représente que 48,36 % du volume global brut. Cet écart s'explique par la cession d'une partie des primes à la réassurance ainsi que par la part des réassureurs dans les règlements.

Les exigences en capitaux propres pour le risque de primes et de réserves en brut s'élèvent à 7,59 milliards DA, tandis que celles pour le risque net s'établissent à 3,31 milliards DA, ce qui représente une diminution de 56,34 %.

Le passage de risque brut au risque net représente l'effet de réassurance qui est positif, dans notre cas (+ 4,28 milliards DA), car il a diminué l'exigence en capitaux propres pour faire face aux risques de primes et réserves.

La couverture de réassurance joue un rôle crucial ici, car elle permet de transférer une partie des risques assumés par l'assureur à un réassureur. Dans ce contexte, l'atténuation du SCR (capital de solvabilité requis) grâce à la réassurance est significative, atteignant 56,34 % du SCR brut. Cela signifie que près de la moitié des risques couverts par le SCR brut sont pris en charge par les réassureurs, réduisant ainsi considérablement le montant de capital que l'assureur

doit maintenir pour couvrir ses risques. En d'autres termes, la réassurance permet à l'assureur de diminuer son exposition aux risques en partageant ces derniers avec d'autres entités, ce qui se traduit par une réduction substantielle du SCR net par rapport au SCR brut.

2. Effet de diversification :

Les éléments constitutifs de SCR de risque de souscription non-vie sont les différents Lob, présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : SCR par Lob et effet de diversification, unité : En milliers de DA

Lob	Historique	SCR Brut (lob)
RC Automobile	10	1 071 264
Dommages Automobile	10	1 525 202
Transport	10	1 378 778
Incendie et ADB	10	6 314 949
RC Générale	10	540 861
Crédit	10	4 722
Protection Juridique	10	429 152
Assistance	5	72 260
SCR Brut avant Diversification		11 337 189
SCR Brut après Diversification		7 596 308
Gain de Diversification		3 740 881

Source : Réalisé par nous-même

Le SCR brut de réassurance, avant prise en compte de la diversification, correspond à la somme des SCR de tous les Lob. Dans notre cas, ce montant s'élève à 11,33 milliards DA.

Le SCR calculé selon la Directive « Solvabilité II » est obtenu en additionnant les SCR des différents Lob, puis en retranchant l'effet de diversification. Dans notre cas, ce SCR s'élève à 7,59 milliards DA.

La différence entre le SCR avant et après diversification représente le gain de diversification, qui est de 3,74 milliards DA dans notre cas.

L'intégration des coefficients de corrélation entre les Lob (annexe 05), a permis de réduire de 33% les exigences en capitaux propres pour le risque de souscription en assurance non vie.

3. Optimisation de la formule standard calibrage des USP pour le risque de souscription :

Pour affiner la compréhension des risques inhérents, la directive réglementaire permet l'adoption de paramètres spécifiques, nommés USP, par les organismes qui proposent des garanties non-vie ou santé, en lieu et place de paramètres standards.

Fondés sur un modèle de crédibilité, les USP sont le résultat de la moyenne pondérée entre le facteur de risque de l'entreprise, calculé à partir de ses propres données, et celle de la Formule standard. Le facteur de crédibilité dépend d'une part de la ligne d'activité et d'autre part de la longueur de l'historique de l'assureur :

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

Tableau 10 : Facteurs de crédibilité

Historique	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	>= 15
c: RC Auto, RC G, Credit	34%	43%	51%	59%	67%	74%	81%	87%	92%	96%	100%
c : Autres lob	34%	51%	67%	81%	92%	100%					

Source : QIS5

3.1 Calibrage pour le risque de Prime :

Le risque de prime intervient en cas d'une sous-tarification des contrats d'assurance, résultant en une insuffisance des provisions pour primes. Ce risque émerge principalement de l'incertitude entourant les cadences de développement des sinistres, ainsi que leur fréquence et gravité futures. Il concerne les contrats d'assurance déjà en portefeuille ainsi que ceux qui seront nouvellement souscrits ou renouvelés durant les douze mois suivants.

Pour la calibration des écarts types associés au risque de prime, diverses méthodes ont été suggérées. Toutefois, EIOPA autorise exclusivement l'utilisation de la méthode de la log-normale avec estimation par le maximum de vraisemblance, dans sa forme simplifiée. Par conséquent, nous avons adopté cette méthode log-normale avec maximum de vraisemblance pour effectuer nos calculs, en utilisant le logiciel Excel comme outil d'analyse.

Les données utilisées doivent satisfaire les conditions suivantes :

- Elles doivent être annuelles.

- Elles doivent représenter le risque sur les 12 mois à venir.
- L'historique des données doit couvrir au moins 5 années consécutives de survenance.
- La charge totale doit inclure les frais.
- Les données doivent être ajustées pour exclure les sinistres liés aux catastrophes.

Cette méthode d'estimation de l'écart-type repose sur l'hypothèse que la distribution de la sinistralité suit une loi log-normale, et elle s'appuie sur l'analyse des combined ratios. Pour estimer l'écart-type, la méthode du maximum de vraisemblance est utilisée.

La distribution de la charge de sinistralité $U_{t,lob}$ est la suivante :

$$U_{t,lob} \sim V_{t,lob} \mu_{lob} + \sqrt{V_{t,lob}} \beta_{lob} \varepsilon_{t,lob}$$

Où ;

$U_{t,lob}$: la charge de sinistres après la première année de développement par année de survenance t

$V_{t,lob}$: Primes acquises par année de survenance t

μ_{lob} : Loss ratio attendu

β_{lob} : Constante de proportionnalité de la variance de $U_{t,lob}$

$\varepsilon_{t,lob}$: Une variable aléatoire non spécifiée avec une distribution ayant une moyenne nulle et une variance unitaire.

Cela permet de formuler les paramètres des distributions log normale comme suit :

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

$$M_{t,lob} = \log(V_{t,lob} \mu_{lob}) - \frac{1}{2} S_{lob}^2$$

Où ;

$S_{t,lob}$: L'écart-type du logarithme de l'ultime après un an, par année de survenance et par Lob.

$M_{t,lob}$: La moyenne du logarithme de l'ultime après un an, par année de survenance et par Lob.

La fonction de log-vraisemblance simplifiée devient :

$$\log L = \sum_t \left(-\log(S_{t,lob}) - \frac{(\log(U_{t,lob}) - M_{t,lob})^2}{2S_{t,lob}^2} \right)$$

Les valeurs des paramètres β_{lob} et μ_{lob} sont alors choisies pour maximiser cette vraisemblance.

L'écart-type devient alors :

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

3.1.1. Application :

Pour le calcul des USP prime par ligne d'activité (Lob), nous préparons les inputs suivants pour chaque Lob :

- V_t : Primes acquises par année de survenance t
- U_t : Charge de sinistre après la première année de développement par année de survenance t

$$U_t = Y_{t,1} + PSAP_{t,1}$$

Où ;

$Y_{t,1}$: Montant de règlements après la première année de développement par année de survenance t

$PSAP_{t,1}$: Montant de provision pour sinistres à payer après la première année de développement par année de survenance t

Ces données ont été extraites des triangles de règlements et des triangles des PSAP.

La ligne d'activité « crédit » n'a pas été traitée en raison de l'absence d'un historique suffisant.

Figure 17 : Triangle de règlement

		Année de développement							
Année de survenance		0	1	2	...	j	...	n-1	n
		$Y_{0,0}$	$Y_{0,1}$	$Y_{0,2}$		$Y_{0,j}$		$Y_{0,n-1}$	$Y_{0,n}$
		$Y_{1,0}$	$Y_{1,1}$	$Y_{1,2}$		$Y_{1,j}$		$Y_{1,n-1}$	
		$Y_{2,0}$	$Y_{2,1}$	$Y_{2,2}$		$Y_{2,j}$			
		$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$					
		$Y_{j,0}$	$Y_{j,1}$	$Y_{j,2}$					
		$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$					
	-1	$Y_{n-1,0}$	$Y_{n-1,1}$						
		$Y_{n,0}$							

Source : Réalisé par nous-même.

Figure 18 : Triangle de provisions pour sinistres à payer

		Année de développement							
Année de survenance		0	1	2		j	...	n-1	n
	0	$PSAP_{0,0}$	$PSAP_{0,1}$	$PSAP_{0,2}$		$PSAP_{0,j}$		$PSAP_{0,n-1}$	$PSAP_{0,n}$
	1	$PSAP_{1,0}$	$PSAP_{1,1}$	$PSAP_{1,2}$		$PSAP_{1,j}$		$PSAP_{1,n-1}$	
	2	$PSAP_{2,0}$	$PSAP_{2,1}$	$PSAP_{2,2}$		$PSAP_{2,j}$			
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$			
	j	$PSAP_{j,0}$	$PSAP_{j,1}$	$PSAP_{j,2}$					
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$					
	n-1	$PSAP_{n-1,0}$	$PSAP_{n-1,1}$						
	n	$PSAP_{n,0}$							

Source : Réalisé par nous-même.

Les variables U_t sont définies comme suit :

$$\text{De } U_{0,1} = Y_{0,1} + PSAP_{0,1} \text{ jusqu'à } U_{n-1,1} = Y_{n-1,1} + PSAP_{n-1,1}$$

3.1.2. Présentation des outputs :

Après avoir saisi les données dans Excel, nous avons exécuté la fonction Solveur pour obtenir les résultats suivants :

Tableau 11 : Calcul des USP prime de la CAAT 2023

Lob	Final sigma $\sigma_{(u,prem,lob)}$	N_{lob}	Standard gross factor $\sigma_{(M,prem,lob)}$	NP_{lob}	Credibility factor c	USP OUTPUT
RC Automobile	4,67%	10	10%	80%	74%	5,54%
Dommages Automobile	2,78%	10	8%	100%	100%	2,78%
Transport	5,59%	10	15%	100%	100%	5,59%
Incendie et ADB	4,13%	10	8%	80%	100%	4,13%
RC Générale	6,39%	10	14%	80%	74%	7,64%
Crédit	12%	-	12%	-	-	-
Protection Juridique	3,09%	10	7%	100%	100%	3,09%
Assistance	1,80%	5	9%	100%	34%	6,55%

Source : Réalisé par nous-même

Les résultats issus de la calibration des coefficients de volatilité du risque de prime montrent qu'ils sont nettement inférieurs à ceux fournis par la formule standard. Cette observation suggère que les paramètres de la formule standard, calibrés sur la base des données du marché européen, ne sont pas adaptés et ne reflètent pas le profil de risque de la CAAT. Cette inadéquation peut être attribuée aux caractéristiques spécifiques du marché algérien.

Les différences entre le marché algérien et le marché européen se manifestent à divers niveaux, notamment en termes de réglementation, de la taille et du nombre de compagnies d'assurance, de la dimension et de la diversification des portefeuilles, de la nature des risques présents, ainsi que de la culture d'assurance des consommateurs.

3.2 Calcul du SCR après intégrations des USP :

Nous avons déterminé le nouveau montant du SCR de souscription après l'intégration des USP.

Tableau 12 : Calcul du SCR après intégration des USP, unité: En milliers DA.

SCR Brut	7 596 308
SCR Net UPS	5 169 989

Source : Réalisé par nous-même

Nous remarquons une diminution de SCR Brut après le calibrage des UPS de 7,59 milliards DA à 5,16 Milliards DA, soit une diminution de 32% en SCR est un gain en capital de 2,42 Milliards DA.

En conclusion, les USP offrent la possibilité de prendre en compte l'expérience spécifique de notre portefeuille de risques, ce qui permet, dans certains cas, d'améliorer considérablement la précision du calcul du montant des fonds propres à détenir.

4. La solvabilité de la CAAT selon la directive Solvabilité II :

Tableau 13 : Indicateurs de la CAAT par rapport au SCR

Ratio	%
Marge de solvabilité / SCR	474%
EMS / SCR	70%
Résultat Net / SCR	25%
Marge d'assurance / SCR	106%
SCR / Primes émises	27%
SCR/ Provisions techniques	22%
Placement/ SCR	538%
SCR / Capitaux propres	30%

Source : Réalisé par nous-même

L'analyse des ratios fournis révèle plusieurs aspects cruciaux de la capacité de la CAAT à gérer le risque de souscription non-vie pour l'exercice 2023.

Le ratio de la marge de solvabilité par rapport au SCR est de 474%, indiquant que la CAAT dispose de près de cinq fois le montant requis pour couvrir le risque de souscription non-vie. Cette situation témoigne d'une solide position financière, permettant à l'entreprise de faire face à d'éventuels sinistres imprévus sans compromettre sa stabilité.

Le ratio EMS/SCR de 70% indique que le minimum réglementaire couvre une part significative du SCR, mais reste insuffisant pour se protéger entièrement contre le risque de souscription non-vie. Ce résultat suggère que la CAAT doit maintenir des niveaux de capital au-delà du minimum réglementaire pour garantir sa résilience face à divers risques.

Le rapport Résultat Net / SCR montre que le résultat net couvre 25% du SCR. Bien que l'entreprise soit rentable, ce ratio souligne que le risque de souscription pourrait affecter significativement les résultats financiers si ce risque n'est pas bien géré. Ce ratio reflète la sensibilité des bénéfices de la CAAT au risque de souscription non-vie, nécessitant une gestion prudente des sinistres et des primes.

Le ratio marge d'assurance/SCR, qui est de 106%, indique que la différence entre les encaissements de primes et les charges de sinistres est suffisante pour couvrir le SCR non-vie. Cela signifie que l'activité d'assurance de la CAAT génère un excédent suffisant pour couvrir le capital requis, ce qui est un signe positif pour la gestion des flux de trésorerie de l'entreprise.

Ces ratios révèlent que le SCR non-vie représente une part significative des activités techniques de la CAAT, suggérant que le risque de souscription pourrait potentiellement affecter sa rentabilité technique si ce risque n'est pas bien maîtrisé.

Le ratio placement/SCR de 538% est particulièrement révélateur de la solidité financière de la CAAT. Ce ratio montre que les actifs financiers de l'entreprise sont largement suffisants pour couvrir les besoins en capital liés au SCR non-vie, offrant une sécurité supplémentaire.

Enfin, le ratio SCR/capitaux propres de 30% démontre que les ressources propres de la CAAT sont suffisantes pour répondre aux exigences en capital liées au risque de souscription non-vie.

5. Limites du Travail :

L'étude visait à évaluer le risque de souscription non-vie conformément à la Directive « Solvabilité II » en utilisant la méthodologie recommandée par l'EIOPA. Cependant, des limitations significatives ont été rencontrées, notamment :

- Un accès insuffisant aux données historiques spécifiques aux sous-risques de cessation et de catastrophe, ce qui a restreint l'analyse aux sous-risques de prime et de réserve.

- Malgré la possibilité de personnaliser certains paramètres de la Formule Standard via le calibrage des USP, le manque de données historiques adéquates, particulièrement en assurance-crédit, a empêché un calibrage interne efficace.
- De plus, l'indisponibilité des données nécessaires pour calibrer les USP pour le risque de réserves a limité la capacité à évaluer précisément les besoins en capital ajustés aux spécificités de la CAAT.

CONCLUSION :

La Compagnie Algérienne des Assurances (CAAT) se distingue comme l'un des leaders incontestés sur le marché algérien des assurances. Depuis sa fondation, elle a su s'adapter aux différentes phases de restructuration du secteur en termes d'activité et d'organisation.

L'examen approfondi des principaux indicateurs financiers révèle que la CAAT bénéficie d'une marge de solvabilité significative. Sous le régime actuel, elle présente une marge supérieure aux exigences minimales réglementaires, confirmant ainsi sa solvabilité et son respect des normes en vigueur.

Dans le cadre du régime « Solvabilité II », l'application de la Formule Standard prescrite par la Directive Européenne a permis de déterminer les besoins en capitaux propres de la CAAT pour 2023 en ce qui concerne le risque de souscription non-vie. Cette évaluation a conduit à un SCR brut de 7,59 milliards DA et un SCR net de 3,31 milliards DA, la différence illustrant l'impact positif de la réassurance.

Notre analyse a également mis en évidence que la Formule Standard, en se basant sur des données principalement européennes, peut imposer un capital de solvabilité excessif qui ne correspond pas nécessairement aux réalités spécifiques du marché algérien des assurances. En intégrant des ajustements par le calibrage des USP (Underwriting Specific Parameters) primes, nous avons optimisé la Formule Standard pour mieux refléter le profil de risque propre à la CAAT, résultant ainsi en un gain en capital.

En conclusion de ce chapitre, après le calcul de divers ratios entre les indicateurs clés de la CAAT et le SCR calculé, nous confirmons que la compagnie possède une capacité robuste à répondre aux exigences quantitatives imposées, attestant ainsi de sa solidité financière et de sa conformité réglementaire.

CONCLUSION GÉNÉRALE

CONCLUSION GÉNÉRALE :

L'assurance joue un rôle fondamental dans l'économie moderne en offrant une protection contre les imprévus et en garantissant la stabilité économique. Cependant, la gestion des risques dans ce secteur, en raison de son cycle d'exploitation inversé, est particulièrement complexe. Les régulateurs ont donc mis en place des cadres de solvabilité pour assurer la stabilité financière des compagnies d'assurance et la protection des assurés.

Historiquement, le régime « Solvabilité I », bien qu'ayant maintenu une certaine stabilité, a montré des limites dans la prise en compte de la diversité et de la complexité des risques actuels. Le nouveau cadre « Solvabilité II », appliqué en Europe depuis 2016, vise à moderniser la gestion des risques en adoptant une approche plus globale et prospective. Cette évolution est essentielle pour le marché algérien régi actuellement par un régime de solvabilité inspiré de « Solvabilité I », qui doit s'aligner sur les meilleures pratiques internationales afin de renforcer la résilience de son secteur des assurances.

Cette étude s'inscrit dans le cadre des efforts réglementaires visant à renforcer le système de solvabilité pour les compagnies d'assurance algériennes, dans le but de promouvoir des pratiques de gestion des risques conformes aux standards internationaux. En prenant la Compagnie Algérienne des Assurances (CAAT) comme étude de cas, l'analyse a permis de mettre en lumière les impacts potentiels de cette transition, en particulier sur les exigences en capital pour couvrir les risques de souscription non-vie.

Après l'analyse du cadre et du contexte réglementaire de la solvabilité des compagnies d'assurances en Algérie et du cadre réglementaire « Solvabilité II » en Europe dans la partie théorique, les analyses empiriques réalisées ont confirmé la position solide de la CAAT sur le marché algérien des assurances. L'examen de ses indicateurs financiers montre qu'elle dispose d'une marge de solvabilité largement supérieure aux exigences minimales fixées par le régime « Solvabilité I », ce qui témoigne de sa résilience financière.

L'application de la Formule Standard prévue par « Solvabilité II » a permis de calculer un Solvency Capital Requirement (SCR) pour 2023, estimé à 7,59 milliards DA avant réassurance et 3,31 milliards DA après réassurance. Ce résultat démontre l'importance de la réassurance dans la réduction des besoins en capital, renforçant ainsi la solvabilité de la CAAT.

Cependant, l'étude a révélé que la Formule Standard, bien qu'efficace pour les marchés européens, pourrait imposer des exigences en capital excessives lorsqu'elle est appliquée

directement au contexte algérien. Pour remédier à cela, l'intégration des Underwriting Specific Parameters (USP) a permis d'optimiser la formule en tenant compte des spécificités locales, ce qui a conduit à une réduction des exigences en capital pour la CAAT.

Cette étude confirme que la CAAT dispose de la capacité financière nécessaire pour répondre aux exigences de « Solvabilité II », attestant de sa solidité financière et de sa conformité aux normes internationales. Toutefois, elle souligne également l'importance d'adapter les modèles réglementaires aux réalités locales pour éviter des exigences de capital excessives qui pourraient nuire à la compétitivité des assureurs algériens.

L'adoption de « Solvabilité II » en Algérie, bien que complexe, est essentielle pour assurer la pérennité et la compétitivité du secteur des assurances dans un environnement économique de plus en plus globalisé. La capacité de la CAAT à s'adapter à ces nouvelles exigences démontre non seulement sa résilience, mais aussi la nécessité pour l'ensemble du secteur de se préparer à cette transition. Il s'agit d'un défi stratégique qui, s'il est relevé, permettra de renforcer la stabilité du marché et d'améliorer la protection des assurés en Algérie.

En conclusion, ce mémoire met en évidence la nécessité d'une évolution vers un cadre réglementaire plus rigoureux, tout en tenant compte des particularités du marché algérien, pour assurer la stabilité et la croissance durable du secteur des assurances. La CAAT, en tant qu'un des leaders sur le marché, peut jouer un rôle pionnier dans cette transition, servant de modèle pour d'autres compagnies d'assurance en Algérie.

Enfin, Il est important de souligner que notre travail constitue une première étape, limitée à l'évaluation du risque de souscription non-vie pour la détermination du capital de solvabilité. Des recherches futures devraient explorer d'autres risques, tels que les risques de marché, de défaut, et autres, afin de compléter l'évaluation des besoins en capital de la CAAT.

BIBLIOGRAPHIE

- **Textes législatifs et réglementaires :**

- Arrêté n° 01 du 7 janvier 2002 modifiant et complétant l'Arrêté n° 7 du 2 octobre 1996.
- Article 5 du Décret exécutif n° 13-114 du 28 mars 2013 relatif aux engagements réglementés des sociétés d'assurance et/ou de réassurance.
- Décision déléguée (UE) 2015/2290 de la Commission du 12 juin 2015, Journal officiel de l'Union Européenne, n° 9, 12 décembre 2015.
- Décret exécutif n° 07-364 du 28 novembre 2007 portant sur l'organisation de l'Administration Centrale du Ministère des Finances d'Algérie.
- Décret exécutif n° 08-113 du 9 avril 2008, Journal Officiel n° 20 du 13 avril 2008.
- Décret exécutif n° 13-114 du 28 mars 2013 relatif aux engagements réglementés des sociétés d'assurance et/ou de réassurance.
- Décret exécutif n° 13-115 du 28 mars 2013 modifiant le 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, Journal Officiel n° 65 du 31 octobre 1995.
- 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. (2010). *QIS 5 Technical Specifications*. European Commission, Brussels, Annex to Call for Advice from CEIOPS on QIS5, 5 July 2010.

- **Ouvrages :**

Chelly, D., & Gildas, R. (2012). Gérer les risques sous Solvabilité 2. *L'Argus de l'assurance*.

Dreyfuss, M. L. (2015). *Les grands principes de Solvabilité 2* (3ème éd.). L'Argus de l'assurance.

Groupe de travail "Best Estimate Liabilities Non-vie". (2016). *Norme 3 Manuel BE Non-Vie*. Institut des Actuaire.

Groupe de Travail sur le Provisionnement des Sinistres Non-Vie de l'Institut des actuaires. (2023). *Guide de provisionnement des sinistres en assurance non-vie*. Institut des Actuaire.

Heep-Altiner, M., Mullins, M., & Rohlf, T. (Eds.). (2018). *Solvency II in the Insurance Industry: Application of a Non-Life Data Model*. Springer Nature Switzerland AG.

- **Revue et articles :**

Lakhdar, K. (2023). Réglementation prudentielle du marché marocain de l'assurance. *Revue Française d'Economie et de Gestion*, 4(8), 219-237. Disponible sur www.revuefreg.fr

Lalaoui, K., & Haffar, A. (2022). De solvabilité I vers solvabilité II, Enjeux juridiques et perspectives en termes de gestion et de communication financière pour le marché Algérien des assurances. *Revue des études juridiques et politiques*, 8(1).

- **Mémoires et rapports :**

SENE.C.I. (2021). Adéquation au profil de risque et besoin Global de Solvabilité. *L'Institut des Actuaire*.

Ajmi, H. (2018). Exigences de fonds propres des compagnies d'assurance sous « Solvabilité II » : Formule Standard avec U.S.P en assurance non-vie. *IFID*.

Benterkia, M. (2022). Évaluation des risques de souscription non vie sous la directive Solvabilité II – Cas de la CAAR. *IFID*.

Bourechak, I. (2020). Exigences en fonds propres en assurance non vie sous Solvabilité II : Formule Standard avec calibrage des USP - Cas de la SAA. *IFID*.

CAAT. (2015-2022). *Rapport d'activité*. Alger.

- **Sites d'internet :**

www.acpr.banque-france.fr

www.bank-of-algeria.dz

www.eiopa.europa.eu/

www.argusdelassurance.com/

www.caat.dz/

www.cna.dz/

www.uar.dz/

ANNEXES

Annexe 01 : Corrélation des modules de risques

<i>Corr SCR</i>	<i>SCR_{mrk}</i>	<i>SCR_{def}</i>	<i>SCR_{life}</i>	<i>SCR_{health}</i>	<i>SCR_{nl}</i>
<i>SCR_{mrk}</i>	1	0.25	0.25	0.25	0.25
<i>SCR_{def}</i>	0.25	1	0.25	0.25	0.25
<i>SCR_{life}</i>	0.25	0.25	1	0.25	0
<i>SCR_{health}</i>	0.25	0.25	0.25	1	0
<i>SCR_{nl}</i>	0.25	0.5	0	0	1

Source : Manuel QIS 5

Annexe 02 : Matrice de Corrélation Risque de Souscription Non-Vie

<i>Corr_{NL}</i>	<i>SCR_{NL (prem,res)}</i>	<i>SCR_{NL (cessation)}</i>	<i>SCR_{NL (catastrophe)}</i>
<i>SCR_{NL (prem,res)}</i>	1	0	0.25
<i>SCR_{NL (cessation)}</i>	0	1	0
<i>SCR_{NL (catastrophe)}</i>	0.25	0	1

Source : Article 114, Règlement Délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014, p. 73.

Annexe 03 : Line of Business

	Segment	Lignes d'activité, telles qu'exposées à l'annexe I, dont se compose le segment
1	Assurance de responsabilité civile automobile et réassurance proportionnelle y afférente	4 et 16
2	Autre assurance des véhicules à moteur et réassurance proportionnelle y afférente	5 et 17
3	Assurance maritime, aérienne et transport et réassurance proportionnelle y afférente	6 et 18
4	Assurance incendie et autres dommages aux biens et réassurance proportionnelle y afférente	7 et 19
5	Assurance de responsabilité civile générale et réassurance proportionnelle y afférente	8 et 20
6	Assurance crédit et cautionnement et réassurance proportionnelle y afférente	9 et 21
7	Assurance de protection juridique et réassurance proportionnelle y afférente	10 et 22
8	Assurance assistance et réassurance proportionnelle y afférente	11 et 23
9	Assurance pertes pécuniaires diverses et réassurance proportionnelle y afférente	12 et 24
10	Réassurance accidents non proportionnelle	26
11	Réassurance maritime, aérienne et transport non proportionnelle	27
12	Réassurance dommages non proportionnelle	28

Source : Annexe II, Règlement délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014, P. 230.

Annexe 04 : Coefficient de variation par Lob des risques prime et réserve

Lob	σ_{Prime}	$\sigma_{Réserve}$
RC Automobile	10%	9%
Dommmages Automobile	8%	8%
Transport	15%	11%
Incendie et ADB	8%	10%
RC Générale	14%	11%
Crédit	12%	19%
Protection Juridique	7%	12%
Assistance	9%	20%

Source : Annexe II, Règlement délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014, P. 230.

Annexe 05 : Matrice de Corrélation pour le risque de prime et de réserve

$Corr_{lob}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1								
2	0.5	1							
3	0.5	0.25	1						
4	0.25	0.25		1					
5	0.25	0.25	0.25		1				
6	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	1			
7	0.5	0.5	0.25	0.25	0.5	0.5	1		
8	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	1	
9	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	1

Source : Manuel QIS 5

Annexe 06 : Courbe des titres de l'Etat Algérienne arrêtée au 31/12/2023

Année	Taux
1	4.45%
2	4.91%
3	5.10%
4	5.12%
5	5.13%
6	5.78%
7	6.43%
8	6.55%
9	6.66%

***Source :** Direction du Trésor -Direction de la Dette Publique*

Annexe 07 : Captures d'écran du fichier Excel fourni par EIOPA pour le calibrage des USP prime par LOB

1- LOB : RC auto

PREMIUM RISK

	Method 2
Vlob	1224 221 332
Data points Nlob	10,00
Loss ratio μ_{lob}	73%
Beta β_{lob}	1633,98
Sum LogL	19,21539545
Final sigma $\sigma(u, prem, lob)$	4,67%

Year	Earned Premium VY,lob	Ultimate Posted After One Year UY,lob	Included	Loss Ratio $\mu_{Y,lob}$	My,lob	Sy,lob	Log Likelihood
2014	1381796929	1032902614	y	75%	2072%	9%	239%
2015	1391493510	1022365333	y	73%	2073%	9%	244%
2016	1386832511	904582045,2	y	65%	2073%	9%	171%
2017	1325219162	912454304,9	y	69%	2068%	9%	227%
2018	1361333823	958893516,6	y	70%	2071%	9%	239%
2019	1397449857	949294361,8	y	68%	2074%	9%	218%
2020	1270472627	833623957,5	y	66%	2064%	9%	181%
2021	1144738946	882806933,7	y	77%	2054%	9%	213%
2022	1224523930	943156531,7	y	77%	2060%	9%	216%
2023	1198742731	1073289030	y	90%	2058%	9%	-26%

2- LOB : Dommages auto

PREMIUM RISK

	Method 2
Vlob	5 340 385 547
Data points Nlob	10,00
Loss ratio μ_{lob}	62%
Beta β_{lob}	2 031,68
Sum LogL	18,39007518
Final sigma $\sigma(u, prem, lob)$	2,78%

Year	Earned Premium VY,lob	Ultimate Posted After One Year UY,lob	Included	Loss Ratio $\mu_{Y,lob}$	My,lob	Sy,lob	Log Likelihood
2014	6028450275	4412444607	y	73%	2203%	9%	42%
2015	6070754145	3972853351	y	65%	2204%	9%	216%
2016	6050419320	3433465874	y	57%	2203%	9%	204%
2017	5781614977	3266157289	y	56%	2193%	9%	193%
2018	5339174624	3430558753	y	58%	2202%	9%	219%
2019	6096740264	3802002700	y	62%	2204%	9%	242%
2020	5542768909	3185465649	y	57%	2195%	9%	214%
2021	4994222863	3509255356	y	70%	2184%	10%	134%
2022	5342305708	3172700889	y	59%	2191%	9%	231%
2023	5095362571	2878235353	y	56%	2186%	10%	198%

3- LOB : Transport

PREMIUM RISK

	Method 2
$V_{t,k}$	2 487 696 748
Data points $N_{t,k}$	10,00
Loss ratio $\mu_{t,k}$	24%
Beta $\beta_{t,k}$	2 788,11
Sum LogL	6,209845755
Final sigma $\sigma_{(LogPrem,tob)}$	5,59%

Year	Earned Premium $V_{t,k}$	Ultimate Posted After One Year $U_{t,k}$	Included	Loss Ratio $\mu_{t,k}$	$M_{t,k}$	$S_{t,k}$	Log Likelihood
2014	1371120219	436548015	y	32%	1953%	36%	51%
2015	1429942941	453555329,5	y	32%	1958%	36%	53%
2016	1494070863	397749247,8	y	27%	1962%	35%	92%
2017	1895205166	547710499,8	y	29%	1987%	31%	85%
2018	1630189021	289952587,4	y	18%	1971%	33%	86%
2019	1768454400	369449155,3	y	21%	1980%	32%	111%
2020	1817450211	523831048,2	y	29%	1983%	32%	84%
2021	1870593206	240790474	y	13%	1986%	31%	-43%
2022	2178450483	598666858,6	y	27%	2002%	29%	102%
2023	2487696748	365161682,3	y	15%	2016%	27%	0%

4- LOB : Incendie et autres dommages aux biens

PREMIUM RISK

	Method 2
V_{lob}	19 091 222 760
Data points N_{lob}	10,00
Loss ratio μ_{lob}	47%
Beta β_{lob}	5 706,46
Sum LogL	2,950619364
Final sigma $\sigma_{(LogPrem,tob)}$	4,13%

Year	Earned Premium $V_{Y,lob}$	Ultimate Posted After One Year $U_{Y,lob}$	Included	Loss Ratio $\mu_{Y,lob}$	$M_{Y,lob}$	$S_{Y,lob}$	Log Likelihood
2014	9982809196	3530927021	y	35%	2213%	53%	61%
2015	11575351896	7749971623	y	67%	2229%	49%	24%
2016	12096452910	2561537024	y	21%	2234%	48%	-26%
2017	12925587554	9084852712	y	70%	2242%	47%	16%
2018	13820264479	3440729538	y	25%	2249%	45%	11%
2019	13433256132	7257997242	y	54%	2246%	46%	63%
2020	14549943673	3950516137	y	27%	2255%	44%	30%
2021	16497751073	11574512620	y	70%	2268%	42%	19%
2022	16964540659	4978476692	y	29%	2271%	41%	45%
2023	18743679438	11571653625	y	62%	2282%	40%	53%

5- LOB : RCG

PREMIUM RISK

	Method 2
Vlob	540 860 800
Data points Nlob	10,00
Loss ratio μ_{lob}	30%
Beta β_{lob}	1 486,08
Sum LogL	6,025202943
Final sigma σ (u,prem,lob)	6,39%

Year	Earned Premium VY,lob	Ultimate Posted After One Year UY,lob	Included	Loss Ratio $\mu_{Y,lob}$	My,lob	Sy,lob	Log Likelihood
2014	571494519,9	164241260,9	y	29%	1890%	33%	111%
2015	611223004,7	144998014,7	y	24%	1898%	32%	98%
2016	652285752,7	148793495,7	y	23%	1904%	31%	91%
2017	706365740,2	153357898	y	22%	1913%	30%	78%
2018	574759569,8	128855408,2	y	22%	1891%	33%	86%
2019	565698143,5	155621460,8	y	28%	1889%	33%	110%
2020	520266145,5	131487202,4	y	25%	1881%	34%	102%
2021	519332319,3	184900752,5	y	36%	1880%	34%	84%
2022	523658581,6	372857114,3	y	71%	1881%	34%	-258%
2023	491685316,5	153062681,8	y	31%	1875%	35%	100%

6- LOB : Protection juridique

PREMIUM RISK

	Method 2
Vlob	146 527 843
Data points Nlob	10,00
Loss ratio μ_{lob}	323%
Beta β_{lob}	374,04
Sum LogL	22,12145424
Final sigma σ (u,prem,lob)	3,09%

Year	Earned Premium VY,lob	Ultimate Posted After One Year UY,lob	Included	Loss Ratio $\mu_{Y,lob}$	My,lob	Sy,lob	Log Likelihood
2014	165388168,2	530521258,1	y	321%	2009%	6%	274%
2015	166548758,3	529014055,6	y	318%	2010%	6%	272%
2016	165990880,3	505526256,3	y	305%	2010%	6%	237%
2017	158616338,7	482387930,3	y	304%	2005%	7%	234%
2018	162938925,8	532654208,3	y	327%	2008%	6%	271%
2019	167261677,3	520125613,9	y	311%	2010%	6%	260%
2020	152063690,5	453119267	y	298%	2001%	7%	203%
2021	137014544,9	499767090,1	y	365%	1990%	7%	109%
2022	146564061,2	537855208,9	y	367%	1997%	7%	85%
2023	141412814,6	455874522,4	y	322%	1994%	7%	266%

7- LOB : Assistance

PREMIUM RISK

	Method 2
Vlob	206 846 724
Data points Nlob	5,00
Loss ratio μ_{lob}	32%
Beta β_{lob}	258,88
Sum LogL	7,640203508
Final sigma $\sigma(u,prem,lob)$	1,80%

Year	Earned Premium VY,lob	Ultimate Posted After One Year UY,lob	Included	Loss Ratio $\mu_{Y,lob}$	My,lob	Sy,lob	Log Likelihood
2019	218610322,5	59229957,65	y	27%	1804%	12%	140%
2020	198746616,4	55636751,37	y	28%	1795%	13%	167%
2021	179077445,2	62583106,22	y	35%	1784%	14%	166%
2022	191558623,6	73282401,44	y	38%	1791%	13%	89%
2023	201780947,8	61971439,58	y	31%	1796%	13%	203%

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABRÉVIATIONS

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	2
CHAPITRE I : CADRE RÉGLEMENTAIRE DE LA SOLVABILITÉ DES COMPAGNIES D'ASSURANCE	2
INTRODUCTION :	6
SECTION 01 : LA SOLVABILITÉ EN ALGÉRIE	7
1. La directive solvabilité I :	7
2. Le régime solvabilité applicable en Algérie :	8
2.1. Cadre réglementaire :	9
2.2. Cadre institutionnel :	9
2.2.1 La Direction des Assurances (DASS) :	9
2.2.2 « Commission de Supervision des Assurances » (CSA) :	10
2.3. Les Normes de Solvabilité :	10
2.3.1. Les critères d'agrément :	10
2.3.2. La constitution des engagements réglementés :	11
2.3.3. La représentation des engagements réglementés :	12
2.3.4. La marge de solvabilité :	13
3. Avantages d'une Réforme de Solvabilité En Algérie :	15
4. L'Expérience Tunisienne et Marocaine :	16
4.1. Cas du Maroc : SBR.....	16
4.2. Cas de la Tunisie : SBR	17
SECTION 02 : LE CADRE EUROPEEN SOLVABILITÉ II	18
1. Les grands principes de Solvabilité II :	18
2. Les objectifs de solvabilité II :	18
3. Les Trois Piliers de Solvabilité II :	19
4. Études Quantitatives d'Impact (QIS) :	21
SECTION 03 : LES EXIGENCES QUANTITATIVES : FOCUS SUR LE RISQUE DE SOUSCRIPTION NON-VIE.....	23

1. Les Exigences Quantitatives :.....	23
1.1 Les Provisions Techniques :.....	23
1.1.1. La meilleure estimation « Best Estimate » :	24
1.1.2. La marge de risque « Risk Margin » :	25
1.2 Les Exigence de Capital :.....	25
1.2.1. Le Capital de solvabilité requis SCR :.....	25
1.2.2. Le calcul du SCR par la Formule Standard :	26
1.2.3. Calcul de BSCR :.....	27
1.3 Le Minimum de Capital Requis MSCR :.....	28
2. Le risque de souscription en assurance non-vie :	28
2.1 Le sous-module Risque Prime et Réserve :.....	29
2.2 Optimisation de la formule standard : Calibrage des USP :.....	32
CONCLUSION :	35
CHAPITRE II : DÉTERMINATION DES EXIGENCES EN FONDS PROPRES POUR LE RISQUE DE SOUSCRIPTION NON-VIE PAR LA FORMULE STANDARD – CALIBRAGE DES USP « CAS DE LA CAAT ».....	36
INTRODUCTION :	37
SECTION 01 : PRÉSENTATION DE LA COMPAGNIE ALGERIENNE DES ASSURANCES CAAT	38
1. Présentation de la CAAT :.....	38
2. Chiffres Clés de la CAAT :	39
2.1 Production :	39
2.2 Indemnisation :	40
3. La solvabilité de la CAAT selon le cadre actuel :	42
SECTION 02 : MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL ET TRAITEMENT DE DONNÉES.....	43
1. Méthodologie de travail :.....	43
2. La méthode Chain Ladder :	43
2.1 Triangulation des données :	43
2.2 Calcul des règlements cumulés :	44
2.3 Calcul des coefficients de passage :	45
2.4 Projections des règlements futurs :	46
2.5 Triangle projeté des règlements non cumulés :.....	47
2.6 Calcul du Best Estimate des provisions pour sinistres :.....	47
3. Traitement des sinistres graves :.....	48

3.1 Problématique de l'Isolation des Sinistres Graves :.....	49
3.2 Traitement des sinistres graves dans la branche incendie :.....	49
3.3 Démarché de travail :	50
3.3.1. Analyse des données :.....	50
3.3.2. Application de l'Estimateur de Hill :.....	52
3.3.3. Détermination du Seuil des Sinistres Graves :.....	52
3.3.4. Détermination du Seuil des Sinistres Exceptionnels :	53
3.3.5. Détermination des seuils Classification finale des sinistres :	53
SECTION 03 : CALCUL ET CALIBRAGE DE SCR SOUSCRIPTION NON- VIE.....	55
1. Calcul du SCR pour le Risque de Souscription en Assurance Non-Vie	55
1.1 Le sous-module « Risque Prime et Réserve » :.....	55
1.2 Les étapes de calcul du SCR souscription :	56
2. Effet de diversification :	60
3. Optimisation de la formule standard calibrage des USP pour le risque de souscription :...	61
3.1 Calibrage pour le risque de Prime :.....	61
3.1.1. Application :	63
3.1.2. Présentation des outputs :	65
3.2 Calcul du SCR après intégrations des USP :.....	66
4. La solvabilité de la CAAT selon la directive Solvabilité II :	66
5. Limites du Travail :	67
CONCLUSION :	69
CONCLUSION GÉNÉRALE	70
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	