

Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE SOUS LES EXIGENCES DE LA SOLVABILITÉ II

CAS : ASSURANCE DE TRANSPORT MARITIME SUR FACULTÉS

Présenté et soutenu par :

OUSSAMA BENSADOUNE

Encadré par :

Mme AZZA HEMISSI ZAIBI

Etudiant(e) parrainé(e) par :

LA COMPAGNIE ALGÉRIENNE DES ASSURANCES (CAAT)

REMERCIEMENTS

Le premier remerciement est adressé au tout puissant Allah qui m'a donné la santé, le courage et la volonté pour réaliser ce modeste travail.

Mes remerciements s'adressent ensuite à **Mme AZZA HEMISSI ZAIBI**, mon encadrante, qui m'a aidé à progresser dans mon réflexion grâce à ses conseils, son esprit critique et son soutien tout au long de la réalisation de ce travail.

Ma gratitude et reconnaissance s'adresse également à **M. TOUFIK ROUBAH** le directeur central de la réassurance au sein de la CAAT assurances, pour ses conseils judicieux qui ont assuré le bon déroulement de ce travail.

Je tiens à adresser mes sincères remerciements à **M. ABDESSALEM BOUBERTAKH** et **M. TAREK JLASSI**

Mes reconnaissances et remerciements s'adressent également en particulier à mes collègues et amis : **ANGAR MOUHAMED EL WALID ; BENYAHIA ABDELKADER ; YOUNES TABOURI ; AOUADJ MOUHAMED ; BENHAMOU OUSSAMA**

Mes remerciements s'adressent à tout le personnel de la CAAT assurances spécialement l'équipe de la direction de réassurance qui nous ont bien accueillie et soutenu durant le stage en particulier **MS AMINE ; Mme N. MOKHTARI ; Mme K. BELLAG**

DÉDICACES

Je dédie ce judicieux travail aux êtres qui me sont les plus chers :

*A la femme qui m'a élevé petit et m'a poussé à tous ce que je suis maintenant, ma
chère mère...*

*A l'homme qui m'a toujours soutenu et qui a tout fait pour moi, à mon idéal de vie
mon cher père...*

A mes frères...

A ma belle-sœur, Zineb

A ma belle...

A toute la famille

Et a la fraternité Algéro-Tunisienne

RÉSUMÉ

La réassurance permet à l'assureur de transférer certains de ses risques moyennant la cession d'une partie de ses primes. Avec « Solvabilité II », la réassurance devient un levier majeur de réduction du besoin en capital permettant de répondre à des contraintes d'appétence au risque. Ainsi, l'optimisation de la réassurance relève d'un arbitrage entre le coût de la réassurance et le gain en capital.

L'ambition de ce mémoire est de simuler un outil adapté permettant l'optimisation de la réassurance pour notre compagnie la CAAT assurances. En raison de leur impact prédominant, seuls les risques de souscription non-vie (prime et réserve) sont conservés dans le but de bien représenter le risque auquel est soumise la CAAT assurances, sachant que le SCR prime et réserve est déterminé à partir de la formule standard de la solvabilité II. Cette optimisation est menée selon une approche par scénarios qui consiste dans la comparaison de différentes couvertures de réassurance en se basant sur leur résultat de rétention et leur SCR prime et réserve, et aussi pour introduire l'appétence au risque dans le choix de la combinaison optimale à partir d'une frontière efficiente.

Cette application met en évidence l'influence de différents paramètres de réassurance sur le résultat de rétention et le SCR de prime et réserve.

Mots-clefs : Optimisation de la réassurance ; Frontière efficiente ; Risque de souscription non-vie ; Résultat de rétention ; SCR prime et réserve ; Appétence au risque ; Solvabilité II

ABSTRACT

Reinsurance allows the insurer to transfer some of its risks in return by ceding parts of its premiums. With solvency II, reinsurance becomes a major lever for reducing capital requirements to meet risk appetite constraints. The optimization of reinsurance is then a trade-off between the cost of reinsurance and the capital gain.

Through this work, we aimed to simulate a suitable tool allowing the optimization of the reinsurance for our company CAAT insurance. The optimization is carried out according to various scenarios that consist of comparing different reinsurance covers according to their retention result and their SCR premium and reserve. Only non-life underwriting risks are retained since they have a predominant impact. The SCR premium and reserve is determined from the standard formula of solvency II which takes into account the premium risks and the reserve risks, in order to properly represent the risk to which CAAT insurance is subjected.

This application highlights the influence of different reinsurance parameters on the retention result and the premium and reserve SCR.

Keywords: Reinsurance optimization; Efficient frontier; Non-life underwriting risk; Retention result; SCR premium and reserve; Risk appetite; Solvency II

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
CHAPITRE 01 : SOLVABILITÉ II ET LA RÉASSURANCE COMME UN OUTIL DE PILOTAGE	5
SECTION 01 : RAPPEL THÉORIQUE AUTOUR DE LA RÉASSURANCE	5
SECTION 02 : LA RÉASSURANCE SELON LES EXIGENCES DE LA SOLVABILITÉ II	20
CHAPITRE 02 : THÉORIE AUTOUR DE L’OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE	31
SECTION 01 : LE MARCHÉ NATIONAL ET INTERNATIONAL DE LA RÉASSURANCE.....	31
SECTION 02: DÉMARCHE D’OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE.....	41
CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE	53
SECTION 01 : PRÉSENTATION DE LA COMPAGNIE ALGÉRIENNE DES ASSURANCES CAAT	53
SECTION 02 : APPLICATION DU MODÈLE D’OPTIMISATION.....	60
CONCLUSION GÉNÉRALE :	93
BIBLIOGRAPHIE	98
ANNEXES	102
TABLE DES MATIÈRES :	112

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma du mécanisme du trait en Quote-Part -----	9
Figure 2 : Fonctionnement d'un traité de réassurance en excédent de plein. Unité : DA-----	11
Figure 3 : Application du traité XS en couverture par risque.-----	14
Figure 4 : Application du traité XS en couverture par évènement. -----	14
Figure 5 : Evolution du bilan entre Solvabilité I et Solvabilité II-----	22
Figure 6 : Les piliers de la solvabilité II-----	23
Figure 7 : Impact de la réassurance sur le bilan Solvabilité II -----	27
Figure 8 : Evolution de l'activité de la réassurance en milliards USD 2015-2020 -----	34
Figure 9 : Répartition des émissions mondiales 2020-----	35
Figure 10 : Les acceptations de primes (offre) en 2020 -----	35
Figure 11 : Primes cédées par les sociétés d'assurances 2019-2020 en Milliards DA -----	38
Figure 12 : Répartition du montant total des primes cédées en 2020-----	39
Figure 13 : Evolution des cessions 2015-2020 en milliards de DA-----	39
Figure 14 : Part de cession par société d'assurance en 2020 -----	39
Figure 15 : Les étapes d'optimisation de la réassurance -----	44
Figure 16 : Évolution du chiffre d'affaires réalisé par la CAAT en milliers de DA 2016-2021 -----	54
Figure 17 : Évolution du chiffre d'affaires par branche en milliers de DA 2016-2021 -----	55
Figure 18 : Structure de portefeuille de la CAAT assurance par branche en 2021 -----	55
Figure 19 : Évolution des sinistres réglés par la CAAT assurance en milliers de DA 2016-2021 -----	57
Figure 20 : Structure des sinistres réglés de la CAAT assurance en 2021 -----	58
Figure 21 : Évolution du taux de cession de la CAAT assurance 2017-2021 -----	59
Figure 22 : Évolution du chiffre d'affaires d'assurance de transport maritime sur facultés en milliers de DA 2017-2021 -----	62
Figure 23 : Structure de portefeuille assurance de transport sur facultés en 2021 -----	63
Figure 24 : Évolution des indemnisations dans l'assurance de transport maritime sur facultés en milliers de DA 2017-2021-----	63
Figure 25 : Évolution de la cession en réassurance dans la branche assurance de transport maritime sur facultés 2017-2021 en milliers de DA -----	64
Figure 26 : Évolution des commissions de réassurance dans la branche assurance de transport maritime sur facultés 2017-2021 en milliers de DA -----	65
Figure 27 : Évolution des sinistres réglés à la charge des réassureurs dans la branche assurance de transport maritime sur facultés 2017-2021 en milliers de DA -----	65
Figure 28 : Répartition des capitaux assurés en fonction du nombre de risque -----	69
Figure 29 : Répartition des contrats en fonction de la rétention de la CAAT -----	70
Figure 30 : Répartition des capitaux assurés en fonction de la rétention de la CAAT -----	70
Figure 31 : Répartition des primes d'assurance nettes en fonction de la rétention -----	72
Figure 32 : Évolution de la fréquence de sinistres 2017-2021 -----	73
Figure 33 : Répartition de la charge de sinistres en fonction de la rétention -----	75
Figure 34 : Impact de la variation de la rétention sur le résultat de rétention en milliers de DA -----	79
Figure 35 : Variation de SCR prime et réserve en fonction de la rétention en milliers de DA -----	83
Figure 36 : La courbe d'efficience (Risque-Rendement) en milliers de DA -----	88

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Les avantages et les inconvénients de la réassurance en Quote-Part. -----	9
Tableau 2: Les avantages et les inconvénients de la réassurance en excédent de plein. -----	10
Tableau 3: Fonctionnement d'un traité de réassurance en excédent de plein -----	11
Tableau 4: Les avantages et les inconvénients de la réassurance en excédent de sinistre. -----	13
Tableau 5 : Les avantages et les inconvénients de la réassurance en excédent de perte annuelle. -----	15
Tableau 6 : Impact de la réassurance sur les SCR -----	28
Tableau 7: Evolution de l'activité de l'assurance et de la réassurance en milliards USD 2015-2020 -	34
Tableau 8 : Concentration du marché de la réassurance 2020 en milliards USD -----	36
Tableau 9 : Top 10 réassureurs mondiaux en 2020 (en milliards USD) -----	36
Tableau 10 : Critères d'optimisation du modèle -----	45
Tableau 11 : Exemple de calcul de la sinistralité cédée -----	47
Tableau 12 : Calcul de la prime cédée en excédent de plein -----	48
Tableau 13: Statistiques descriptives des capitaux assurés -----	67
Tableau 14 : Répartition des capitaux assurés en milliers de DA -----	68
Tableau 15 : Répartition des capitaux assurés supérieurs à la rétention (sup à 300 000 milliers de DA) en milliers de DA -----	69
Tableau 16 : Statistiques descriptives de la prime d'assurance nette -----	71
Tableau 17 : Répartition des primes d'assurances nettes en milliers de DA -----	71
Tableau 18 : Répartition du nombre de sinistres -----	72
Tableau 19 : Répartition des sinistres par mois de survenance 2017-2021 -----	73
Tableau 20 : Statistiques descriptives de la charge de sinistres -----	74
Tableau 21 : Répartition de la charge de sinistres en milliers de DA -----	74
Tableau 22 : Situation de la branche assurance de transport maritime sur facultés sans réassurance -	76
Tableau 23 : Conditions du traité X -----	77
Tableau 24 : Situation avec le traité X. -----	77
Tableau 25 : Impact de la réassurance. -----	78
Tableau 26 : Contraintes d'appétence au risque pour l'optimisation du traité X -----	78
Tableau 27 : Résultat de la simulation du résultat de rétention en milliers de DA -----	79
Tableau 28 : Taux de variation du résultat de rétention par rapport à la variation de la rétention -----	80
Tableau 29 : Résultat de la simulation du SCR prime et réserve -----	82
Tableau 30 : Simulation de la capacité du traité selon la rétention optimale. En milliers de DA -----	87
Tableau 31 : Etat comparative des résultats obtenus en milliers de DA -----	88
Tableau 32: Assiettes de primes et charges de sinistres retenus par la CAAT pour une rétention de 500 000 milliers de DA 2017-2021 en milliers de DA -----	89
Tableau 33 : Profil de la sinistralité pour les charges de sinistres retenus avec une rétention de 500 000 milliers de DA 2017-2021 -----	89
Tableau 34 : Résultat de simulation de la portée -----	90

LISTE DES ABRÉVIATIONS

SCR	Solvency Capital Requirement	SMP	Sinistre Maximum Possible
FAC	Réassurance FACultative	SAP	Sinistre A Payer
QP	Quote-Part	PMD	Prime Minimum de Dépôt
S/P	Ratio de sinistralité	PD	Prime de Dépôt
PF	Prime Forfaitaire	ROL	Rate On Line
FFSA	Fédération Française des Sociétés des Assurances	SAA	Société Nationale d'Assurance
MCR	Minimum Capital Requirement	BE	Best Estimate
ORSA	Own Risk and Solvency Assessment	AIG	American International Group
APRF	Association des Professionnels de la Réassurance en France	MEN A	Moyen Orient et Afrique du Nord
CAAR	Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance	LoB	Line Of Business
CASH	Compagnie d'Assurances des Hydrocarbures	CFF	Cash-Flow Future
CAAT	Compagnie Algérienne des Assurances	UE	Union Européenne
CCR	Compagnie Centrale de Réassurance	RC	Responsabilité Civile
EIOPA	European Insurance and Occupational Pensions Authority	VTA	Valeur Total Assuré
CNA	Conseil National des Assurances	SPA	Société Par Action
EPE	Entreprise Publique Economique		

INTRODUCTION GÉNÉRALE

INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'assurance est l'un des secteurs financiers les plus anciens et les plus importants, elle joue un rôle fondamental dans le financement de l'économie et participe activement au développement du pays. L'objectif principal de l'assurance est la protection ainsi que la gestion des risques auxquels sont exposés les agents économiques (particuliers/entreprises).

Dans certaines situations, un ou plusieurs risques assurés peuvent mettre en péril l'équilibre financier et la trésorerie d'une compagnie d'assurance. Afin de se mettre à l'abri contre de telles circonstances, l'assureur peut envisager d'adopter des techniques de partage ou de transfert des risques, telle que la réassurance (assurance secondaire), par laquelle, l'assureur pourra réduire au minimum son besoin en capital et optimiser son résultat technique.

La réassurance est un moyen efficace pour réduire les risques des assureurs vis-à-vis de leurs engagements et son apport se manifeste dans les points suivants :

- **Diminution de l'hétérogénéité du portefeuille à réassurer en cédant les risques élevés ;**
- **Diminution de la volatilité des risques ;**
- **Hausse du nombre d'affaires souscrites à un niveau de fonds propres constants ;**
- **Apport d'une expertise technique en tarification et en sélection des risques ;**

Ces enjeux reposent sur le bon choix dans la mise en place de la politique de réassurance, laquelle doit impérativement couvrir les besoins spécifiques de chaque assureur tout en respectant les différentes contraintes possibles particulièrement : les contraintes réglementaires traduites par un niveau de capital répondant aux exigences de l'autorité de contrôle, et les contraintes de rentabilité assurant ainsi un résultat technique rentable et une variabilité réduite.

La réassurance devient ainsi, un levier principal pour réduire le besoin en capital réglementaire, ce qui permettra à l'assureur de satisfaire les besoins de ses assurés.

Avec la « Solvabilité I », la réassurance était proportionnelle et avait un impact limité. Son objectif était essentiellement de réduire la variabilité des sinistres, baisser le besoin en capital et de rendre plus homogène les risques conservés par la cédante.

Avec la mise en œuvre de « Solvabilité II », la réassurance proportionnelle et non proportionnelle est prise en compte sans limite pour améliorer la marge de solvabilité. En effet, une nouvelle dimension est accordée à la réassurance non proportionnelle et à son influence sur le niveau des fonds propres réglementaires, puisque les cédantes peuvent maintenant comptabiliser intégralement ce transfert de risque.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La principale préoccupation de l'assureur est d'obtenir une couverture de réassurance optimale avec un coût minimum lui permettant de se prémunir contre toute déviation possible de son résultat et de rendre son portefeuille de risques homogène en choisissant un programme de réassurance efficace.

L'optimisation de la réassurance est l'enjeu fondamental de l'assureur, il s'agit d'arbitrer entre le coût de la réassurance et le gain en capital, elle repose sur différents facteurs à savoir, le type de contrat, la structure du programme, le prix de la réassurance, les spécificités de la branche, et la nature des risques à réassurer...

La détermination du niveau de rétention est une décision stratégique au sein d'une entreprise d'assurance et constitue un réel défi en matière de technicité auquel nombreuses études ont été consacrées pour la fixation de la rétention optimale.

Une sous-estimation du niveau de rétention se traduira par un recours fréquent à la réassurance, en effet, si la cédante assure une plus grande sécurité en diminuant la vulnérabilité des risques qu'elle souscrites, une bonne partie de ses capitaux demeureront inutilisés, toutefois, la surestimation du niveau de la rétention conduira à une augmentation de la volatilité excédant ainsi la capacité d'indemnisation de la cédante.

Ce mémoire vise à simuler la mise en place d'un outil d'optimisation de la réassurance sur la base de certaines hypothèses par l'utilisation de la méthode des scénarios pour la branche assurance de transport maritime sur facultés de la CAAT assurances. Cette approche repose sur la comparaison de différentes stratégies de réassurance selon leur résultat de rétention et leur SCR prime et réserve. Le SCR prime et réserve est déterminé à partir de la formule standard de la « Solvabilité II » qui prend en compte les risques de primes et les risques de réserves, dans l'objectif de bien représenter le risque encourus par la CAAT assurances.

Dans ce cadre, nous allons voir comment la réassurance permet de lier de façon optimale la gestion des risques aux exigences de solvabilité II. Notre travail consistera à trouver une combinaison des différents types de protection en réassurance (proportionnelle et non proportionnelle) pour la branche assurance de transport maritime sur facultés, et ce, en subdivisant en trois chapitres.

Dans un premier lieu, nous examinerons les aspects théoriques et pratiques de la réassurance à savoir, son fonctionnement, ses différentes natures et formes, enfin, nous exposerons la relation entre la solvabilité et la réassurance.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Par la suite, nous nous intéresserons à l'étude statistique du marché national et international de la réassurance, enfin, nous exposerons les étapes du processus d'optimisation appliqué dans le dernier chapitre.

Nous achèverons notre étude par l'application du processus d'optimisation afin de déterminer la rétention optimale du portefeuille assurance de l'entreprise : Transport Maritime sur Facultés de la CAAT Assurances.

CHAPITRE 01 :
SOLVABILITÉ II ET LA RÉASSURANCE
COMME
UN OUTIL DE PILOTAGE

INTRODUCTION

La réassurance est un instrument de transfert de risque purement technique. Elle offre aux assureurs la possibilité d'entreprendre des activités risquées en échappant aux difficultés de la diversification et d'augmenter leur capacité de souscription tout en conservant une part de chaque risque. La réassurance demeure une technique essentielle de gestion du capital et un outil d'optimisation de la solvabilité.

Ce premier chapitre constitue une introduction à la théorie de la réassurance et au concept de solvabilité II. Ce dernier sera divisé en deux sections, la première section sera consacrée aux différentes techniques de couverture de la réassurance, ses natures et ses formes ..., la seconde section sera consacrée à la solvabilité II et sa relation avec la réassurance.

CHAPITRE 01 : SOLVABILITÉ II ET LA RÉASSURANCE COMME UN OUTIL DE PILOTAGE

SECTION 01 : RAPPEL THÉORIQUE AUTOUR DE LA RÉASSURANCE

1. LES DIFFÉRENTES NATURES DE RÉASSURANCE :

La vie, que ce soit privée ou professionnelle, n'est pas dénuée de risques. Pour les limiter, les individus et les entreprises souscrivent des contrats d'assurance. Comme leurs clients, les sociétés d'assurance ont aussi la possibilité de se protéger en achetant de la réassurance. En transférant des risques, les assureurs ont la possibilité de protéger leurs bilans, de faire baisser la volatilité de leurs bénéfices et d'allouer leurs capitaux plus efficacement.

Pour minimiser l'impact des sinistres des risques couverts, les sociétés d'assurance utilisent des techniques de division et de transfert de risques. Ces techniques permettent de réduire ces risques et de les rendre acceptables et compatibles avec ses capacités financière. Ces techniques sont les suivantes :

➤ **La coassurance :**

La coassurance correspond à un partage de manière proportionnelle d'un même risque entre plusieurs assureurs. Chacun assume un certain pourcentage du risque en fonction de son propre capacité de souscription, reçoit la même proportion de la prime totale payée par l'assuré, et en cas de sinistre total ou partiel, sera responsable de la même proportion des indemnités dues.

Pour faciliter la gestion de ce type de contrat, un seul contrat est émis par le coassureur principal ou l'**apériteur** (le coassureur qui supporte la partie la plus importante du risque). Une annexe au contrat énumère tous les coassureurs et le pourcentage de couverture accepté par chacun sur les risques assurés.

Chaque coassureur n'est responsable qu'en proportion de la part qu'il a assumé sans qu'il n'existe aucune solidarité entre lui et les autres coassureurs.

➤ **La réassurance :**

La réassurance est un moyen efficace de transfert vertical du risque. C'est une assurance de second degré, cette technique est utilisée afin d'éviter les sinistres fréquents ou les sinistres qui ont une grande ampleur avec un fort impact sur le résultat de l'assureur et sur leur solvabilité.

En contrepartie de ce transfert de risques, la compagnie d'assurance cède une partie de ses primes au profit du réassureur. En ce sens, l'assureur sélectionne la couverture qui lui convient en fonction du rapport "**couverture/coût**" compte tenu de son degré d'exposition aux risques.

La réassurance se présente comme l'instrument le plus important et le plus utilisé en matière de gestion des risques par les assureurs, car elle offre aux assureurs une capacité de souscription supplémentaire et rend la majorité des risques assurables.

Selon la nature juridique on distingue trois natures de réassurance (selon le caractère obligatoire ou facultatif de la cession ou de l'acceptation) :

- **La réassurance facultative ;**
- **La réassurance facultative- obligatoire ;**
- **La réassurance obligatoire ;**

1.1 LA RÉASSURANCE FACULTATIVE :

La réassurance facultative appelée souvent « **FAC** », c'est la nature de réassurance la plus simple et la plus ancienne. La cédante est libre de proposer le risque au réassureur tandis que ce dernier a le droit de l'accepter ou de le refuser.

La décision de l'assureur de céder ne concerne qu'un seul contrat (s'applique risque par risque) et l'acceptation du (des) réassureur (s) ne concerne qu'une part de ce contrat. Elle est donc normalement réservée aux risques lourds ou les risques de points.

La réassurance facultative utilisée par les assureurs comme un complément à la réassurance obligatoire pour couvrir :

- ✓ Des risques supplémentaires dépassant la capacité du traité ;
- ✓ Des risques exclus du champ d'application du traité ;
- ✓ Des risques de pointe ou bien des risques présentant une certaine aggravation ;

1.2 LA RÉASSURANCE CONVENTIONNELLE :

La réassurance conventionnelle (obligatoire ou traité) est la nature de réassurance la plus utilisée dans le marché de réassurance, elle couvre automatiquement tous les risques d'un portefeuille déterminé. Afin d'éviter que l'assureur ne cède au réassureur que les affaires fortement exposés et conserve celles qui sont faiblement exposés, l'assureur et le réassureur conviennent respectivement de céder et de couvrir toutes les polices au sein d'une catégorie précisée dans le traité.

La gestion d'un traité obligatoire peut être très simplifiée car elle n'oblige à aucune déclaration particulière des risques réassurés. Ainsi, elle réduit les coûts de gestion des deux parties et réalise un partage du sort entre l'assureur et le réassureur.

1.3 LA RÉASSURANCE FACULTATIVE-OBLIGATOIRE :

Il s'agit d'une réassurance formalisée par un traité, de type optionnel (**facultatif**) pour l'assureur et obligatoire pour le réassureur, à condition que le risque transféré dans le cadre de

ce traité soit conforme aux clauses contractuelles. Elle est parfois qualifiée de semi obligatoire et dans certains cas, elle peut être inversée, c'est à dire obligatoire pour la cédante et facultative pour le réassureur.

C'est une facilité qui permet à l'assureur d'éviter le recours fréquent à la réassurance facultative, dont le coût de gestion est élevé et la concrétisation des affaires est soumise à la confirmation des réassureurs.

2. LES DIFFÉRENTES FORMES DE RÉASSURANCE :

Le choix de la forme de réassurance adoptée par une compagnie d'assurance est basé sur l'analyse des données suivantes :

- ✓ L'objectif prioritaire recherché ;
- ✓ Les moyens financiers de l'assureur ;
- ✓ L'importance et la structure du portefeuille ;
- ✓ Les tendances du marché et la politique de souscription des réassureurs ;
- ✓ Les caractéristiques de la branche à réassurer ;
- ✓ Le niveau du plein de conservation et la capacité demandée ;

Cette analyse conduira l'assureur à choisir entre 3 voies possibles pour constituer son plan de réassurance, soit par :

- Voie proportionnelle dite de « capitaux ou de sommes » ;
- Voie non proportionnelle dite de « sinistres ou de dommages » ;
- Voie mixte ;

2.1 LA RÉASSURANCE PROPORTIONNELLE :

Dans la réassurance proportionnelle, l'assureur et le réassureur se partagent les primes et les sinistres selon un ratio défini contractuellement, la part des sinistres à la charge du réassureur est toujours exactement proportionnelle à la part de la prime qu'il a reçu. Si l'assureur garde 40 % du risque, il cède 60 % de la prime encaissée et tout sinistre survient sera réparti dans la même proportion, c'est-à-dire 40 % de la charge de sinistre seront pris par l'assureur et 60 % par le réassureur.

Dans ce type de réassurance, la participation du réassureur est déterminée **en fonction des capitaux assurés**.

En réassurance proportionnelle, on trouve toujours l'égalité suivante :

$$\frac{\text{Proportion de prime reçue par le réassureur}}{\text{Prime totale perçue par la cédante}} = \frac{\text{Proportion de l'indemnité du sinistre à la charge du réassureur}}{\text{Indemnité totale à la charge de l'assureur}}$$

L'assureur cède au réassureur une part fixée des primes et en contrepartie il reçoit une commission d'apport, qui représente la participation du réassureur aux frais de gestion engagés par l'assureur.

En résumé, dans la réassurance proportionnelle, le réassureur de ce fait :

- ✓ Protège une part du risque ;
- ✓ Reçoit dans la même proportion une partie de la prime ;
- ✓ Prend en charge dans la même proportion une part de sinistre ;

Les traités proportionnels sont de deux types :

- **La réassurance en Quote-Part (QP) ;**
- **La réassurance en Excédent de Plein (EDP) ;**

2.1.1 LA RÉASSURANCE EN QUOTE-PART :

Le traité en Quote-Part ou le traité en participation est un contrat à terme entre l'assureur (le cédant) et le réassureur (le cessionnaire), la cédante et le réassureur se mettent d'accord sur un transfert identique des primes et des sinistres. En ce sens, chaque sinistre, quel que soit son montant est partagé dans la même proportion entre l'assureur et le réassureur.

Le traité précisera la nature des risques auxquels il s'applique ainsi que l'étendue géographique de la couverture. Le traité précisera également la commission qui sera versée par le réassureur et qui concerne sa contribution aux frais de gestion engagés par la cédante.

La réassurance en Quote-Part est souvent utilisée par les compagnies d'assurance jeunes, en développement ou celles qui veulent exercer dans de nouvelles branches.

Le taux de cession pour un traité en Quote-Part est défini comme suit :

$$\text{Taux de cession} = \frac{\text{Prime de réassurance}}{\text{Primes totales perçues par la cédante}} = \frac{\text{Montant des sinistres à la charge du réassureur}}{\text{Montant brut des sinistres à la charge de la cédante}}$$

Ce traité présente des avantages et des inconvénients :

Tableau 1: Les avantages et les inconvénients de la réassurance en Quote-Part.

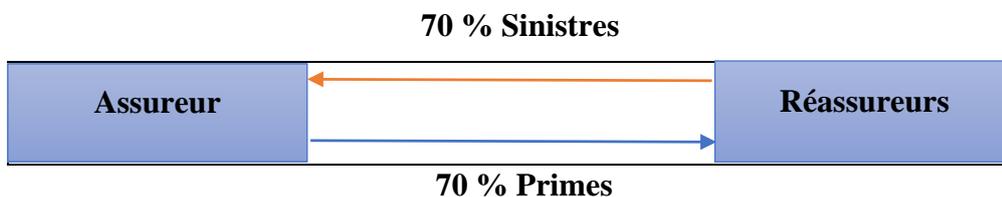
AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> -Les engagements de l'assureur sont réduits en proportion de la part cédée. -L'assureur perçoit une commission de réassurance ainsi qu'une participation aux bénéfices. -Il y a un partage du sort entre l'assureur et le réassureur, puisqu'ils partagent dans la même proportion les primes et les indemnisations dues aux assurés. -Le traité en Quote-Part est très utile pour les compagnies en début d'activité car : la cédante a besoin de se constituer un portefeuille susceptible de supporter des écarts majeurs dus à la malchance. 	<ul style="list-style-type: none"> -Les primes cédées sont très importantes. -L'assureur est obligé de céder sur toutes les polices d'assurance souscrites, même celles dont le capital assuré est dans sa capacité de souscription. -Inflexibilité, comme il n'y a pas de choix dans la sélection de la rétention pour l'assureur. -L'assureur est lié par les termes du traité et il ne peut pas changer le taux de rétention. -Il est inadéquat pour l'accumulation des risques fréquents (petits risques). -Les garanties à petit capital sont réassurées dans la même proportion que les garanties à grand capital.

Source : Abdelghani rehal ; « Cours de réassurance » ; IAHEF ; Algérie ; 2013

Exemple :

Prenons un traité en Quote-Part avec un taux de cession de 70 % sur un risque quelconque : L'assureur verse 70 % des primes aux réassureurs, qui en contrepartie prend en charge 70 % des sinistres.

Figure 1 : Schéma du mécanisme du trait en Quote-Part



Source : élaboré par nos soins

2.1.2 LA RÉASSURANCE EN EXCÉDENT DE PLEIN :

La réassurance en excédent de plein vient pour apporter des améliorations à quelques limites de la réassurance en Quote-Part. En effet, dans la réassurance en excédent de plein on définit un plein de rétention (Plein de conservation), que nous noterons **R**. Le plein de rétention est

conservé par la cédante pour son propre compte. Par conséquent, le réassureur ne contribue que dans les risques dont le capital assuré est supérieur au plein de rétention de l'assureur.

La réassurance en excédent de plein ou en excédent des capitaux permet de partager la prime et le montant de sinistre proportionnellement selon une fraction valant le plein rapporté à la somme assurée.

Ce traité est assimilé à un traité Quote-Part avec un taux de cession **variable** : le taux de cession varie d'un risque à un autre en fonction de son valeur assurée. De plus, la cession ne se fait que pour les risques qui sont supérieurs à la rétention de l'assureur.

Les petits risques ne sont pas réassurés, ce qui paraît assez logique et permet à l'assureur de céder moins de prime au réassureur.

En pratique, un excédent de plein est limité à un certain nombre de pleins, disons **m** pleins. Le cumul du plein de conservation et de la capacité du traité détermine le plein de souscription de la cédante sur chaque affaire. Le réassureur limite ainsi sa capacité à **m** pleins. La capacité totale de souscription sera donc : **R. (1+m)**.

Le taux de cession est alors défini, risque par risque et contrat par contrat, en fonction du capital assuré et de ce plein, de manière à ce qu'un sinistre total ne coûte que ce plein à la cédante.

Le taux de cession vaut $\pi = \text{Min} \left(\text{Max} \left(0 ; 1 - \frac{R}{VTA} \right) ; \frac{m.R}{VTA} \right)$ où **R** représente le plein de rétention et **VTA** la valeur totale assurée.

Tableau 2: Les avantages et les inconvénients de la réassurance en excédent de plein.

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> -Les primes cédées sont limitées par rapport au traité en Quote-Part : L'assureur ne cède que les primes relatives aux risques qui dépassent son plein de rétention. -L'engagement de l'assureur est réduit puisqu'il cède les pointes de risques qui dépassent sa rétention. Par conséquent, la mutualité des risques est homogénéisée et son équilibre est protégé. -L'assureur reçoit une commission de réassurance ainsi qu'une participation aux bénéfices. 	<ul style="list-style-type: none"> -L'assureur gagne ou perd en fonction de son niveau de rétention choisi. -Il est impossible à appliquer pour des risques qui offrent des garanties illimitées, puisque la couverture du réassureur est limitée. -C'est un système lourd qui demande beaucoup de gestion, puisque l'établissement des bordereaux de cession peut être exigé. - L'assureur doit recourir à la réassurance facultative lorsque le risque dépasse la

<p>-Une capacité automatique est disponible sur une branche particulière et pour une certaine taille de risque.</p> <p>-La capacité de souscription est plus importante que celle d'un traité en Quote-Part.</p>	<p>capacité du traité.</p> <p>-Ce traité est incapable de protéger l'assureur en cas de cumuls de risques. En d'autres termes, la cédante n'est pas protégée contre la réalisation d'un nombre excessif de petits sinistres pendant la même période.</p> <p>-La commission de réassurance est généralement moins élevée que celle d'un traité en Quote-Part.</p>
--	--

Source : Abdelghani rehal ; « Cours de réassurance » ; IAHEF ; Algérie ; 2013

Exemple : Réassurance en excédent de plein avec les informations suivantes :

- Plein de rétention : **500 000 DA**
- Nombre de pleins : **10 pleins**
- Capacité du traité : $500\ 000 \times 10 = 5\ 000\ 000\ \text{DA}$
- Capacité de souscription : **Plein de rétention + capacité du traité**
 $= 500\ 000 + 5\ 000\ 000 = 5\ 500\ 000\ \text{DA}$

Tableau 3: *Fonctionnement d'un traité de réassurance en excédent de plein*

	Capital assuré	Rétention	Cession	Taux de rétention	Taux de cession
Police 1	400 000	400 000	-	100 %	0 %
Police 2	500 000	500 000	-	100 %	0 %
Police 3	1 000 000	500 000	500 000	50 %	50 %
Police 4	2 000 000	500 000	1 500 000	25 %	75 %
Police 5	5 000 000	500 000	4 500 000	10 %	90 %

Source : élaboré par nos soins

Figure 2 : *Fonctionnement d'un traité de réassurance en excédent de plein. Unité : DA*



Source : élaboré par nos soins

2.2 LA RÉASSURANCE NON PROPORTIONNELLE :

En réassurance non proportionnelle, contrairement à la réassurance proportionnelle, il n'y a pas de fraction contractuellement fixée permettant un partage proportionnel de la prime et du sinistre. Dans ce type de réassurance, l'intervention du réassureur est déterminée **en fonction du montant du sinistre**.

Dans cette forme de réassurance, la part du sinistre à la charge du réassureur n'est plus égale à la part des primes qu'il a reçu.

$$\frac{\text{Proportion de prime reçue par le réassureur}}{\text{Cotisation totale perçue par la cédante}} \# \frac{\text{Proportion de l'indemnité du sinistre à la charge du réassureur}}{\text{Indemnité totale à la charge de l'assureur}}$$

En réassurance non proportionnelle, l'assureur et le réassureur déterminent :

- ✓ **La franchise ou priorité :** Partie du sinistre que la cédante garde à sa charge par sinistre et / ou par événement.
- ✓ **La portée :** Partie du sinistre que le réassureur est disposé de prendre en charge.
- ✓ **La capacité ou le plafond :** La capacité du traité non proportionnel résulte de l'addition de la priorité et la portée. Les sinistres dont le montant dépasse cette capacité sont à la charge de l'assureur.

Le traité de réassurance non proportionnelle est souvent noté : **Portée XS Priorité**

En réassurance non proportionnelle, le réassureur est obligé de prévoir l'évolution des sinistres afin de calculer la prime de réassurance. La technique utilisée est plus complexe que celle de la réassurance proportionnelle, car il n'y a pas de lien proportionnel entre les primes et les sinistres.

Il convient de distinguer deux types de réassurance non proportionnelle :

- **La réassurance en Excédent de Sinistre XS ;**
- **La réassurance en excédent de perte annuelle XL ;**

2.2.1 LA RÉASSURANCE EN EXCÉDENT DE SINISTRE:

Un assureur peut estimer qu'il dispose d'une capacité financière suffisante pour supporter à lui seul la charge de la grande majorité des sinistres de son portefeuille, mais en même temps constate que ses résultats techniques et donc ses fonds propres peuvent être touchés par la survenance d'un ou plusieurs sinistres exceptionnellement coûteux. Moyennant le paiement d'une somme convenue, le réassureur peut convenir de supporter la partie des sinistres qui dépasse une priorité fixée dans un traité en excédent de sinistre.

La réassurance en excédent de sinistre permet de couvrir la part de chaque sinistre qui dépasse un seuil, appelé **priorité**.

L'intervention du réassureur est limitée par un montant donné par sinistre, appelé **portée**. La limite ou **le plafond** du traité s'obtient en additionnant la priorité et la portée.

Souvent la couverture en excédent de sinistre est divisée en plusieurs niveaux ou tranches de réassurance. Ce découpage s'explique la volonté de réassureur de se présenter sur les tranches de basses celles qui « travaillent », c'est-à-dire celles qui sont régulièrement affectées par des sinistres, alors que d'autres réassureurs vont préférer d'offrir leur capacité sur des tranches hautes, c'est-à-dire celles qui sont peu touchées par les sinistres « Non-travaillent ».

Il convient de faire la distinction entre deux types de traités en excédent de sinistre suivant la définition que l'on donne au sinistre :

- **Un traité en Excédent de Sinistre par risque** : couvre les sinistres par police.
- **Un traité en Excédent de Sinistre par événement** : couvre les sinistres agrégés résultant d'un même événement (Tempête ; Inondation ; Tremblement de terre ...)

Tableau 4: *Les avantages et les inconvénients de la réassurance en excédent de sinistre.*

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<p>-La réassurance en excédent de sinistre ne couvre pas les petits sinistres, ce qui permet de limiter la prime cédée au réassureur ;</p> <p>-Le traité en excédent de sinistre coupe les sinistres de pointes ce qui permet de limiter le besoin en capital ;</p> <p>-La gestion du traité en excédent de sinistre est très simple puisqu'il suffit de fixer la prime et de suivre comptablement uniquement les sinistres qui dépassent la priorité de l'assureur ;</p>	<p>- Il est parfois difficile de fixer la prime du traité d'excédent de sinistre, surtout pour les couvertures qui n'ont jamais été touchées dans le passé ;</p> <p>-En excédent de sinistre, le résultat du réassureur peut être instable, ce qui entraîne une certaine volatilité de la prime de réassurance ;</p> <p>-En réassurance en excédent de sinistre par événement, la fixation de la limite du traité est très difficile ;</p> <p>-L'excédent de sinistre est inadéquat contre les déviations défavorables du nombre de sinistres ;</p>

Source : Jean-François Walhin ; La réassurance ; édition LARCIER ; Bruxelles ; 2012

Exemple :

Considérons un programme de réassurance avec les caractéristiques suivantes :

9 000 000 XS 1 000 000. Supposons que l'assureur enregistre trois sinistres, qui sont :

- ✓ **Risk A** : 4 Millions de DA ;
- ✓ **Risk B** : 6 Millions de DA ;
- ✓ **Risk C** : 11 Millions de DA ;

Cas 01 : Traité en Excédent de Sinistre par risque

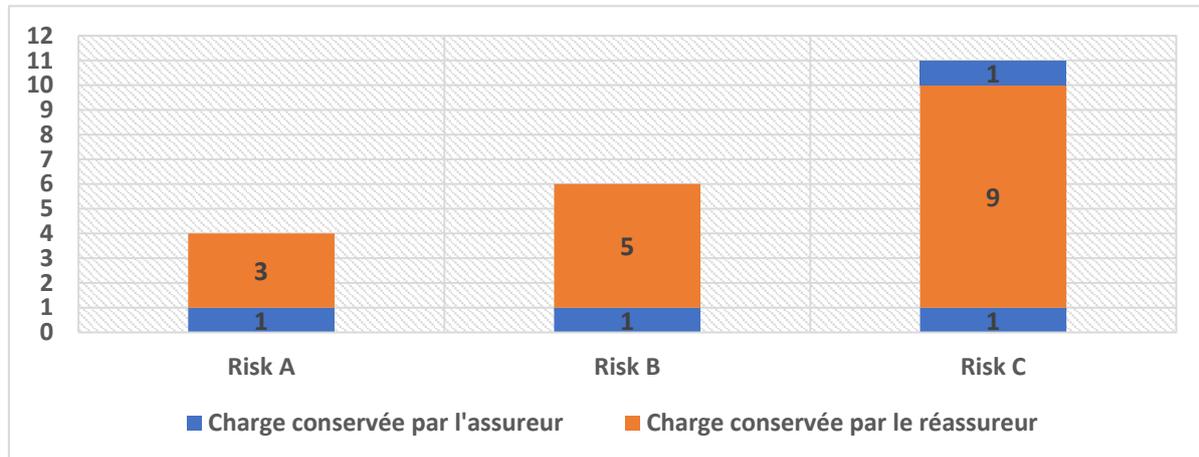


Figure 3 : Application du traité XS en couverture par risque. Unité : DA

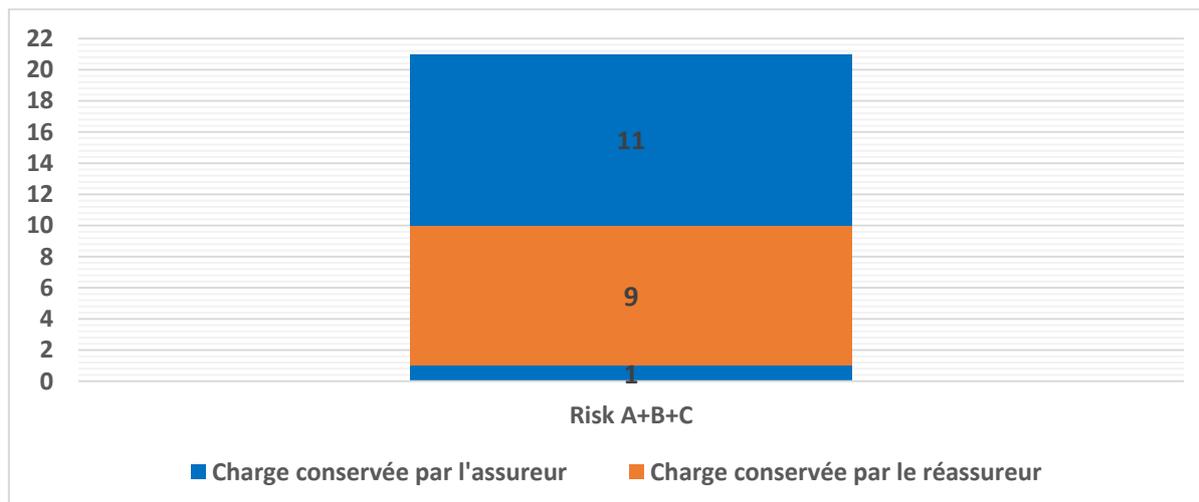
Source : élaboré par nos soins

Au final, pour l'assureur sa charge nette est de **4 millions de DA**. Quant au réassureur, sa charge est de **17 millions de DA**.

Cas 02 : Traité en Excédent de Sinistre par événement

Supposons maintenant que ces trois pertes proviennent d'un même événement.

Figure 4 : Application du traité XS en couverture par événement. Unité : DA



Source : élaboré par nos soins

Au final, pour l'assureur, sa charge nette est de **12 millions de DA**. Quant au réassureur, sa charge est de **9 millions de DA**.

2.2.2 LA RÉASSURANCE EN EXCÉDENT DE PERTE ANNUELLE :

La réassurance en excédent de perte annuelle est assimilée à l'excédent de sinistre par événement. La seule différence réside dans la définition de l'événement. Ce type de traité de réassurance couvre l'agrégat annuel de la sinistralité au-delà d'une priorité et avec un plafond d'intervention du réassureur. Le plus souvent la couverture est exprimée en taux de sinistralité (rapports sinistres à primes S/P).

Dans la réassurance en excédent de perte annuelle, le réassureur s'oblige à prendre en charge une certaine partie de la somme totale des sinistres (charge totale des sinistres) pourvu qu'elle dépasse un montant absolu ou un pourcentage fixé de la recette des primes de la cédante.

Exemple : Un traité en excédent de perte annuelle 40 % SL 80 %, signifie que le réassureur prend en charge la portion de taux de sinistre annuel excédent 80 % avec un maximum de 40%.

Si la limite est exprimée en montant, le traité est appelé **un traité en excédent de perte annuelle**, s'elle est exprimée en pourcentage, **le traité est appelé un traité en excédent de pourcentage de perte**.

Tableau 5 : *Les avantages et les inconvénients de la réassurance en excédent de perte annuelle.*

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Un traité en excédent de perte annuelle offre une solution à l'inconvénient présent pour tous les autres types de réassurance, il s'agit de la protection contre une fréquence anormalement élevée des sinistres. -La réassurance en excédent de perte annuelle peut être utilisée comme alternative à l'excédent de sinistre par événement lorsque la définition de l'événement n'est pas claire. - Le traité en excédent de perte annuelle est la couverture idéale car il protège directement le résultat de l'assureur. -La gestion du traité en excédent de perte annuelle est très simple, il suffit de définir 	<ul style="list-style-type: none"> -L'offre est limitée aux branches qui ne peuvent être couvertes que par ce type de réassurance à cause de la difficulté liée à la définition des sinistres. - Difficulté quant à la détermination de la prime de réassurance. -Représente un risque d'aléa moral important : la cédante n'a plus intérêt direct à gérer sa sinistralité de façon efficace une fois que la priorité est atteinte puisque seul le réassureur en bénéficie.

<p>les conditions contractuelles une fois par an et de faire les comptes à la fin d'année, en fonction du ratio S/P observé.</p>	
--	--

Source : Jean-François walhin ; La réassurance ; édition LARCIER ; Bruxelles ; 2012

3. LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE LA RÉASSURANCE PROPORTIONNELLE ET NON PROPORTIONNELLE :

3.1 LES ÉLÉMENTS DE LA RÉASSURANCE PROPORTIONNELLE :

- **La rétention :** Appelée aussi le plein de conservation, représente le montant maximum que l'assureur conserve à sa charge. L'assureur peut protéger ce plein par une réassurance non proportionnelle.
- **Capacité du traité :** Représente le montant maximum que le réassureur accepte de prendre en charge, exprimé en nombre de pleins.
- **Capacité de souscription :** C'est la valeur maximale que l'assureur peut s'engager. Elle est exprimée en capitaux assurés ou en sinistre maximum possible (SMP).

$$\text{Capacité de souscription} = \text{Plein de rétention} + \text{Capacité du traité}$$

- **La prime de réassurance :**
 - ✚ **Prime cédée :** Calculée sur la base des primes encaissées par l'assureur, elle est déterminée en fonction du partage du risque entre l'assureur et le réassureur.
 - ✚ **Prime acquise :** Portion de prime entièrement acquise à un exercice donné.
 - ✚ **Prime non acquise :** Portion de prime qui, à la clôture d'un exercice donné, doit être reportée sur l'année suivante, puisque la garantie continue (la prime qui concerne l'exercice ultérieur).
- **Le sinistre maximum possible (SMP) :** Correspond au montant des dommages les plus importants qui peuvent résulter d'un événement couvert. Il s'agit du pire scénario imaginable, qui entraîne l'épuisement total de la couverture.
- **La commission de réassurance :** Participation du réassureur aux frais de gestion de l'assureur calculée sur la base de la prime cédée, elle dépend : de la branche ; du type de traité ; du marché ; du résultat du traité.

Les commissions de réassurance les plus communes :

- ✚ **La commission à taux fixe :** Elle s'applique lorsqu'on prévoit des résultats stables pour un portefeuille. Elle dépend : de la nature de réassurance ; la base de cession des primes aux réassureurs...

- ✚ **La commission à échelle** : Ceci prend en considération la possibilité d'imposer une pénalité lorsque les résultats sont plus mauvais que prévu ainsi qu'une récompense lorsque les résultats sont meilleurs.
- ✚ **La participation bénéficiaire** : Si un traité est très profitable, l'assureur demandera aux réassureurs une commission supplémentaire.
- **Le sinistre** : Correspond aux indemnités de sinistres réglés au cours d'une année majorités par : les frais de règlement ; les honoraires d'expert ; les frais judiciaires

Ce montant est composé par :

- ✚ **Sinistre payé** : La part de dommage déjà réglé par l'assureur.
- ✚ **Sinistre en suspens** : Part du sinistre à la charge de réassureur qui n'a pas été réglé à la date de clôture de l'exercice (Les provisions pour sinistres à payer).
- ✚ **Sinistre au comptant** : Montant versé par le réassureur à l'assureur pour faciliter le règlement des sinistres au début de survenance (Ce montant est fixé à la date de signature du traité).
- **Avis de sinistre** : L'assureur doit notifier son réassureur si le montant du sinistre atteint un seuil fixé dans le contrat (Ce montant est fixé à la date de signature du traité).
- **Les dépôts** :
 - ✚ **Dépôt prime** : L'assureur conserve une partie de la prime cédée pour couvrir les aléas futurs de réassureur.
 - ✚ **Dépôt sinistre** : Provisions pour les sinistres futures.

3.2 LES ÉLÉMENTS DE LA RÉASSURANCE NON PROPORTIONNELLE :

- **Priorité-Portée et plafond** :
 - ✚ **Priorité** : Il s'agit de l'engagement de la cédante sur un sinistre couvert.
 - ✚ **Portée** : Il s'agit de l'engagement du réassureur sur un sinistre couvert au-delà de la priorité.
 - ✚ **Plafond** : La capacité du traité pour un sinistre couvert, c'est le cumul de la priorité et la portée.
- **La tranche travaillante et la tranche non travaillante** :
 - ✚ **Une tranche travaillante**, communément appelée « Working Layer » c'est la tranche basse dont la priorité est peu élevée. Elle est donc plus fréquemment touchée, il s'agit d'un excédent de sinistre par risque en général.

✚ **Une tranche non travaillante**, communément appelée « Cat Layer » c'est une couverture couvrant les grands sinistres. Contrairement à la tranche travaillante, la Cat Layer est une tranche haute, qui rarement touchée, il s'agit d'un excédent de sinistre par événement en général.

- **La prime de la réassurance non proportionnelle :**

Les réassureurs tarifient les couvertures non proportionnelles en fonction des informations suivantes :

- ✓ Montants des primes annuelles des derniers exercices et l'estimation de la prime pour la prochaine période pour la branche à protéger ;
- ✓ Les statistiques de sinistres précédents de l'assureur ;
- ✓ La structure du portefeuille à protéger ;

Les primes des XS consistent des cinq principales parties suivantes :

- ✓ La prime de risque qui doit couvrir le coût moyen espéré de sinistre de la couverture ;
- ✓ Un chargement pour couvrir les fluctuations des sinistres ;
- ✓ Une provision pour le sinistre catastrophique ;
- ✓ Une provision pour les frais d'acquisition et frais de gestion du réassureur ;
- ✓ Une marge bénéficiaire ;

À partir de ces facteurs, le réassureur peut fixer le taux de prime, ce taux est appliqué à l'assiette de prime des affaires couvertes (Assiette protégée) pour déterminer la prime de réassurance.

$$\text{Prime de Réassurance} = \text{Taux de prime} \times \text{Assiette protégée}$$

✚ **Prime minimum de dépôt (PMD) :** Prime payée par l'assureur au début d'année. Elle est ajustable vers le haut à la fin de l'année (pas de ristourne si la prime réelle est inférieure à la PMD, dans le cas contraire l'assureur est obligé de verser un supplément de prime).

✚ **Prime de dépôt (PD) :** Prime payée par l'assureur au début d'année, elle est ajustable vers le haut et vers le bas selon le montant de la prime exacte calculée à la fin de l'année (l'assureur est obligé de payer un supplément de prime dans le cas où la PD est inférieure à la prime exacte calculée à la fin d'année et le réassureur est obligé de payer une ristourne de prime à l'assureur si la PD est supérieure à la prime exacte).

✚ **Prime forfaitaire (PF) :** Prime forfaitaire payée par l'assureur au réassureur pour un risque réassuré. Elle n'est pas ajustable ni vers le haut ni vers le bas.

- **Assiette de prime** : Encaissement total de la cédante correspondant aux risques réassurés.
- **Taux de prime** : Proportion de l'encaissement de base que le réassureur va demander à la cédante pour couvrir le risque.
- **Rate On Line (ROL)** : C'est le rapport entre la prime cédée et la capacité du traité (rapport entre la prime encaissée par le réassureur et son engagement).
- **Pay-Back** : Le rapport entre la capacité du traité et la prime encaissée par le réassureur. Il représente le nombre d'année nécessaire pour récupérer le montant d'engagement d'un réassureur sur traité de réassurance.
- **Clauses de la réassurance non proportionnelle** :

✚ **La clause de reconstitution de garantie** :

Reconstitution de la portée, immédiatement après un sinistre, moyennant d'une prime additionnelle ou à titre gratuit :

- ✓ **Pour une tranche travaillante** : Reconstitutions illimitées ou limitées en nombre, gratuites ou payantes.
- ✓ **CAT-NAT** : Reconstitutions limitées et payantes.
- ✓ **Lorsque la portée est illimitée** : La reconstitution est automatique et illimitée (cas : RC auto).

✚ **La clause de franchise « Agregate »** :

La clause de franchise « Agregate » a pour but de limiter l'engagement du réassureur, et donc de diminuer le coût de la réassurance dont le cas où l'assureur souhaite d'augmenter sa rétention annuelle. Cette franchise annuelle « Agregate » peut être exprimée soit en montant soit en pourcentage de l'assiette.

✚ **La clause d'indexation** :

Elle permet de conserver le niveau économique des bornes du traité c'est-à-dire la priorité et la portée. Cette clause fait évoluer les bornes du traité en fonction d'un indice de référence (indice économique) correspondant à l'évolution des coûts des sinistres dans la branche considérée afin de conserver une même couverture au fil de temps.

✚ **La clause de stabilisation** :

La clause de stabilisation est appliquée pour les traités couvrant les branches à développement long c'est-dire pour les branches qui ont un délai très long entre la survenance et le règlement de sinistre (règlement échelonné dans le temps ex : RC). La clause de stabilisation a pour

objet de faire évoluer la priorité et la limite du traité selon un indice afin de partager l'inflation future entre l'assureur et le réassureur.

4. L'OBJET DE LA RÉASSURANCE :

Traditionnellement, les compagnies d'assurance font appel aux réassureurs pour les raisons suivantes :

➤ **La stabilisation du résultat annuel :**

Une cession en réassurance permet d'atténuer les effets du caractère instable de la sinistralité et par conséquent réduire la volatilité du résultat.

➤ **L'augmentation de la capacité de souscription**

➤ **Allègement de la trésorerie :**

Lors de la survenance d'un sinistre important, la compagnie d'assurance peut avoir des difficultés de liquidité. Le réassureur apporte une solution en mettant immédiatement à disposition de la cédante la liquidité par un appel de fonds.

➤ **Support technique :**

Les réassureurs disposent généralement d'une expérience et d'une expertise parfois inaccessibles aux compagnies d'assurance. La tarification des risques aggravés ; la tarification des grands risques industriels... peuvent s'avérer difficiles ou coûteuses pour un assureur. Le réassureur pourra offrir des solutions grâce à son expérience et sa maîtrise des risques spéciaux en termes de prévention, gestion des sinistres...

➤ **L'économie d'échelle :**

Puisque la réassurance étant une alternative à la détention de capital économique, elle permet à la cédante à capital constant, de souscrire plus d'affaires et donc de mieux diluer ses coûts fixes. La réassurance permet donc de réaliser des économies d'échelle au niveau des coûts de gestion. Cette économie doit bien évidemment être comparée aux coûts de gestion engendrés par l'achat de réassurance.

SECTION 02 : LA RÉASSURANCE SELON LES EXIGENCES DE LA SOLVABILITÉ II

1. SOLVABILITÉ II ET LA RÉASSURANCE :

L'assurance offre la possibilité aux agents économiques de couvrir leurs activités en mutualisant des risques qu'ils ne pourraient pas supporter seuls. Ainsi, l'assurance donne une protection sociale aux individus et protège leur patrimoine. En parallèle, l'exercice de cette activité d'assurance est de nature risquée, en lien avec le cycle inversé de production.

Face à ces constats, les pouvoirs publics ont cherché de sécuriser l'économie contre le risque de faillite des assureurs, dans l'objectif d'éviter l'apparition d'un risque systémique et d'améliorer la confiance des investisseurs et des assurés.

Considérée comme un sujet hautement sensible, la solvabilité en assurance doit suivre de manière rigoureuse un certain nombre de règles prudentielles afin de protéger les intérêts des assurés.

Selon la définition de la Fédération Française des Sociétés des Assurances (FFSA), « la solvabilité est la capacité pour un assureur à respecter les engagements de long terme qu'il prend auprès de ses clients. Elle dépend de l'importance de ces engagements et des ressources dont dispose la société d'assurance pour y faire face, notamment sous la forme des fonds propres et des actifs qu'elle détient. » (FFSA 2016).

1.1 PRÉSENTATION ET OBJECTIFS DE LA SOLVABILITÉ II :

La « Solvabilité II » est une directive prudentielle européenne à base de risque pour l'industrie de l'assurance. Elle prévoit de nouvelles exigences en matière de fonds propres afin de mieux couvrir tous les risques encourus par les intervenants du marché de l'assurance.

En effet, son entrée en vigueur le 1er janvier 2016 représente l'évolution la plus importante de ce secteur depuis des décennies.

Cette directive, qui est inspirée par la réforme de Bâle II dans le secteur bancaire, vient pour combler les insuffisances de la première directive Solvabilité I (Manque de sensibilité aux risques ; Manque d'harmonisation des normes et des pratiques ; Un système peu flexible dépassé par les innovations et les développements internationaux ; Vision purement quantitative, peu d'incitations).

L'une des principales évolutions entre les approches Solvabilité I et Solvabilité II se situe au niveau du bilan. En effet Solvabilité II introduit la notion de bilan économique. La transition vers une vision économique du bilan a pour objectif d'avoir une vision de la situation de la société d'assurance compatible à la réalité du marché.

Figure 5 : Evolution du bilan entre Solvabilité I et Solvabilité II

Solvabilité I Bilan comptable		Solvabilité II Bilan économique	
ACTIFS EN VALEUR COMPTABLE	fonds propres	Excédent de marge	Excédent
		Exigence de marge de solvabilité	SCR
			MCR
	Provisions comptables		Marge pour risque
			Provisions Best estimate (Valeur de marché)

Source : Impacts de Solvabilité II sur la réassurance ; institut des actuaires

Cette réforme réglementaire européenne vise principalement¹ :

- La mise en place d'un cadre prudentiel répondant mieux aux risques effectivement encourus dans l'activité d'assurance ;
- L'amélioration de la transparence par des calculs plus précis et la communication au public et au régulateur ;
- Aider les entreprises à évaluer convenablement tous les risques liés à leurs activités et à optimiser l'allocation de leurs fonds propres ;
- Renforcer le système de gouvernance et instaurer un processus interne pour l'évaluation des risques ;
- Assurer la meilleure adaptation des exigences de capital et des pratiques de contrôle au profil de risque ;
- Renforcement de la gouvernance et de la gestion des risques ;

1.2 DESCRIPTION DES PILIERS DE LA SOLVABILITÉ II :

Outre le passage d'un bilan comptable à un bilan économique, les principes de solvabilité sont basés sur trois piliers :

- ✓ **Le 1^{er} pilier : Exigences quantitatives ;**

¹ Impacts de Solvabilité II sur la réassurance ; institut des actuaires

- ✓ Le 2ème pilier : Exigences qualitatives ;
- ✓ Le 3ème pilier : Discipline de marché ;

Figure 6 : Les piliers de la solvabilité II

Pilier 1: Exigences quantitatives	Pilier 2 : Exigences qualitatives	Pilier 3: Discipline de marché
<ul style="list-style-type: none"> • Bilan en valeur du marché • Provisions techniques en best estimate • Deux exigences en capital : SCR et MCR 	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement de la gouvernance • Contrôle interne des risques 	<ul style="list-style-type: none"> • Principe de transparence • Information au public et au régulateur

Source : Marie-Laure Dreyfuss ; « Les grands principes de Solvabilité II » ; édition l'argus de l'assurance ; 2^{ème} édition

• **Pilier 01 : Exigences quantitatives :**

Le premier pilier fixe les normes quantitatives de calcul des provisions techniques et des exigences réglementaires en fonds propres.

Les exigences réglementaires en matière de fonds propres sont définies à travers deux grandeurs² :

Le MCR (Minimum Capital Requirement) : Le minimum de capital requis, correspond au niveau minimum de fonds propres qui doit détenir la société d'assurance pour conserver son agrément (en dessous duquel l'intervention du régulateur sera automatique (pénalités, retrait d'agrément...)).

Le SCR (Solvency Capital Requirement) : Qui correspond au niveau de fonds propres permettant à une société d'assurance d'absorber des pertes imprévues importantes (forte sinistralité). C'est le capital nécessaire qui doit disposer une compagnie d'assurance pour s'assurer avec une probabilité de 99.5 % de ne pas être en faillite à horizon 1 an.

La détermination du SCR peut se faire en utilisant la formule standard définie par l'EIOPA³ ou en utilisant un modèle interne partiel ou total.

La formule standard de la directive de solvabilité II stipule que le SCR est la somme de trois éléments⁴:

$$SCR = BSCR + SCR_{Opérationnel} + Ajust_{Capacité\ d'absorption\ des\ pertes}$$

² Julien Sac, Michael Donio et Marina Petit « Formule Standard et USP : Guide d'aide à la réalisation des calculs solvabilité II » ; SIA partners

³ EIOPA : European Insurance and Occupational Pensions Authority : C'est un organe consultatif indépendant auprès du Parlement européen, au Conseil de l'Union européenne et la Commission européenne. EIOPA est une des trois autorités européennes de surveillance du Système européen de supervision financière, l'autre étant pour le secteur bancaire (Autorité bancaire européenne), la dernière pour le secteur des valeurs mobilières (Autorité européenne des marchés financiers). Ces 3 agences sont complétées par le Conseil européen du risque systémique.

⁴ QIS5 Technical Specifications ; European commission, Financial Institutions Insurance and Pensions ; Brussels, 5 July 2010

BSCR (Basic Solvency capital requirement) représente l'agrégation de 6 modules de risque :

- ✓ **Le risque de souscription non-vie** : Regroupe l'ensemble des risques qui sont pris par l'assureur lors de la distribution des contrats d'assurance non-vie. Il est constitué par les trois sous-modules suivants : **Le risque de prime et de réserve ; Le risque de rachat ; Le risque catastrophe.**

1-Le risque de prime : Il correspond au risque de sous-tarification. Il représente le risque que le montant des sinistres ultérieurs soit plus grand que les primes encaissées.

2-Le risque de réserve : Il correspond au risque de sous-provisionnement. Il est donc lié au caractère aléatoire de l'évaluation des sinistres et à leur mauvaise estimation.

3-Le risque de rachat : Il correspond au risque que de nombreux assurés résilient leur contrat en même temps.

4-Le risque catastrophe : Il correspond à la survenance des événements exceptionnels, qui ne se produisent que rarement et qui n'ont pas été pris en considération dans le risque des primes et des réserves.

- ✓ **Le risque de souscription vie** : Le risque de souscription vie regroupe l'ensemble des risques qui sont pris par l'assureur lors de la distribution des contrats d'assurance vie.
- ✓ **Le risque de souscription santé** : Selon la directive de Solvabilité II, ce risque :
« Reflète le risque découlant de la souscription d'engagements d'assurance santé, qu'il s'exerce ou non sur une base technique similaire à celle de l'assurance vie, compte tenu des périls couverts et des procédés appliqués dans l'exercice de cette activité ».
- ✓ **Le risque de marché** : Recouvre les risques relatifs aux volatilités des marchés financiers, il reflète les risques correspondant à la différence de durée entre l'actif et le passif de l'assureur. Il est composé par les 6 sous-modules suivants : **Risque de taux ; Risque d'action ; Risque d'immobilier ; Risque de concentration ; Risque de taux de change ; Risque de spread**
- ✓ **Risque d'actif intangible** : relatif à la perte de valeur des actifs incorporels.
- ✓ **Risque de contrepartie** : Lié au défaut potentiel des contreparties (réassureurs), correspond au risque qu'une contrepartie ne soit plus en mesure de faire face à ses engagements vis-à-vis d'une autre société.

Ajust *Capacité d'absorption des pertes* : Il s'agit de prendre en compte la compensation éventuelle entre les pertes imprévues et une baisse des provisions techniques ou des impôts différés ou une combinaison des deux.

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

- **Pilier 02 : Exigences qualitatives :**

Ce pilier suppose la mise en place d'un système interne de contrôle de tous les risques (financiers, techniques, opérationnels...) auxquels un assureur peut être confronté, afin qu'il puisse avoir à tout moment une vision claire de son état de solvabilité. Ce pilier repose sur les principes suivants :

- ✚ Mise en place des fonctions clés (Actuariat, Audit interne, Conformité et Gestion des risques) ;
- ✚ D'une gouvernance garantissant une gestion saine, prudente et efficace de l'organisme (exigence de compétence, prévenance des conflits d'intérêts) ;
- ✚ De dispositifs de contrôle interne garantissant la fiabilité de l'information permettant d'alimenter le Pilier 1 ;
- ✚ Mise en place de l'**ORSA** (Own Risk and Solvency Assessment) : Dispositif interne de maîtrise des risques, son objectif est de relier : Profil de risque ; Niveau de solvabilité ; Allocation de capital ;

- **Pilier 03 : Discipline de marché :**

Le troisième pilier répond aux principes de transparence de l'information avec la publication de rapports descriptifs et quantitatifs pour l'autorité de contrôle et pour le public.

2. LA RÉASSURANCE SOUS SOLVABILITÉ I ET SOUS SOLVABILITÉ II :

La prise en compte de la réassurance pour le calcul des exigences réglementaires de solvabilité a évolué considérablement entre Solvabilité I et Solvabilité II.

2.1 LA RÉASSURANCE SOUS SOLVABILITÉ I :

- ✚ La notation et la diversification des réassureurs n'étaient pas prises en compte ;
- ✚ La qualité de la contrepartie n'a pas d'impact sur l'effet de la réassurance au bilan, car pas de prise en compte de risque de contrepartie ;
- ✚ Du point de vue de la réglementation prudentielle Solvabilité I, la réduction des exigences en capital est limitée à la réassurance proportionnelle avec des limites ;
- ✚ L'objectif principal de la réassurance est de réduire la variabilité des sinistres et de rendre homogène le portefeuille de risques détenu par la cédante ;

2.2 LA RÉASSURANCE SOUS SOLVABILITÉ II :

- ✚ La réassurance devient ainsi un important levier pour la réduction des besoins en capital afin de répondre aux contraintes réglementaires ;
- ✚ La réassurance proportionnelle et non proportionnelle sont prises en compte sans limite de cession ;
- ✚ La prise en compte de la notation et la diversification des réassureurs aux programmes de réassurance ;
- ✚ La réassurance se transforme ainsi en un outil de pilotage et de gestion du capital ;
- ✚ Dans le cadre de Solvabilité II, l'impact de la réassurance est pris en compte à la fois au niveau de la valorisation des fonds propres et pour la détermination du capital requis (SCR) ;
- ✚ La réassurance remplace une partie du SCR technique cédé par un SCR de contrepartie ;
- ✚ Solvabilité II ouvre de nouvelles possibilités et oblige les assureurs à réapprendre à maîtriser les impacts de la réassurance sur la gestion des risques et du capital ;
- ✚ Sous Solvabilité II tous les risques sont en théorie réassurables ;

3. L'IMPACT DE LA RÉASSURANCE :

L'impact de la réassurance pour l'assureur est multiple et s'apprécie au **niveau du bilan, du résultat et sur les risques.**

3.1 IMPACT DE LA RÉASSURANCE SUR LE BILAN :

La figure suivante présente l'impact de la réassurance sur le bilan :

Figure 7: Impact de la réassurance sur le bilan sous Solvabilité II

Avant réassurance			Après réassurance			
ACTIFS EN VALEUR DE MARCHÉ	fonds propres	Excédent	ACTIFS EN VALEUR DE MARCHÉ	fonds propres	Excédent	
		SCR			SCR	
		MCR			MCR	
	provisions techniques	Marge pour risque		Provisions techniques cédées + Ajustements	provisions techniques	Marge pour risque
		Provisions BE				Provisions BE Cédées et retenues

Source : Impacts de Solvabilité II sur la réassurance ; Institut des actuaires

La réassurance génère une créance à l'actif : **Les provisions techniques cédées**. Elles se présentent comme suit : *Provisions techniques cédées = BE brut – BE net + Adj*

L'ajustement noté *Adj* tient en compte le risque de contrepartie (défaut du réassureur).

3.2 IMPACT SUR LE RÉSULTAT TECHNIQUE :

Le transfert du risque de l'assureur au réassureur se fait moyennant une cession d'une partie du résultat. L'assureur passera alors du résultat brut au résultat net de réassurance (résultat de rétention).

$$\text{Résultat net} = \text{Résultat brut} + \text{Résultat réassurance}$$

Avec :

$$\text{Résultat brut} = \text{Primes brutes} - \text{Frais bruts} - \text{Sinistres bruts}$$

$$\text{Résultat réassurance} = \text{Sinistres cédés} - \text{Primes cédées} + \text{Commissions de réassurance}$$

3.3 IMPACT SUR LES RISQUES :

La réassurance permet de diminuer la variabilité du résultat et donc de faire baisser le SCR de souscription.

Cependant, cette diminution est compensée par l'apparition de nouveaux risques tels que le risque de contrepartie du réassureur. Sachant que ce risque (le risque de contrepartie) dépend de la notation du (ou des) réassureur(s) et de l'exposition.

Dans le cas général, l'impact sur le SCR de souscription est dominant et le SCR global diminue.

Tableau 6 : *Impact de la réassurance sur les SCR*

SCR	Impact de la réassurance
Marché	Baisse éventuelle
Contrepartie	Augmentation
Souscription non-vie	Baisse
Global	Baisse majoritairement expliquée par celle du SCR de souscription non-vie

Source : Laëtitia THAI ; « Construction d'un outil d'optimisation de la réassurance pour une compagnie d'assurance non-vie » ; Université des actuaires de Strasbourg ; 2018

De ce fait, la réassurance semble être un moyen de réduction du capital de solvabilité, ce qui permet de respecter les contraintes **d'appétence au risque**⁵.

L'optimisation de la réassurance revient pour l'assureur à faire un arbitrage entre le coût de la réassurance et le gain en capital. Les stratégies de réassurance les plus efficaces sont définies comme celles offrant le meilleur profit pour un niveau de risque donné. Celles-ci définissent **une frontière efficiente**⁶. Il s'agit alors pour la cédante de choisir parmi ces stratégies celle lui permettant de satisfaire à ses contraintes d'appétence au risque.

CONCLUSION

La réassurance est l'instrument financier le plus utilisé par les sociétés d'assurance pour une gestion optimale de ses risques et de ses fonds propres. L'objectif principal de ce chapitre était de présenter la réassurance de manière approfondie et de montrer son importance et sa relation avec la solvabilité des assureurs. La prise en compte de la réassurance pour le calcul des exigences réglementaires de solvabilité a évolué considérablement entre la Solvabilité I et Solvabilité II.

Le dispositif actuel de Solvabilité I, sur lequel est basé le régime de solvabilité algérien, est considéré insuffisant, particulièrement en ce qui concerne la prise en considération des risques qui affectent l'activité d'assurance. Il ne tient compte que les risques de souscription en négligeant d'importants risques qui ont un grand impact sur la solvabilité de l'assureur tel que : Risque de marché ; Risque de contrepartie ; Risque opérationnel ; Risque d'actif intangible...

⁵ L'appétence au risque : L'appétence au risque se définit comme le niveau de risque agrégé qu'accepte de prendre une entreprise au regard de ses objectifs stratégiques. En effet, la notion d'appétence au risque permet de regrouper les objectifs de rentabilité et de solvabilité.

⁶ La frontière efficiente est représentée par l'ensemble des points qui affichent la meilleure rentabilité face à un niveau de risque donné. Cette frontière peut se concrétiser par une représentation graphique du couple rendement/risque.

CHAPITRE 02 :
THÉORIE AUTOUR DE L'OPTIMISATION
DE LA RÉASSURANCE

INTRODUCTION

Après avoir défini, de manière assez générale, les différents concepts de base de la réassurance et sa relation avec la solvabilité, il est important d'analyser les méthodes à adopter pour le choix et la mise en œuvre d'une politique de réassurance efficace.

L'objectif de ce mémoire est de simuler un outil adapté permettant l'optimisation de la réassurance. L'optimisation de la réassurance que nous proposons dans ce mémoire est un compromis entre le coût de la réassurance et le gain en capital.

Ce chapitre est subdivisé en deux sections : La première section sera consacrée à l'étude de marché national et international de la réassurance, la deuxième section sera dédiée à la présentation de la méthodologie d'optimisation appliquée dans le dernier chapitre.

CHAPITRE 02 : THÉORIE AUTOUR DE L'OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

SECTION 01 : LE MARCHÉ NATIONAL ET INTERNATIONAL DE LA RÉASSURANCE

1. LES PRINCIPAUX ÉVÈNEMENTS :

L'activité d'assurance exige souvent le recours à la réassurance, en particulier en cas d'événements majeurs. Le caractère international du marché de la réassurance implique que la réalisation d'un événement marquant dans une région aura un impact sur le marché mondial, et ce type de situation exige une réaction rapide et immédiate des acteurs de ce marché.

Le marché mondial de réassurance a connu plusieurs périodes marquantes :

1.1 LA PÉRIODE 1990-2001 :

Jusqu'à 1990, le marché de la réassurance était en état de « SOFT MARKET », où l'offre des réassureurs était très importante que la demande des assureurs.

Au début des années 1990, le marché de la réassurance était en état de « HARD MARKET », où la demande des assureurs est plus importante que l'offre des réassureurs suite aux séries des catastrophes naturelles qu'a connu le monde durant cette période notamment les tempêtes d'hiver en Europe (1990) ; le typhon Mireille au Japon (1991) et surtout l'ouragan Andrew aux États-Unis (1992)...

Les cinq sinistres les plus importants de 1989 à 1992 ont ainsi coûté **29 milliards USD** aux réassureurs dont **15 milliards USD** pour le seul ouragan Andrew, sachant qu'aucune année n'avait enregistré des sinistres supérieurs à **5 milliards USD** avant 1992.

Cela a provoqué :

- Une faillite de nombreux réassureurs ;
- Une augmentation tarifaire ;
- La disparition de plusieurs sécurités ;
- La recapitalisation des fonds propres de certaines sécurités et apparition de Méga réassureurs ;
- La confirmation de l'importance du rating ;
- Un durcissement de la politique de souscription : Diminution des capacités offertes ; Augmentation des niveaux de conservation ; Exclusion des risques politiques ; Réduction du niveau de commission ;
- Les relations de longue durée ne sont plus favorisées ;

1.2 L'ÉVÈNEMENT DU 11/09/2001 :

L'événement du 11 septembre 2001 (La destruction du world trader centre en USA) dont le coût a dépassé **100 milliards USD** a affecté plusieurs branches à la fois : Aviation ; Dommages ; Responsabilité ; Vie...

Cela a entraîné une réaction plus restrictive du marché de la réassurance sur le plan technique et une révision de la conception même de ce marché :

- **Au niveau technique :**

- La hausse des prix de la réassurance ;
- La baisse des taux de rémunération (commissions, participation aux bénéfices) ;
- L'augmentation des niveaux de priorités ;
- La redéfinition de certaines clauses standards ;
- La Restriction des indemnités des catastrophes naturelles dans les portefeuilles dommages ;
- Le plafonnement des indemnités dans les portefeuilles de responsabilités civiles et notamment pour la catégorie automobile ;
- L'utilisation de la modélisation dans la tarification ;
- L'extension de la liste des exclusions (Risques politiques ; phénomènes naturels ...) ;

- **Au niveau des opérateurs :**

- Disparition de certaines sécurités ;
- Apparition de nouvelles capacités qui correspondent à la nouvelle vague de réassureurs bermudiens⁷;
- Regroupement et la consolidation des fonds propres de certains opérateurs ;

A partir de l'année 2005 le marché de la réassurance était en état de « SOFT MARKET », où les primes de réassurance ont chuté de **13 %** par rapport à 2004, le ratio combiné a atteint **93.7 %** contre **94 %** en 2004.

1.3 LA CRISE FINANCIÈRE 2008 :

La crise de 2008, également connue sous le nom de « crise des subprimes » ou de « grande récession », est une crise qui a pris naissance aux États-Unis et s'est ensuite propagée dans le monde entier.

Cette crise a provoqué une perte importante d'activité, une nette détérioration du marché du travail et des finances publiques. Elle s'est transformée par la suite en crise de liquidité et

⁷ **Réassureurs bermudiens :** Sont des nouveaux réassureurs qui sont installés après l'évènement du 11/9/2001. Ces nouveaux opérateurs ont profité de la hausse tarifaire 2002-2003 et ont réalisé des niveaux de profit inattendus. Ils bénéficient aussi d'une exonération des impôts sur les bénéfices. Il s'agit principalement de : PARTNER-RE ; EVEREST-RE ; RENAISSANCE-RE....

d'insolvabilité bancaire qui a entraîné la déstabilisation de tout le système financier international.

Le secteur de l'assurance et de réassurance a été frappé par cette crise financière, étant donné que les entreprises d'assurances ont eu du mal à compenser les pertes de souscriptions par les revenus des placements. Ainsi, la dévaluation des actifs a entraîné une baisse du capital (baisse de **14 %** du niveau du capital des réassureurs).

Du côté des assureurs des États-Unis : Le premier assureur américain, AIG (American International Group), a été lourdement touché par cette crise, affichant une perte considérable de **99,3 milliards USD** à l'année 2008. L'effondrement d'AIG n'était pas lié à ses activités d'assurance, mais à ses activités financières qui a été touché par la crise des subprimes.

La crise des subprimes a engendré plusieurs effets, notamment :

- Une importante augmentation tarifaire ;
- Le retour de plusieurs réassureurs à la zone MENA (Moyen Orient et Afrique du Nord) après leurs désengagements entre 2002 et 2004 ;
- Les cédantes ont favorisé les sécurités de premier ordre disposant d'un rating A ou plus de la part des agences de notation internationales ;
- L'augmentation du coût de la rétrocession ;
- L'exclusion de certaines catégories de risque et le maintien des listes introduites depuis l'évènement de 11/09/2001 ;

1.4 COMPORTEMENT DU MARCHÉ A PARTIR DE 2019 :

A partir du premier trimestre 2020, le monde a connu une crise mondiale caractérisée par une propagation rapide de COVID-19 qui a affecté tous les marchés d'assurance et de réassurance après plusieurs années de « SOFT MARKET ». Le ralentissement de l'activité économique a engendré un climat d'incertitude.

Pour gérer cette situation inacceptable et réduire l'impact de cette crise, la campagne de renouvellement 2021 a été marquée par les particularités suivantes :

- La révision des conditions de couverture (clauses d'exclusions COVID-19 : Contamination ; Pertes d'exploitation sans dommage direct ; Les risques liés aux maladies contagieuses...) ;
- Le réexamen de certaines conditions générales (Dommages ; Responsabilité civile ; Cyber risques...)
- L'accent sur la prévention et la maintenance ;
- L'augmentation tarifaire a touché même les branches non affectées par COVID-19 (Auto ; RC environnement) ;

- La suppression de certaines garanties ;
- L'augmentation des franchises ;

2. MARCHÉ MONDIAL DE LA RÉASSURANCE :

2.1 VOLUME DE PRIMES EN RÉASSURANCE :

Le marché mondial de l'assurance a enregistré en 2020 un chiffre d'affaires égal à **6 287 milliards USD** (46 % vie et 54 % non vie), soit une évolution de **0,04 %** par rapport à 2019.

La prime cédée en réassurance en 2020 est estimée à **320 milliards USD**, soit **5 %** des primes émises (taux de cession en réassurance), réparti comme suit⁸ :

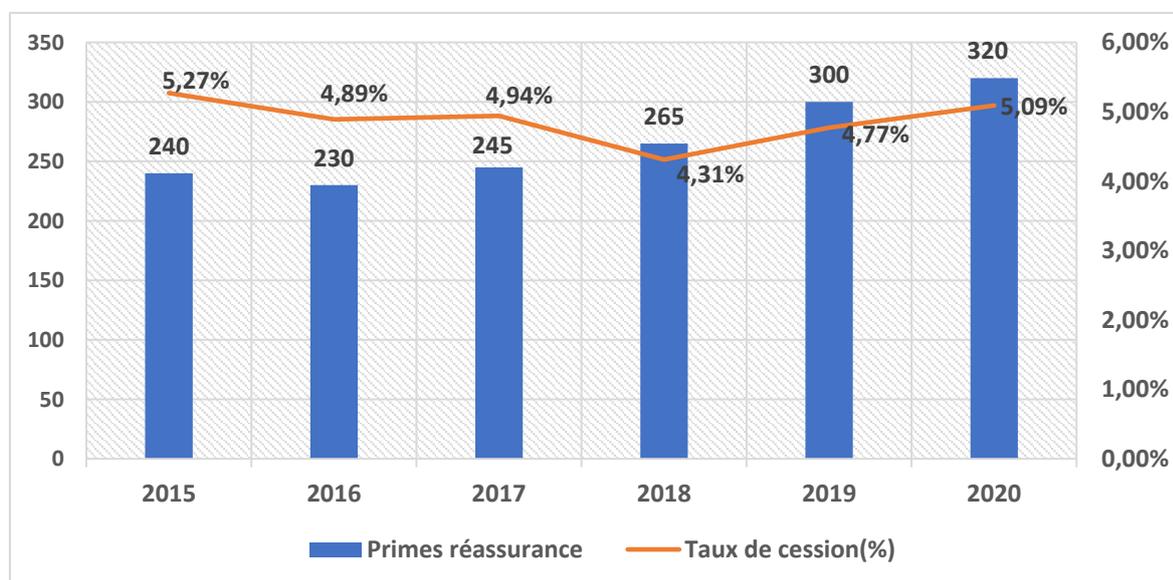
- **69 %** en non vie, soit un montant égal à **221 milliards USD** ;
- **31 %** en vie, soit un montant égal à **99 milliards USD** ;

Tableau 7 : Evolution de l'activité de l'assurance et de la réassurance en milliards USD 2015-2020

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Primes assurance	4554	4703	4957	6149	6284	6287
Primes réassurance	240	230	245	265	300	320
Taux de cession (%)	5,27 %	4,89 %	4,94 %	4,31 %	4,77 %	5,09 %

Source : Swiss Re et Apref (Association des Professionnels de la Réassurance En France)

Figure 8 : Evolution de l'activité de la réassurance en milliards USD 2015-2020



Source : élaboré par nos soins à partir des données Swiss Re sigma 03/2021 et Apref

⁸ Swiss-Re sigma 03/2021

2.2 ORIGINES DES CESSIIONS ET DES ACCEPTATIONS :

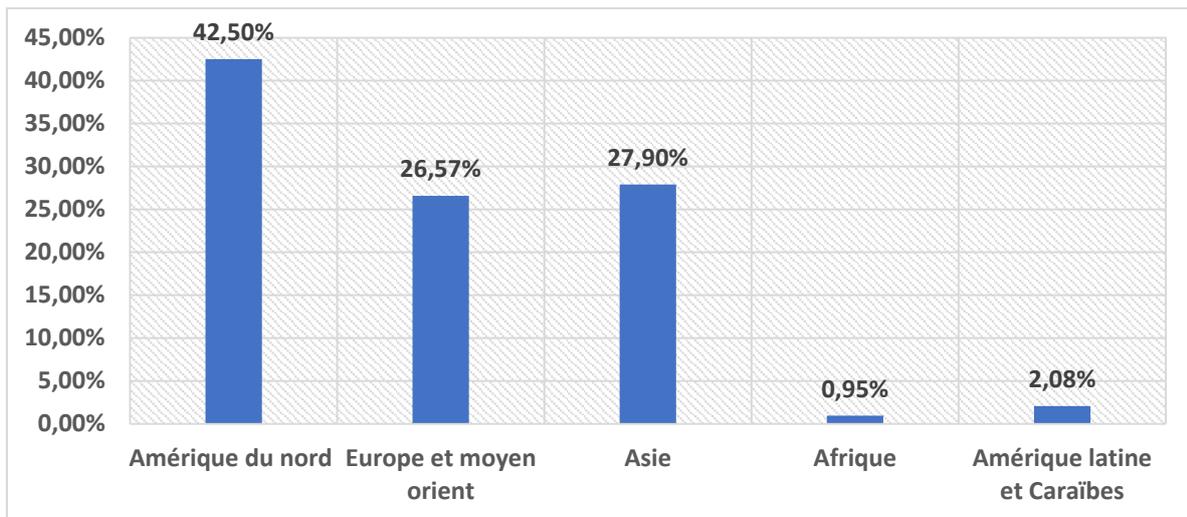
- **Cessions :**

La figure ci-dessous représente la répartition des primes de réassurance dans le monde par région en 2020.

Les cessions du marché américain du nord représentent **42.5 %** de la cession mondiale, suivi par le marché Européens et moyen orient avec **26.57 %** et le marché asiatique avec **21 %**.

En 2020 les émissions mondiales de la prime d'assurance sont réparties comme suit :

Figure 9: Répartition des émissions mondiales 2020



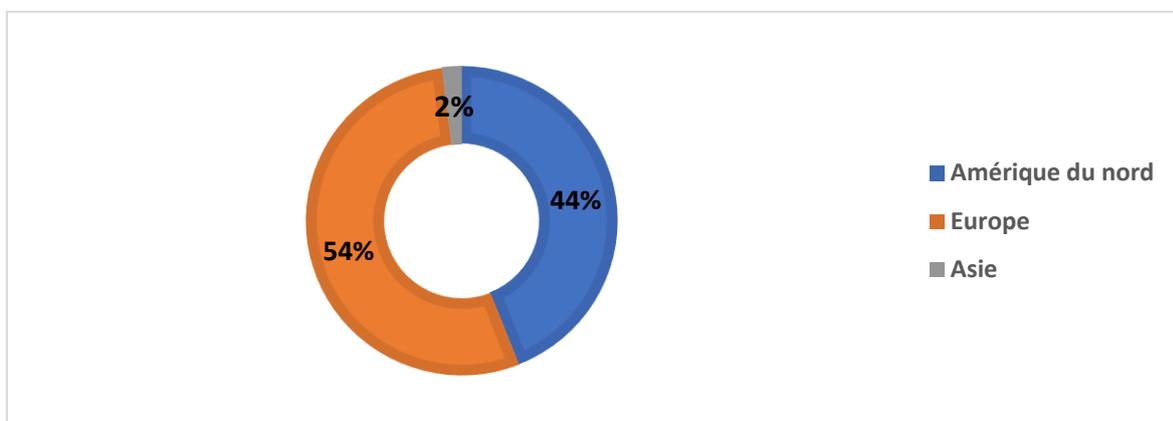
Source : élaboré par nos soins à partir des données Swiss Re sigma 03/2021 et Apref

- **Acceptations :**

La figure ci-dessous nous présente la répartition des acceptations mondiales des primes de réassurance.

Nous avons constaté que les acceptations en réassurance sont concentrées dans le marché européen et dans le marché d'Amérique du nord

Figure 10 : Les acceptations de primes (offre) en 2020



Source : élaboré par nos soins à partir des données Swiss Re sigma 03/2021 et Apref

2.3 CONCENTRATION DU MARCHÉ DE LA RÉASSURANCE :

Tableau 8 : Concentration du marché de la réassurance 2020 en milliards USD

	Primes totales	Part en %
Cinq premiers réassureurs	152.1	47.32 %
Dix premiers réassureurs	220.2	68.5 %
Reste du marché	101.3	31.5 %

Source : AM Best et Atlas magazine

En 2020 :

- ✓ Le top cinq réassureurs, comptent presque **50 %** de la prime mondiale de réassurance, soit **152,1 milliards USD** ;
- ✓ Les dix premiers réassureurs détiennent **68,5 %** de la prime mondiale de réassurance, soit **220,2 milliards USD** ;

2.4 LES PRINCIPAUX RÉASSUREURS MONDIAUX :

Tableau 9 : Top 10 réassureurs mondiaux en 2020 (en milliards USD)

Rang	Compagnie	Pays	Primes totales
01	Munich Re	Allemagne	45,8
02	Swiss- Re	Suisse	36,6
03	Hannover- Re	Allemagne	30,4
04	SCOR	France	20,1
05	Berkshire Hathaway	États-Unis	19,2
06	China -Re	Chine	16,7
07	Lloyd's	Royaume Uni	16,5
08	Canada Life Re	Canada	14,5
09	Reinsurance Group of America	États-Unis	12,6
10	Korean- Re	Corée du Sud	7,8

Sources : AM Best et rapports des compagnies

3. LE MARCHÉ NATIONAL DE LA RÉASSURANCE :

L'activité de réassurance en Algérie est principalement menée par la Compagnie Centrale de Réassurance (CCR) qui reste le seul acteur spécialisé en termes de réassurance sur le marché algérien.

3.1 LE CONTRÔLE DE L'ACTIVITÉ DE RÉASSURANCE ⁹:

Les pouvoirs publics interviennent, par le biais de textes législatifs et réglementaires, pour imposer aux compagnies d'assurance des règles visant à renforcer leurs solvabilités. La finalité de ces contrôles est avant tout de préserver les intérêts des détenteurs et les bénéficiaires des contrats d'assurances contre les conséquences d'une éventuelle défaillance.

En Algérie, l'activité d'assurance et de réassurance est soumise au contrôle du Ministère des Finances au niveau de la direction des assurances, elle est encadrée par la loi 95-07 promulguée le 25 janvier 1995, complétée et modifiée par l'ordonnance 06-04 du 20 février 2006, ainsi que les textes d'application y inhérents (décrets présidentiels, décrets exécutifs, Arrêtés...).

La réglementation laisse le choix aux sociétés d'assurance de choisir la politique de réassurance appropriée à leur portefeuille, dans la mesure où cette couverture est suffisante. En effet l'assureur doit fournir à l'autorité de contrôle des informations détaillées sur la couverture de réassurance et les réassureurs utilisés.

Lorsqu'une politique de réassurance est inadéquate (Mauvaise qualité des réassureurs ; Non-respect des contraintes réglementaire...) et qui peut affecter la capacité de l'assureur à honorer ses engagements, l'organe de contrôle intervient pour des mesures correctives.

- **Les conditions d'agrément :**

Pour exercer l'activité d'assurance/réassurance il faut obtenir un agrément. Généralement, les conditions d'agrément sont :

- L'honorabilité et les qualifications professionnelles établies des dirigeants de la compagnie ;
- Certaines conditions sur le capital social ; structure (Apport en numéraire ; Apport en nature ; origine ...) et niveau minimum de capitaux¹⁰ ;
- Les produits d'assurance et les contrats soumis à un visa ;

⁹ L'ordonnance n° 95-07 du 23 chaabane 1415 correspondant au 25 janvier 1995 relative aux assurances et ses textes d'application.

¹⁰ Selon le décret exécutif n° 95-344 du 30 octobre 1995 relatif au capital social minimum des sociétés d'assurances, modifié et complété par le décret exécutif n° 09- 375 du 16 novembre 2009 : Le capital social minimum des sociétés de réassurance est, compte non tenu des apports en nature, fixé à : Cinq (5) milliards de dinars, pour les sociétés par actions exerçant exclusivement les opérations de réassurance.

3.2 L'ACTIVITÉ DE LA RÉASSURANCE¹¹ :

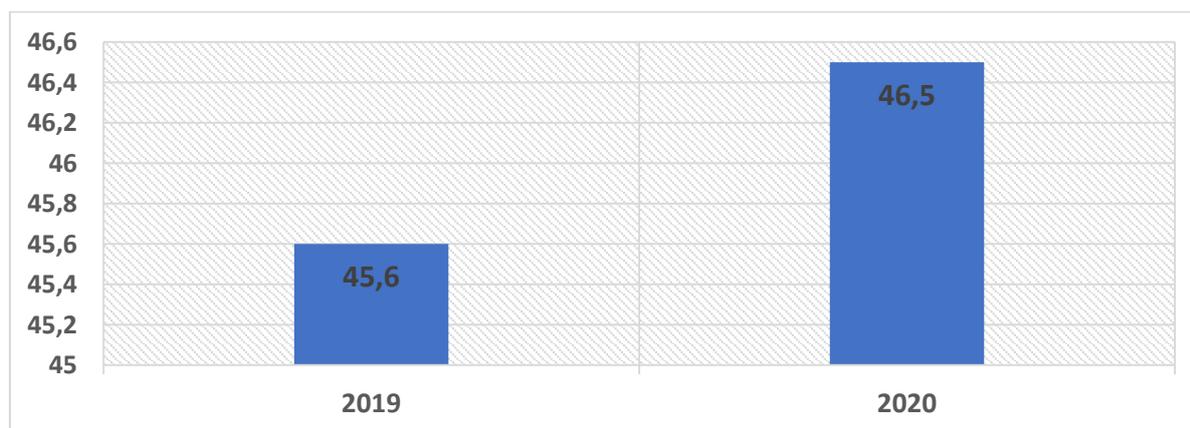
La réglementation régissant l'activité de la réassurance, prévoit :

- ✓ Une cession obligatoire au profit de la CCR¹², fixée à 50 %, au minimum, du montant des cessions en réassurance ;
- ✓ Un droit de priorité pour la CCR sur les cessions de type facultatif. Le bénéfice de ce droit est acquis lorsque la CCR présente des conditions de réassurance égales ou meilleures de celles obtenues sur le marché international de la réassurance ;
- ✓ Recours aux réassureurs étrangers ayant au minimum une notation de BBB en vue de favoriser des programmes de réassurance présentant des niveaux de sécurité suffisants ;

3.3 CESSIONS EN RÉASSURANCE :

Le montant des primes cédées par les sociétés d'assurances algérienne est passé de **45,6 Milliards DA** en 2019 à **46,5 Milliards DA** en 2020, soit un taux de croissance de **2 %** l'équivalent de **957 Millions DA**.

Figure 11 : Primes cédées par les sociétés d'assurances 2019-2020 en Milliards DA



Source : élaboré par nos soins à partir du rapport d'activité des assurances en Algérie 2020

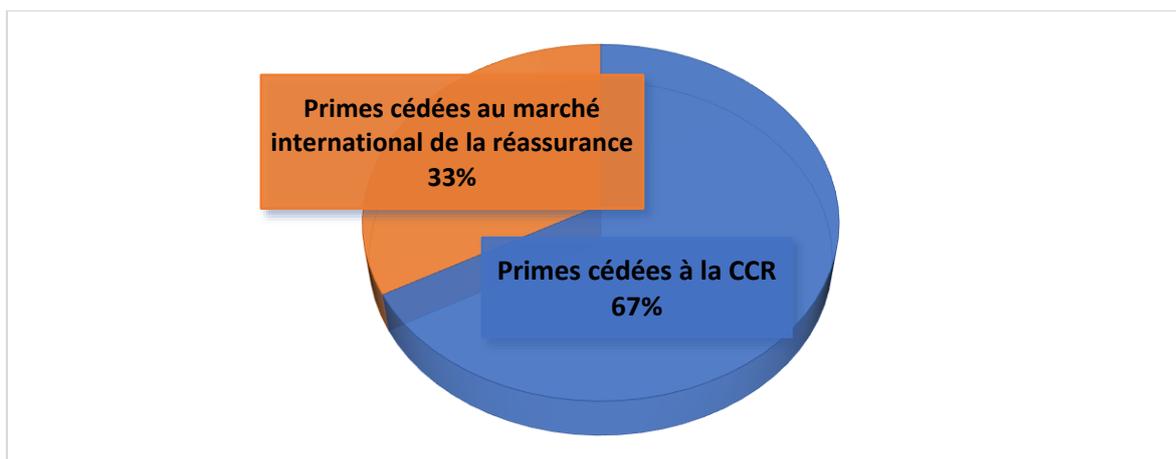
En 2020, la répartition du montant total des primes cédées se présente comme suit :

- **31,2 Milliards DA**, soit **67 %** des primes sont cédées à la CCR ;
- **15,3 Milliards DA**, soit **33 %** sont cédées au marché international de la réassurance ;

¹¹ Décret exécutif n : 95-409, du 09 Décembre 1995 modifié et complété par le décret exécutif 10-207 du 15 Septembre 2010, relatif à la cession obligatoire en réassurance

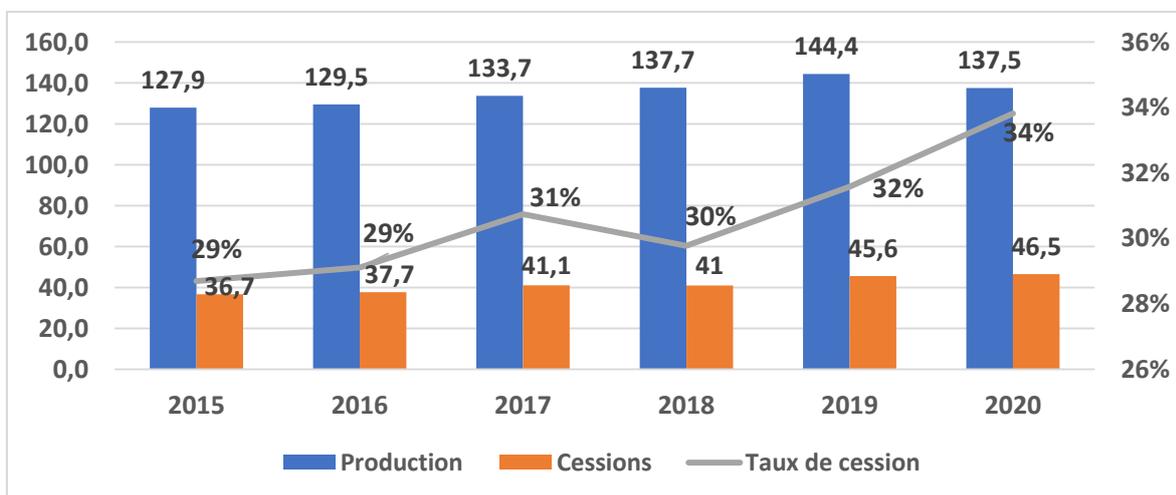
¹² La Compagnie Centrale de Réassurance (CCR) est une société par actions au capital social de 25 Milliards DA, propriété de l'Etat Algérien. La CCR occupe une place majeure dans le paysage de réassurance en Algérie, elle propose ses capacités dans diverses branches de réassurance à sa clientèle nationale et internationale.

Figure 12 : Répartition du montant total des primes cédées en 2020



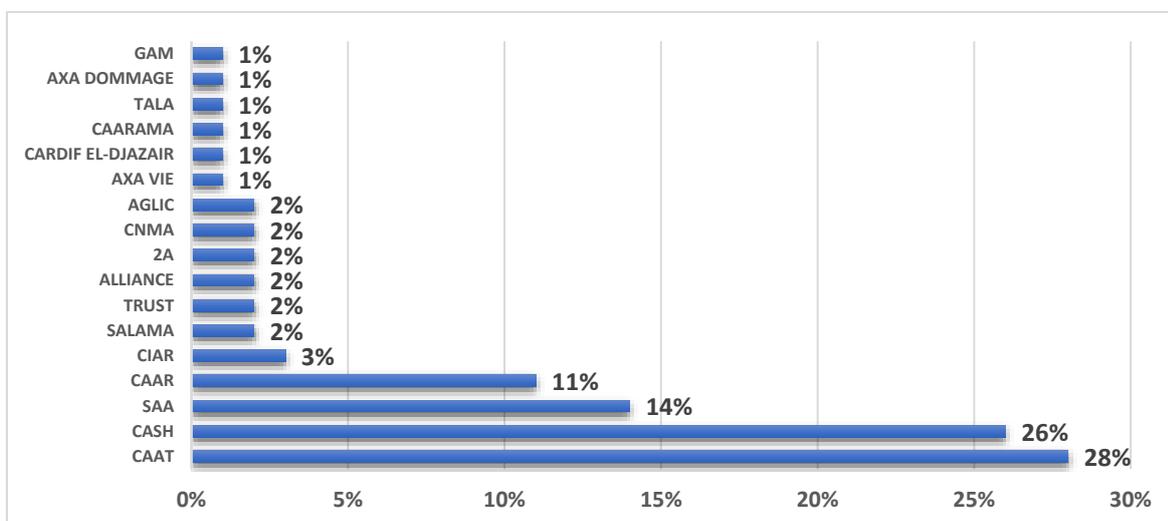
Source : élaboré par nos soins à partir du rapport d'activité des assurances en Algérie 2020

Figure 13 : Evolution des cessions 2015-2020 en milliards de DA



Source : élaboré par nos soins à partir du rapport d'activité des assurances en Algérie 2020

Figure 14 : Part de cession par société d'assurance en 2020



Source : élaboré par nos soins à partir du rapport d'activité des assurances en Algérie 2020

A partir de la figure ci-dessous nous avons constaté que quatre sociétés publiques d'assurance (CAAT ; CASH ; SAA ; CAAR) totalisent une part de **79 %** des primes cédées en réassurance. Il s'agit de quatre sociétés dont l'activité est fortement orientée vers les risques d'entreprises.

4. LES DÉFIS DU MARCHÉ DE RÉASSURANCE :

Nous pouvons résumer les défis de ce marché dans les points suivants :

- **Climat d'incertitude :**

Le marché de l'assurance et de la réassurance se développe dans un monde de plus en plus imprédictible, bouleversé par de nouveaux risques méconnus ou sous-estimés, et parfois même difficiles à modéliser.

- **Augmentation de la demande de réassurance :**

Les demandes de couverture de réassurance restent élevées au niveau du marché, sachant que cette hausse concerne la majorité des branches (aversion généralisée aux risques). Cette tendance haussière va entraîner une hausse des tarifs de réassurance.

- **Impact de la crise du COVID-19 :**

Afin de préserver leur rentabilité technique et de sécuriser leurs comptes, certains réassureurs n'hésitent pas à exclure les risques liés aux maladies contagieuses. En plus de ces exclusions, les réassureurs exigent aux cédantes une clarification des clauses de leurs contrats.

De ce fait, les branches impactées par le Covid-19, à savoir l'assurance-crédit, perte d'exploitation sans dommages et annulation d'événements, font l'objet d'une politique de « dérisking » c'est-à-dire de réduction de l'exposition aux risques.

- **Cyber-attaques, des risques redoutés :**

Malgré l'augmentation des cyberattaques, la couverture de ce type de risque reste insuffisante et inappropriée. Une attaque à grande échelle peut provoquer la mise en échec de la planète et entraîner des coûts élevés pour le marché de l'assurance et de la réassurance. Selon Standard & Poor's, les attaques malveillantes occasionnent plus de **700 milliards USD** de pertes par an aux entreprises, alors que les dommages assurés ne représentent que **5 milliards USD**, soit moins de **1 %** du total des pertes.

Malgré ces appréhensions, la cyber-assurance représente un vecteur de croissance du marché. Cette activité pourrait entraîner :

- ✓ Une hausse moyenne des primes de **20 à 30 %** par an ;
- ✓ Un ajustement continu des tarifs ;
- ✓ Une demande de couverture croissante qui dépasse largement l'offre surtout depuis le

passage à la digitalisation ;

✓ Une hausse des sinistres en termes de fréquence et de gravité ;

- **Hausse de la sinistralité des catastrophes naturelles :**

Le réchauffement climatique et l'augmentation des catastrophes naturelles constituent une réelle menace pour le marché. Dans son dernier bilan annuel sur les catastrophes naturelles Swiss-Re, précise que « Le changement climatique est un risque systémique pour le monde entier. Contrairement à la crise du COVID-19, il n'a pas de date d'expiration ».

SECTION 02: DÉMARCHE D'OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

1. CONCEPTION D'UN PROGRAMME DE RÉASSURANCE :

La réassurance est une source de financement de l'activité du même ordre que les fonds propres. En effet, la réassurance devrait être construite de manière à ce que son coût se justifie au regard de son apport à la société en termes d'augmentation de sa capacité de souscription, à la diversification de son portefeuille et à la protection du portefeuille.

Le choix d'un programme de réassurance a une importance cruciale pour une société d'assurance, car il a une influence directe sur le coût de la réassurance, sa trésorerie, son volume de souscription et en général, sa compétitivité et son existence.

Un programme de réassurance est une combinaison de différentes formes et types de réassurance qui permet à l'assureur de bien exercer son activité et de respecter ses engagements vis-à-vis ses assurés. En effet, un programme de réassurance performant doit permettre à une cédante de minimiser les fluctuations de sa sinistralité et de fournir un véritable transfert de la sinistralité catastrophique.

La conception d'un programme de réassurance est une décision prise par les hauts décideurs de la compagnie. Le programme de réassurance d'une compagnie d'assurance résulte d'un compromis entre divers objectifs de celle-ci, en tenant compte de plusieurs paramètres propres au portefeuille à réassurer. Parmi ces paramètres, on peut retenir les suivants :

- **La composition et la répartition du portefeuille :**

La nature des risques garantis et leurs dispersions ont un impact direct sur la détermination de la politique de réassurance. Une meilleure homogénéité du portefeuille se conduit à une rétention élevée, donc à un besoin moindre de réassurance. De même, la taille du portefeuille assuré a une influence sur le niveau de rétention, en effet, plus le portefeuille est important plus la loi des grands nombres joue positivement, plus la rétention est élevée.

La volatilité de la sinistralité :

L'expérience passée en matière de sinistres et les statistiques sur une période de temps constituent un paramètre de base permettant à l'assureur de tarifier ses contrats et de déterminer ses besoins en réassurance.

- **La politique de souscription :**

Une politique de souscription rigoureuse entraînera des taux de rétention élevés. En effet, le volume d'affaires cédées sera plus faible, et la fréquence des sinistres sera également faible en raison de la sélection des risques.

- **L'appétence au risque :**

Une politique prudente nécessitera un besoin en réassurance plus important. Le volume des affaires cédées sera plus important et la probabilité de ruine de la société sera plus faible.

- **Les contraintes réglementaires :**

Les exigences réglementaires fixées par la législation en vigueur, notamment, les exigences de la marge de solvabilité et le niveau de fonds propres minimum (le capital économique) ont une influence sur la politique de réassurance.

Le capital économique qui sera utilisé en cas de forte variation de la sinistralité par rapport à la sinistralité attendue dépend de l'exposition du portefeuille (la sinistralité estimée). En conséquence, la diminution de la sinistralité estimée, par le biais de la réassurance, permet de réduire l'exposition du portefeuille et donc le besoin en capital, tout en gardant les recettes brutes de la compagnie. Le recours à la réassurance permet de réduire la marge de solvabilité requise, et donc le capital économique.

- **La situation du marché international et les conditions imposées par les réassureurs :**

L'environnement politique, économique, les catastrophes naturelles impliquent l'augmentation ou la diminution de l'exposition à certains risques et donc l'augmentation ou la diminution des tarifs. L'assureur doit tenir compte de ces changements afin d'adapter son programme de réassurance à l'environnement.

2. THÉORIE AUTOUR DE L'OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE :

De nombreuses études sur le sujet d'optimisation de la réassurance proposent une résolution par une approche analytique (Approche moyenne-variance). Le problème d'optimisation se présente dans ce cas comme une fonction objective représentant le résultat net espéré à

maximiser sous contrainte de variance du résultat net ou inversement, c'est-à-dire une fonction objective représentant la variance à minimiser sous contrainte de résultat espéré.

DE FINETTI (1940) a proposé d'analyser des structures de réassurance proportionnelle en minimisant la variance du gain de l'assureur sous la contrainte que le gain moyen soit fixé. Ceci correspond à la situation d'un assureur qui souhaite un certain niveau de gain moyen et choisi la structure qui va minimiser la variance pour ce niveau de gain moyen. L'approche d'optimisation présentée par DE FINETTI est basée sur le lagrangien et le théorème de Kuhn-Tucker¹³.

Il existe d'autres approches basées sur la maximisation de la probabilité de survie, comme celle de KRVAVYCH (2005). Il montre la possibilité d'existence d'un seuil de rétention optimale pour un traité en excédent de sinistre en tenant compte d'une hypothèse sur les chargements de l'assureur et du réassureur.

L'utilisation des méthodes théoriques classiques pour une résolution analytique du problème d'optimisation de la réassurance implique un certain nombre d'hypothèses.

La complexité des traités présents sur le marché (traités excédent de sinistre à plusieurs tranches, mélange de Quote-Part et d'excédent de sinistre avec de nombreux paramètres) et l'utilisation des métriques de risque telles que le SCR rendent difficile l'application de l'approche analytique dans les problèmes d'optimisation de la réassurance. Dans ce cadre particulier, l'optimisation de la réassurance se présente comme un problème d'optimisation stochastique où les critères d'optimisation sont définis par des statistiques de variables aléatoires.

3. DÉFINITION DE L'APPROCHE PAR SCÉNARIOS :

Optimiser la réassurance revient à mettre en évidence les stratégies de réassurance les plus efficaces : Celles offrant le meilleur profit pour un niveau de risque donné. Ces couvertures définissent une frontière efficiente. Sur cette frontière, le choix final de la cédante dépend alors de ses contraintes d'appétence au risque.

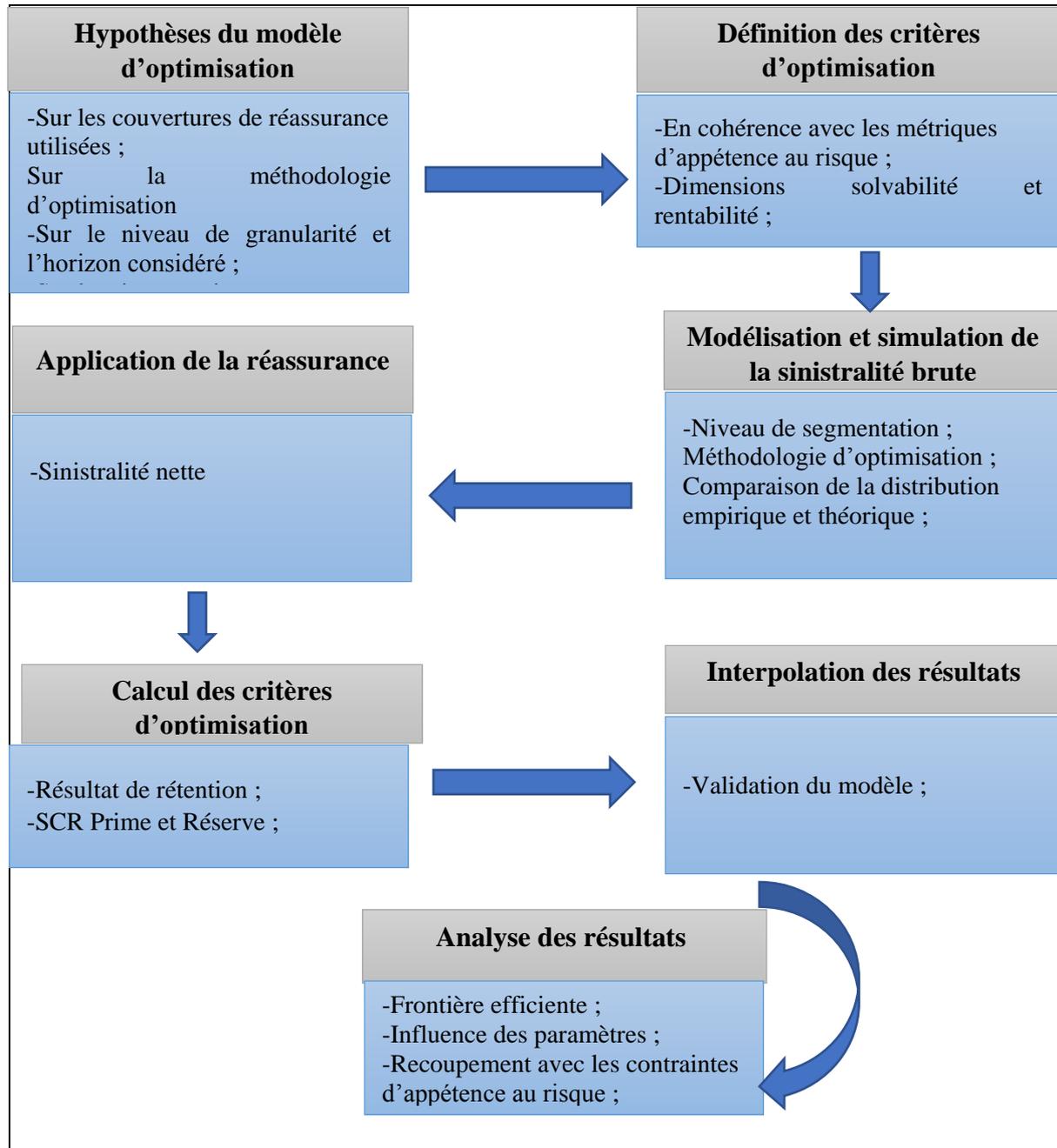
La méthodologie générale de l'approche par scénarios consiste à la comparaison de différentes stratégies de réassurance (les scénarios) sur la base d'un certains critères bien définis.

Les critères d'optimisation définis par des statistiques de variable aléatoires, sont estimés pour chaque couverture de réassurance à l'aide des simulations.

¹³ **Le théorème de Kuhn-Tucker** : Représente des conditions qu'ils permettent de résoudre des problèmes d'optimisation sous contraintes non-linéaires d'inégalité.

Les différentes étapes nécessaires à l'élaboration de l'outil automatisé d'optimisation de la réassurance sont présentées par la figure ci-dessous :

Figure 15 : Les étapes d'optimisation de la réassurance



3.1 HYPOTHÈSES DU MODÈLE ET CHOIX DES CRITÈRES D'OPTIMISATION :

❖ HYPOTHÈSES DU MODÈLE :

✚ Hypothèses sur les couvertures de réassurance :

- Les traités sont le seul type de contrat de réassurance considéré ;
- Les traités sont supposés révisables annuellement ;

-La disponibilité des traités sur le marché et le pouvoir de négociation des parties ne sont pas modélisés ;

✚ Méthodologie d'optimisation des traités :

L'optimisation de la réassurance est effectuée de manière individuelle pour chaque traité, toutes choses étant égales par ailleurs. En d'autres termes, l'optimisation de la réassurance est réduite à l'optimisation d'un seul traité, les autres traités demeurants inchangés.

✚ Hypothèses sur les risques pris en compte :

En raison de son impact prédominant, seul le SCR de souscription non-vie est pris en compte dans cette étude. Ainsi, l'analyse de l'impact de la réassurance sur le SCR souscription non vie se réduit à l'étude de SCR prime et réserve sachant que :

Le risque de prime : Correspond au risque de sous-tarifification. Il représente le risque que le montant des sinistres ultérieurs soit plus grand que les primes encaissées.

Le risque de réserve : Correspond au risque de sous-provisionnement. Il est donc lié au caractère aléatoire de l'évaluation des sinistres et à leur mauvaise estimation.

✚ Hypothèses sur le niveau de granularité et l'horizon considéré :

L'étude est menée au niveau d'une branche d'activité (LoB – Line of Business) qui est considérée comme une entité séparée. L'optimisation est réalisée à la fin de l'année N et concerne les traités s'appliquant à l'année de survenance N+1.

❖ DÉFINITION DES CRITÈRES D'OPTIMISATION :

L'optimisation de la réassurance présentée dans cette étude est un arbitrage entre le coût de la réassurance et le gain en capital. L'objectif de ce travail est de mettre en évidence, parmi les couvertures de réassurance considérées, celles offrant le meilleur profit pour un même niveau de risque donné. Les critères d'optimisation doivent donc rendre compte à la fois d'une dimension profit et d'une dimension risque.

Afin de quantifier la dimension profit, le résultat de rétention est choisi comme critère d'optimisation. De la même façon et conformément aux hypothèses du modèle, le SCR prime et réserve représente la dimension risque.

Tableau 10 : *Critères d'optimisation du modèle*

Critères d'optimisation retenus	
Dimension profit	Résultat de rétention
Dimension risque	SCR Prime et Réserve

3.2 MODÉLISATION DE LA SINISTRALITÉ BRUTE :

La modélisation de la sinistralité brute est nécessaire avant de mesurer l'impact des différentes stratégies ou politique de réassurance. Dans cette partie, nous avons décrit la méthodologie de modélisation et de simulation de la sinistralité brute.

En fonction de leurs importances, les sinistres peuvent être qualifiés comme des sinistres attritionnels ou grave. Les sinistres attritionnels ont une fréquence élevée mais une gravité faible. Ainsi les sinistres graves ont une fréquence faible mais une gravité très importante.

Les sinistres catastrophiques sont des événements extrêmes dont l'origine est naturelle ou humaine (terrorisme ; inondations ...) et qui entraînent un coût très lourd pour l'assureur.

❖ MODÉLISATION :

Concernant la sinistralité attritionnelle, on prend la charge agrégée de sinistre de portefeuille à étudier par année de survenance. Ces données sont triangulées par année de survenance et année de développement.

Pour faire cette projection à l'ultime on utilise la méthode de Chain-Ladder¹⁴. L'hypothèse principale de cette méthode est l'évolution constante du règlement des sinistres sur les différentes années de survenance. La charge ultime calculée pour chaque année de survenance ne dépend alors que du montant cumulé de sinistres à la date d'évaluation.

❖ CALIBRAGE DES DISTRIBUTIONS ET SIMULATION :

Il existe des différentes lois de probabilités pour calibrer le vecteur de charge ultime obtenu par la méthode de Chain-Ladder. L'estimation des paramètres associés aux lois est menée en utilisant la méthode du maximum de vraisemblance lorsque l'historique des données est suffisant ou la méthode des moments si l'historique est insuffisant.

Les lois de probabilités prises en compte sont les lois les plus souvent utilisées pour la modélisation de la sinistralité : La loi normale ; Log-normale et gamma.

Le choix de la distribution adéquat à notre base de données s'appuie sur l'utilisation des analyses numériques, des présentations graphiques et des tests statistiques.

A partir de la distribution de loi déterminée on peut simuler la charge ultime future de sinistres.

3.3 APPLICATION DES TRAITÉS :

Dans cette partie nous avons décrit la méthodologie de détermination de la sinistralité cédée et de tarification de chacun des traités considérés dans l'étude.

¹⁴ **Chain Ladder** : Est une méthode de calcul des provisions d'une compagnie d'assurance. Cette méthode est utilisée par les assureurs pour prévoir le montant des réserves qui doivent être constituées afin de couvrir les sinistres futurs.

❖ DÉTERMINATION DE LA SINISTRALITÉ CÉDÉE :

✚ Excédent de plein :

Pour déterminer la sinistralité cédée d'un traité de réassurance en excédent de plein on doit d'abord déterminer le taux de cession correspondant à chaque contrat d'assurance.

Le taux de cession est déterminé à partir de la rétention du traité et aux capitaux assurés de chaque contrat d'assurance.

$$\text{Sinistres}_{Cédés} = \frac{\text{Sinistres}_{Bruts}}{VTA_i} \cdot \text{Min} (\text{Max} (0 ; VTA_i - R) ; m.R)$$

$$\text{Ou : } \text{Sinistres}_{Cédés} = \text{Sinistres}_{Bruts} * \text{Taux de cession}_i$$

$$\text{Avec : } \text{Taux de cession}_i = \text{Min} (\text{Max} (0 ; 1 - \frac{R}{VTA_i}) ; \frac{m.R}{VTA_i})$$

Où : **R** représente la rétention de l'assureur, **VTA_i** représente la valeur totale assuré du contrat **i** et **m** le nombre de pleins.

Exemple : Soit un traité en excédent de plein avec les caractéristiques suivantes :

Rétention = 300 000 DA

Nombre de pleins = 10 pleins (sans le plein de conservation)

Capacité du traité = 300 000 * 10 = 3 000 000 DA

Tableau 11 : Exemple de calcul de la sinistralité cédée. Unité : DA

Polices	Valeur assuré	Taux de cession _i	Sinistres bruts	Sinistres cédés
Police 01	130 000	0 %	80 000	0
Police 02	700 000	57 %	200 000	114 286
Police 03	2000 000	85 %	1200 000	1 020 000

Source : élaboré par nos soins

❖ TARIFICATION DES TRAITÉS :

✚ Excédent de plein :

La prime cédée dans un traité en excédent de plein varie d'un contrat à l'autre, elle dépend du taux de cession, à la rétention, à la valeur assurée et à la prime encaissée (brute).

$$\text{Primes}_{Cédées} = \text{Primes}_{Brutes} \cdot \text{Min} (\text{Max} (0 ; 1 - \frac{R}{VTA_i}) ; \frac{m.R}{VTA_i})$$

Sachant que : $\text{Min} (\text{Max} (0 ; 1 - \frac{R}{VTA_i}) ; \frac{m.R}{VTA_i})$ représente le taux de cession

Exemple : calculer la prime cédée pour l'exemple précédent

Tableau 12 : Calcul de la prime cédée en excédent de plein. Unité : DA

Polices	Valeur assurée	Taux de cession ₁	Prime encaissée	Prime cédée
Police 01	130 000	0 %	10 000	0
Police 02	700 000	57 %	20 000	11 400
Police 03	2 000 000	85 %	100 000	85 000

Source : élaboré par nos soins

3.4 DÉTERMINATION DU RÉSULTAT DE RÉTENTION ET LE SCR DE PRIME ET RÉSERVE :

Dans cette partie nous avons présenté le processus de détermination du résultat de rétention et le SCR de prime et réserve qui sont ensuite utilisés comme critères d'optimisation.

3.4.1 RÉSULTAT DE RÉTENTION :

Le résultat de rétention correspondant au scénario K est déterminé par la formule ci-dessous :

$$Résultat_{K,net} = Primes_{Brutes} - Sinistres_{Bruts} + R_{K,Réassurance}$$

$$\text{Avec : } R_{K,Réassurance} = Sinistres_{K,Cédés} - Primes_{K,Cédés} + Commissions$$

Les commissions sont indépendantes du scénario car elles sont supposées fixes dans ce modèle.

3.4.2 SCR PRIME ET RÉSERVE :

L'exigence en fonds propres pour le risque de prime et réserve couvre les risques résultant de l'incertitude caractérisant l'activité de la tarification et le provisionnement. Le SCR relatif au risque de prime et réserve se calcul à partir d'une formule mathématique donnée par la directive de solvabilité II dans le **QIS 5** qui consiste à définir le niveau du besoin en fonds propres à un niveau de confiance de 99.5 %.

Selon l'article 115 du règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission du 10 octobre 2014, le SCR au titre du risque de prime et réserve se calcul comme suit :

$$SCR_{(Prem;Resv)} = 3 * \sigma * V$$

Avec :

σ : Représente l'écart-type du risque de prime et de réserve en non-vie déterminé conformément à l'article 116 du règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission du 10 octobre 2014 .

V : Représente la mesure de volume pour le risque de prime et de réserve en non-vie.

 **Etapas de calcul du $SCR_{(Prem;Resv)}$:**

✓ **Etape 1 : Calcul le volume pour le risque de prime et de réserve (V) :**

- 1-Calcul du volume pour le risque de prime :

$$V_{(Prem)} = \text{Max (Primes acquises (N) ; Primes émises (N) ; Primes émises (N-1))}$$

- 2-Calcul du volume pour le risque de réserve :

$$V_{(Resv)} = \text{Best estimate (BE) des provisions pour sinistres nets de réassurance N}$$

La Directive solvabilité II a autorisé pour le calcul du Best Estimate (BE) le recours à des techniques statistiques déterministes. A cet effet, nous avons choisi la méthode la plus simple pour le calculer, à savoir la méthode Chain Ladder.

Les étapes que nous avons suivies pour calculer le BE des provisions pour sinistres sont les suivantes :

- 1-Triangularisation des données par année de survenance et année de règlement pour LoB d'activité considérée ;
- 2-Calcul le triangle cumulé ;
- 3-Calcul les coefficients de passage ;
- 4-Estimation de la partie inférieure de triangle ;
- 5-Triangle projeté des règlements non cumulés ;
- 6-Calcul les flux de liquidation des sinistres = Cash-Flow Future CFF qui correspondent à la somme des diagonales de triangle projeté des règlements non cumulés ;
- 7-Calcul le Best Estimate des provisions pour sinistres (BE de sinistres) : Le BE des sinistres correspond à la somme des CFF actualisés avec la courbe des taux sans risque arrêtée au 31/12/2021.

- 3-Calcul le volume global pour le risque de prime et de réserve :

$$V = (V_{Prem} + V_{Resv}) * (0.75 + 0.25 * DIV)$$

Avec :

DIV : Facteur de diversification géographique qui est égale à un par défaut¹⁵

✚ **Etape 2 : Calcul de l'écart-type du risque de prime et de réserve en non-vie (σ):**

$$\sigma = \frac{\sqrt{(V_{Prem} * \sigma_{Prem})^2 + (V_{Resv} * \sigma_{Resv})^2 + (V_{Prem} * \sigma_{Prem}) * (V_{Resv} * \sigma_{Resv})}}{V}$$

Avec : σ_{Prem} ; σ_{Resv} Sont des coefficients de variation relatif à chaque type de risque (prime ou réserve) qui est donné par le règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission du 10 octobre 2014 spécifique pour chaque segment (branche d'assurance).

¹⁵ Article 116 du Règlement Délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014.

CONCLUSION

Ce chapitre est essentiel pour le développement de la partie empirique, car il traduit la dimension théorique de la méthode choisie pour la partie empirique. En premier lieu, nous allons présenter la situation actuelle du marché national et international de la réassurance en nous basant sur les événements majeurs qui ont bouleversé le comportement de ce secteur au niveau mondial, en second lieu, nous allons présenter l'approche suivie dans le dernier chapitre pour l'optimisation de la réassurance.

CHAPITRE 02 :
OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

INTRODUCTION

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté les différents aspects théoriques de la démarche d'optimisation de la réassurance. Dans cette partie nous allons présenter une application de l'outil d'optimisation appliqué dans la branche assurance de transport maritime sur facultés.

En effet, notre objectif est de calculer la rétention optimale dans le cadre d'un traité proportionnel en excédent de plein qui couvre la branche d'assurance de transport maritime sur facultés au sein de notre compagnie CAAT assurance, ainsi que d'étudier l'impact du SCR prime et réserve sur le choix de la couverture de réassurance optimale.

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

SECTION 01 : PRÉSENTATION DE LA COMPAGNIE ALGÉRIENNE DES ASSURANCES CAAT

1. BREF HISTORIQUE DE LA CAAT ASSURANCES :

La CAAT est une compagnie d'assurance publique, née à la suite de la restructuration du secteur des assurances en avril 1985. Elle a commencé ses activités dans un secteur caractérisé par le monopole de l'Etat sur les opérations d'assurances et la spécialisation des sociétés d'assurance.

La CAAT a ainsi été créée pour l'exercice d'une activité monobranche à savoir les assurances transports (maritimes, aériens, terrestres). Avec l'avènement des réformes et notamment le passage à l'autonomie de gestion, la CAAT fut transformée en EPE/SPA en octobre 1989.

Suite à la libéralisation des activités de l'assurance et la séparation entre les activités des assurances de dommages et les assurances de personnes, la CAAT a mis en place un nouveau plan de développement stratégique axé sur :

- ✓ Sur le plan commercial, la CAAT a opté pour une stratégie visant à sensibiliser les clients potentiels, avec un accent particulier sur la prévention des risques et la qualité du service ;
- ✓ La restructuration de l'organisation ;
- ✓ La reconfiguration du réseau direct et l'intégration des intermédiaires d'assurances ;
- ✓ Le renforcement du patrimoine immobilier ;
- ✓ Suivre un plan de formation adapté aux besoins stratégique de l'entreprise ;
- ✓ Maintenir la position de leader dans l'assurance des grands risques ;
- ✓ La diversification du portefeuille ;
- ✓ L'introduction de la technologie dans la gestion des taches ;

1.1 L'ORGANISATION DE LA CAAT ASSURANCES :

Le schéma d'ensemble de l'organisation actuelle de l'entreprise repose sur :

- ✓ **La direction générale** : Elle regroupe les directions centrales. Chaque direction traite les dossiers qu'elle juge les plus importants et procède au suivi quasi permanent des autres dossiers gérés au niveau des succursales et des agences ;
- ✓ **Les succursales** : Sont en nombre de neuf, trois à Alger (Alger I, Alger II et Alger III), trois dans la région Est (Annaba, Constantine et Sétif), deux dans la région Ouest (Oran et Tlemcen) et une au Sud du pays ;

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

- ✓ **Les inspections régionales:** Sont au nombre de cinq, elles sont rattachées hiérarchiquement à un inspecteur général au niveau de la direction générale ;
- ✓ **Le réseau commercial :** Il est composé par : Des agences directes ; Sous-agences ; Agents généraux d'assurance (AGA) ; Bureaux de souscription directe ;

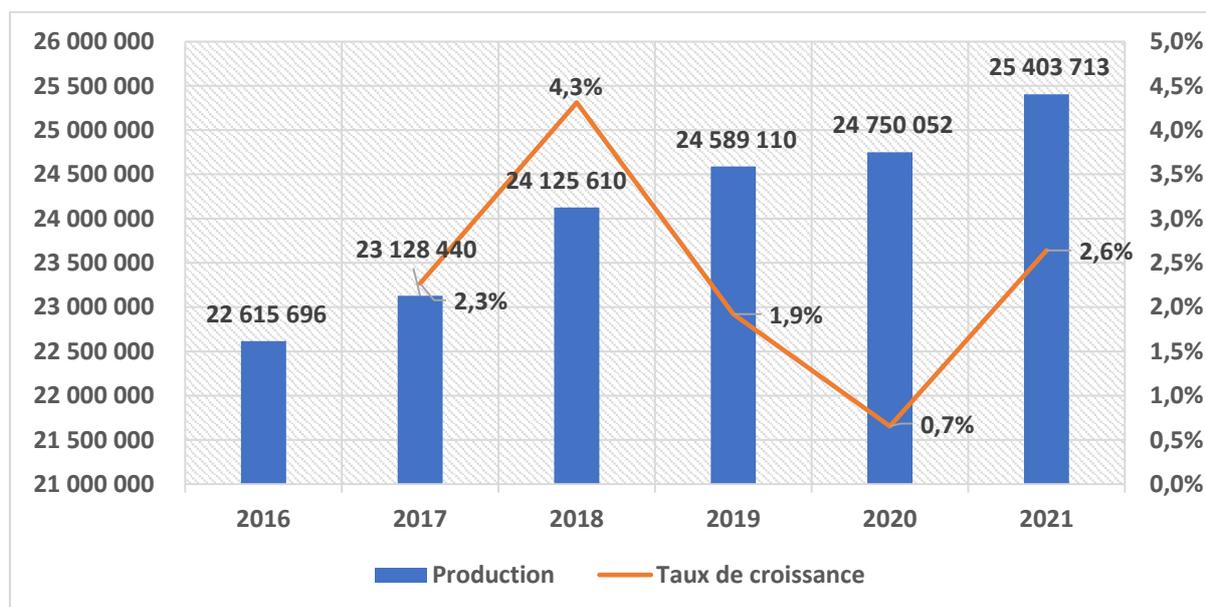
1.2 LES CHIFFRES CLÉS DE LA CAAT ASSURANCES :

1.2.1 PRODUCTION :

En 2021, le chiffre d'affaires de la CAAT assurances est passé de **24 750 052 milliers de DA** en 2020, à **25 403 713 milliers de DA** en 2021, soit une progression de **2.6 %** correspondant à une augmentation de **653 661 milliers de DA**.

L'année 2020 a été une année exceptionnelle en raison de la pandémie de COVID 19 qui a largement affecté le secteur des assurances au niveau mondial. La CAAT n'a pas été épargnée par les conséquences de cette pandémie, sachant que l'impact de cette crise sanitaire a commencé depuis la fin de l'année 2019. En effet, le taux de croissance du chiffre d'affaires a baissé de **1.9 %** en 2019 à **0.7 %** en 2020.

Figure 16 : Evolution du chiffre d'affaires réalisé par la CAAT en milliers de DA 2016-2021



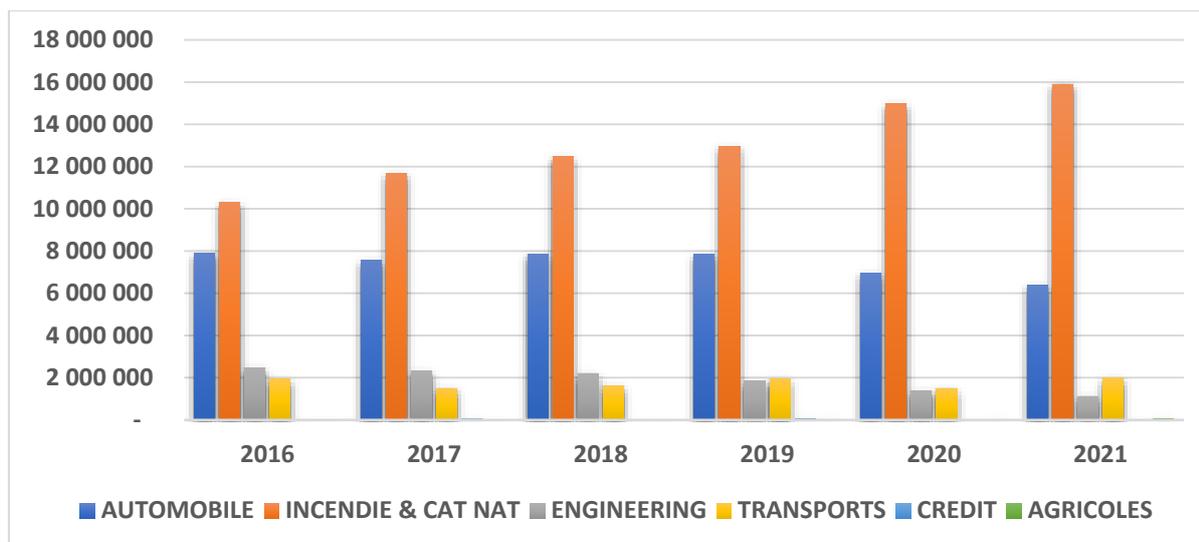
Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

L'augmentation du chiffre d'affaires en 2021 s'explique probablement par une hausse de :

- ✓ + **6.3 %** en Assurance incendie et CAT NAT (Assurance des risques industriels) ;
- ✓ + **34.7 %** en Assurance de transport ;

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Figure 17 : Evolution du chiffre d'affaires par branche en milliers de DA 2016-2021



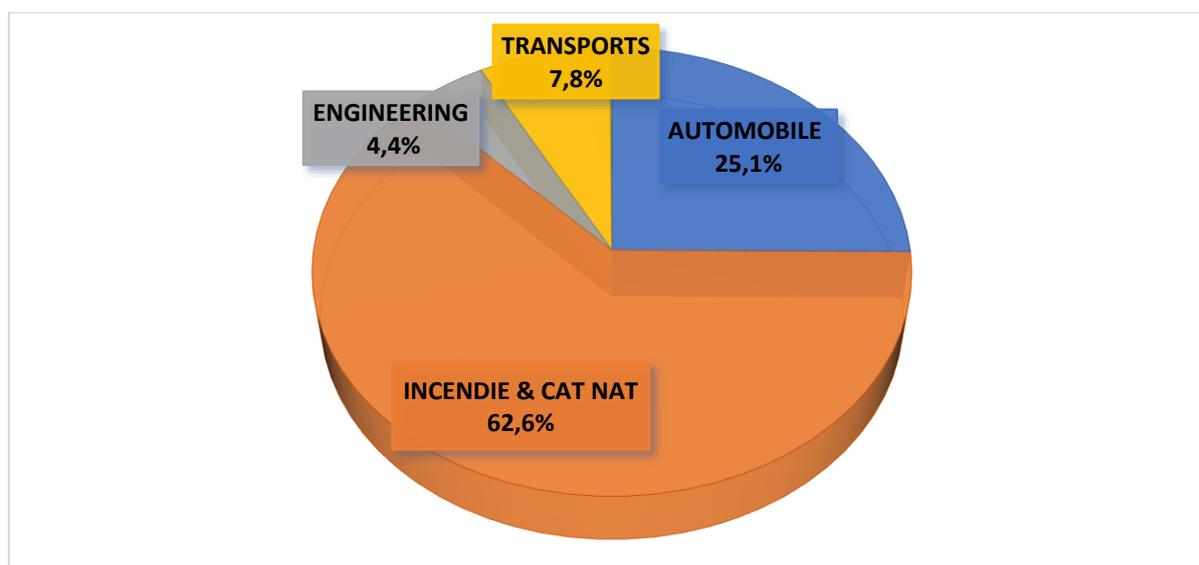
Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

1.2.2 STRUCTURE DE PORTEFEUILLE :

Selon les réalisations de l'exercice 2021, la structure du portefeuille de la CAAT se présente comme suit :

- ✓ L'assurance des risques industriels (Incendie et CAT NAT) occupe la première place avec une part de **62.6 %**, soit un chiffre d'affaires de **15 899 120 milliers de DA** ;
- ✓ L'assurance automobile se situe en 2^{ème} position avec une part de **25.1 %**, soit un chiffre d'affaires égal à **6 377 271 milliers de DA** ;
- ✓ L'assurance de transport occupe la 3^{ème} place avec une participation égale à **7.8 %** ;
- ✓ L'assurance d'engineering se situe en 4^{ème} place avec une part de **4.4 %** ;

Figure 18 : Structure de portefeuille de la CAAT assurances par branche en 2021



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

1.2.3 PART DU MARCHÉ :

Selon la note de conjoncture du conseil national des assurances (CNA) du 4^{ème} trimestre de 2021, Les réalisations du marché national des assurances s'élèvent, au 31/12/2021, à **151,9 milliards de DA**, contre **144,9 milliards de DA** au 31/12/2020, enregistrant une augmentation de **4,8 %**, soit une production additionnelle de **7 milliards de DA**.

Cette tendance à la hausse est portée par tous les acteurs du marché, à savoir les sociétés d'assurance de dommages (qui détiennent une part de marché de **87 %**), avec une progression de **4,7 %**, et les sociétés d'assurance de personnes, avec un taux de croissance de **4 %**.

Avec un chiffre d'affaires de **25.4 milliards de DA** en 2021, la CAAT reste à la 2^{ème} place dans le marché algérien des assurances de dommages avec une part de **19 %**.

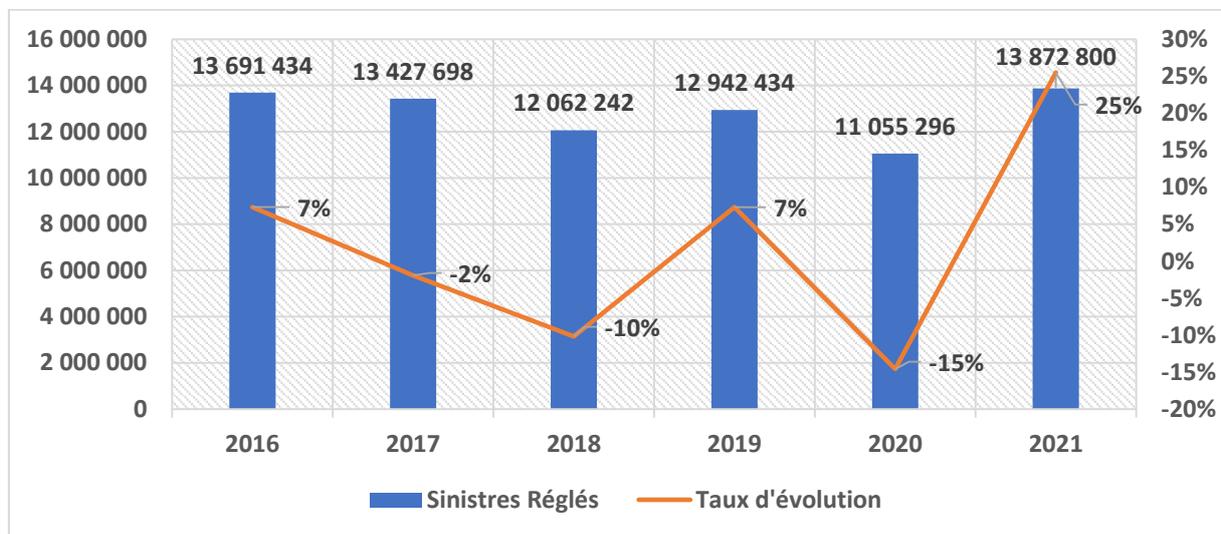
1.2.4 SINISTRES RÉGLÉS :

Les sinistres réglés par la CAAT assurances atteignent en 2021 un montant de **13 872 800 milliers de dinars**, soit une hausse de **25 %** par rapport à l'exercice antérieur (Soit une augmentation de **2 817 504 milliers de dinars**).

Cette hausse est dû essentiellement par :

- ✓ L'augmentation des indemnisations dans la branche incendie et CAT NAT (Assurance des risques industriels) de **55 %** par rapport à l'année 2020, soit une augmentation de **2 403 685 milliers de dinars** qui représente **85 %** de montant global de l'augmentation ;
- ✓ Augmentation considérable des règlements dans la branche d'assurance d'engineering avec un taux de **29 %** ;
- ✓ Hausse significative des sinistres réglés avec un taux de **9 %** dans la branche automobile, soit une hausse de **492 945 milliers de dinars** ;
- ✓ En contrepartie, l'assurance de transport marque une baisse de **48 %** comparativement à l'exercice 2020 ;

Figure 19 : Évolution des sinistres réglés par la CAAT assurances en milliers de DA 2016-2021

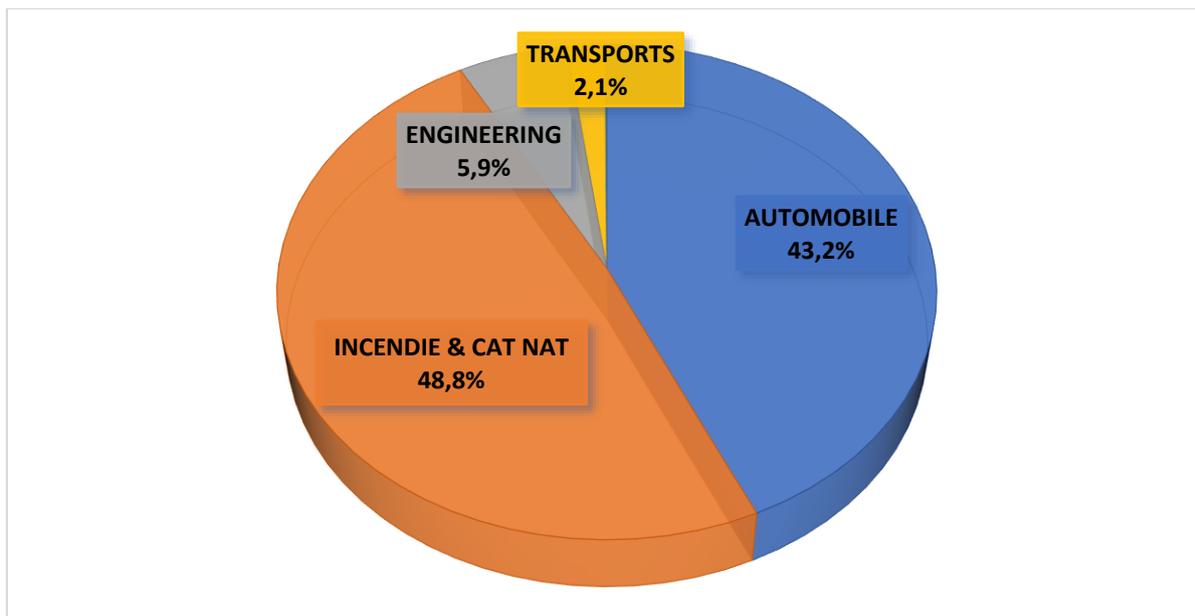


Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

Selon les statistiques des sinistres réglés de l'exercice 2021, la structure des indemnisations de la CAAT assurances se présente comme suit :

- ✓ Avec un montant de **6 766 599 milliers de DA**, les indemnisations versées au titre de la branche incendie et CAT NAT occupent la première place, avec une part de **48.8 %** ;
- ✓ L'assurance d'automobile se situe en 2^{ème} place avec une part de **43.2 %** ;
- ✓ L'assurance d'engineering se situe en 3^{ème} position avec une part de **5.9 %** ;
- ✓ L'assurance de transport occupe la 4^{ème} place avec une part de **2.1 %** ;

Figure 20 : Structure des sinistres réglés de la CAAT assurances en 2021



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

2. L'ACTIVITÉ DE LA RÉASSURANCE :

2.1 LA POLITIQUES DE RÉASSURANCE DE LA CAAT ASSURANCES :

Pour la fixation d'un programme de réassurance, la cédante doit prendre en considération plusieurs facteurs. Parmi ces facteurs on peut citer : Les spécificités de portefeuille à réassurer ; Les risques supportés par la compagnie d'assurance ; La disponibilité des traités souhaités dans le marché ; La concentration des affaires dans le portefeuille à réassurer en termes de capitaux assurés et en termes de sinistres enregistrés...

La réglementation qui régit l'activité de la réassurance en Algérie, dispose :

- ✓ Une cession obligatoire au profit de la CCR (La compagnie Centrale de Réassurance), fixée à **50 %**, au minimum, du montant des cessions en réassurance ;
- ✓ Un droit de priorité pour la CCR sur les transferts de type facultatif ;
- ✓ Pour le recours aux réassureurs étrangers la réglementation exige une notation de BBB émise par des agences de notation reconnues telles que Standard& Poor's et A.M BEST ;

La CAAT a mise en place une politique de réassurance très pertinente et spécifique en fonction des caractéristiques des portefeuilles à réassurer. Cette stratégie mise en œuvre par la CAAT lui a permis de renforcer ses capacités de souscription et de récupérer une partie importante des sinistres réglés.

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Les principaux partenaires de la CAAT en termes de réassurances sont : CCR Algérie ; AFRICA RE ; CCR France ; SCOR ; Tunis RE ; Hannover RE ; Swiss RE ; Continental RE ...

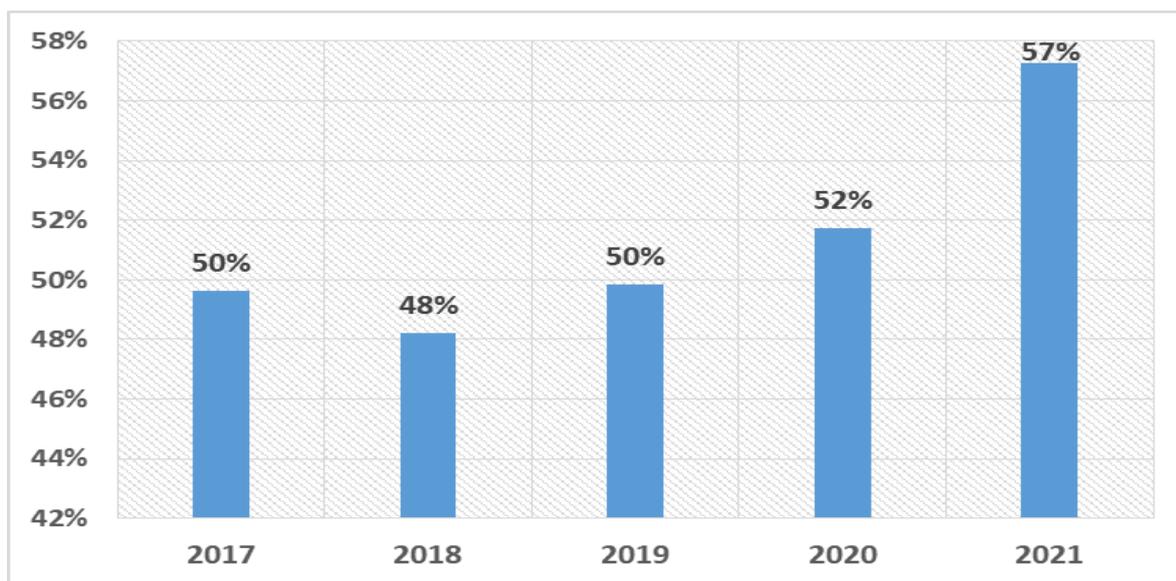
2.2 CESSIONS :

Le montant des primes cédées par la CAAT assurances est passé de **12 806 426 milliers de DA** en 2020 à **14 547 287 milliers de DA** en 2021, soit **13.6 %** de variation positive, l'équivalent de **1 740 861 milliers de DA**.

La répartition du montant total des primes cédées par la CAAT assurances en 2021 se présente comme suit :

- ✓ **91.5 %** Assurance incendie et CAT NAT (Risques industriels) ;
- ✓ **8.3 %** Assurances de transport ;
- ✓ **0.2 %** Autres branches d'assurance ;

Figure 21 : Évolution du taux de cession de la CAAT assurances 2017-2021



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

Le graphique ci-dessus illustre l'évolution du taux de cession de la CAAT durant la période 2017-2021. Malgré l'augmentation continue des fonds propres de la CAAT assurances (Le taux de croissance moyen des fonds propres est de **6 %**), le taux de cession enregistré au cours la période 2017-2021 montre le recours fréquent à la réassurance par CAAT assurance. En effet, le taux de cession en réassurance a passé de **48 %** en 2017 à **57 %** en 2021, soit une augmentation de **18 %**. Cette tendance haussière est due aux spécificités des risques couverts par la CAAT assurances (risques industriels), ces spécificités a obligé la CAAT de suivre une stratégie de réassurance très prudente (aversion au risque).

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

3. LA MARGE DE SOLVABILITÉ :

Selon l'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995 relative aux assurances et ses textes d'application, la marge de solvabilité minimum sur la base des provisions techniques doit être au moins égale à **15 %** des provisions techniques et ne doit pas être inférieur à **20 %** des primes émises et acceptées nettes d'annulations sur la base des primes.

Les éléments constitutifs de la marge de solvabilité (Capital social ; Les réserves réglementées et non réglementées ; Les provisions réglementées ; Le report à nouveau) doivent couvrir le minimum de la marge de solvabilité à constituer sur la base des dettes techniques et des primes.

Au titre de l'exercice 2021 le total des éléments constitutifs de la marge de solvabilité couvre huit (8) fois la marge à constituer sur la base des provisions techniques et six (6) fois la marge à constituer sur la base des primes émises.

SECTION 02 : APPLICATION DU MODÈLE D'OPTIMISATION

1. PRÉSENTATION DU PORTEFEUILLE A ÉTUDIER :

L'assurance de transport maritime sur facultés en Algérie est régie par l'ordonnance N : 95-07 du 25 janvier 1995 relative aux assurances. Elle couvre les facultés faisant l'objet d'un transport maritime et éventuellement d'un transport terrestre, fluvial, aérien préliminaire et/ou complémentaire à un transport maritime couvert. Les facultés couvertes peuvent être assurées soit aux conditions **TOUS RISQUES** (couvre les principaux risques d'avaries communes¹⁶ + tempête, désarrimage, mouille, avaries de manutention, vol par effraction, chute à la mer...) soit aux conditions **FRANC D'AVARIES PARTICULIÈRES SAUF** (couvre les principaux risques d'avaries communes)¹⁷.

Il existe trois (03) types de contrats d'assurance de transport maritime sur facultés :

- ✚ **La police d'abonnement** : Cette police couvre systématiquement toutes les expéditions faites par le même client (expéditions de même nature ou des expéditions avec des natures différentes), les expéditions rentrant dans les normes d'un accord-cadre entre l'assuré et l'assureur qui précise : Les types des facultés assurées et celles exclues ; Les zones territoriales ; Les moyens de transport ; Le montant maximum du risque ; Les taux de prime...

¹⁶ **Avaries communes** : Selon l'article 256 du code de commerce maritime : «Sont avaries communes, les sacrifices et dépenses extraordinaires, intentionnellement et raisonnablement encourus pour le salut commun, afin de préserver d'un péril les biens engagés dans une même expédition maritime.».

¹⁷ Conditions générales d'assurance de transport maritime sur facultés

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

- ✚ **La police au voyage** : Couvre les facultés dans le cadre d'une expédition isolée. Cette police est adaptée aux expéditions occasionnelles.
- ✚ **La police à alimenter** : souscrite pour couvrir plusieurs expéditions de même nature dont le montant total est déterminé. Toutefois, les dates de départ, les modes de transport et la quantité de chaque expédition ne peuvent être déterminés à l'avance. Ces informations sont fournies par l'expéditeur à l'assureur sous forme de pièce jointe à la police pour chaque expédition. Ce type de police, également appelé « à éteindre », produit ses effets jusqu'à épuisement du montant total de souscription.

Les facultés transportées par voie maritime (avec ou sans transport complémentaire : terrestre, aérienne et fluviale) sont exposées à des nombreux risques spécifiques (Pertes de poids ou de quantité, Vols, Casses ; Mouille ; Abordage ; Collision ...). A cela s'ajoutent les risques liés aux différentes opérations auxiliaires : Transbordement; Manutentions ; Chargements ; Déchargements ; Entreposages intermédiaires...

L'assurance de transport maritime sur facultés, c'est une branche qui se reconnaît par la diversité des modalités des couvertures en tenant en compte des préoccupations particulières des usagers du transport et de la spécificité des facultés à transporter. Elle est caractérisée par :

- ✚ Branche très diversifiée, qui englobe des risques extrêmement **hétérogènes** (Les facultés transportées n'ont pas les mêmes caractéristiques et le même niveau d'exposition aux risques) ;
- ✚ La variété des marchandises transportées ;
- ✚ L'absence d'**indépendance** entre les sinistres ou la forte corrélation entre les risques. En effet, un nombre important de polices/avis d'aliments peuvent être affectés par un même événement comme la survenance d'une avarie commune sur un même navire (cumule des sinistres sur un même navire) ;
- ✚ Des assurés ayant des caractéristiques différentes face aux risques ;
- ✚ L'étendue de la garantie (Couverture ; Séjour au port ; garantie magasin à magasin ...)
- ✚ Des capitaux assurés différents ;
- ✚ Des durées différentes ;

Ces risques sont très fluctuants et très consommateurs de capital. Pour cette raison, la réassurance est un outil fondamental et indispensable pour augmenter la marge de sécurité dans cette branche d'assurance.

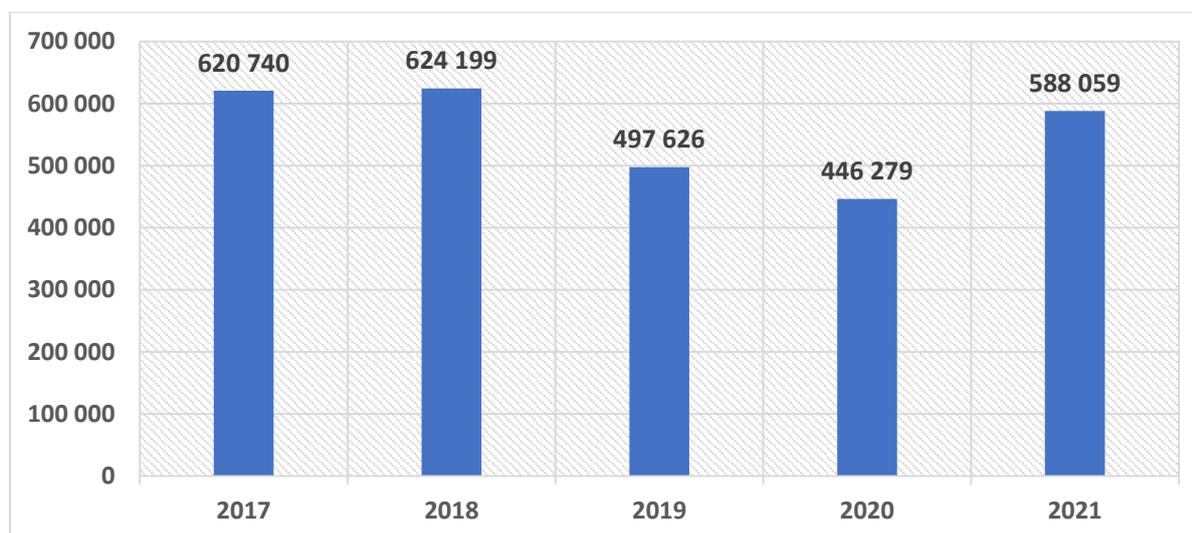
CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

• Production :

Au titre de l'exercice 2021, l'assurance de transport maritime sur facultés a marqué une hausse de **32 %** par rapport à l'exercice de 2020, soit une production supplémentaire de **141 780 milliers de DA**. Cette tendance haussière est dû essentiellement par : L'augmentation des opérations d'importations et de transport de marchandises après la réouverture des frontières mondiale.

En 2021, le chiffre d'affaires réalisé dans l'assurance de transport maritime sur facultés représente **39.8 %** de chiffre d'affaires réalisé dans la branche assurance de transport et **2.3 %** de chiffre d'affaires global réalisé par la CAAT assurances.

Figure 22 : Évolution du chiffre d'affaires d'assurance de transport maritime sur facultés en milliers de DA 2017-2021



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

Selon les statistiques fournies par la CAAT assurances, nous avons constaté que :

- Les contrats de type « **abonnement** » représente **90 %** du portefeuille ;
- Les polices au « **voyage** » représente **8 %** du portefeuille ;
- **2 %** pour les contrats de type « **à alimenter** » ;

Selon les réalisations de l'exercice 2021 en termes de chiffre d'affaires, la structure de portefeuille assurance de transport sur facultés se présente comme suit :

- ✓ Facultés maritimes occupe la première position avec une part de **70 %** ;
- ✓ Facultés terrestres occupe la 2^{ème} place avec une part de **26 %** ;
- ✓ Facultés aériennes occupe la 3^{ème} position avec une part égale à **4 %** ;

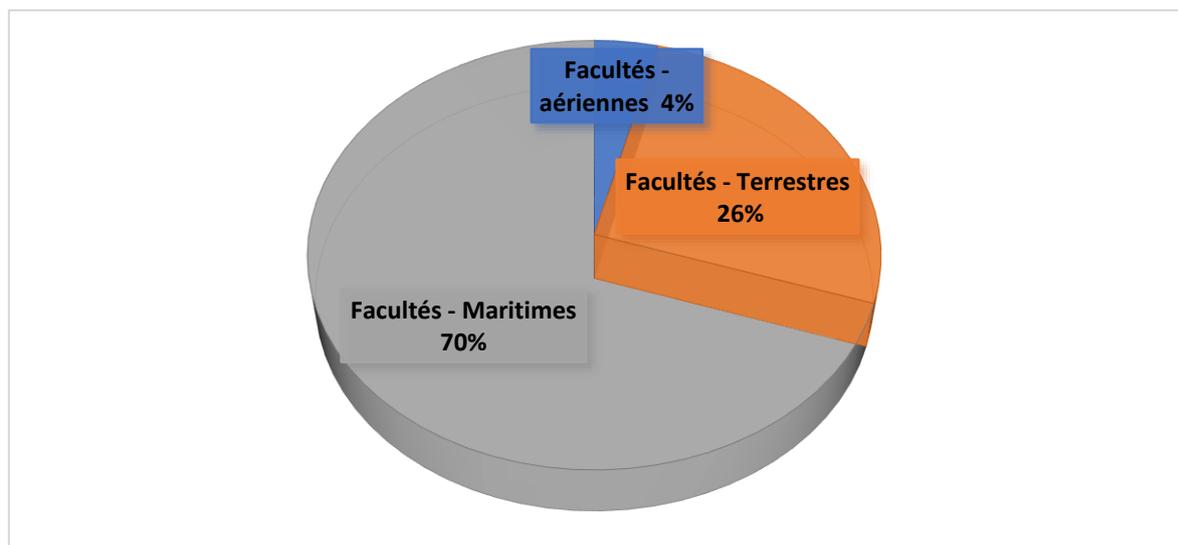


Figure 23 : Structure de portefeuille assurance de transport sur facultés en 2021

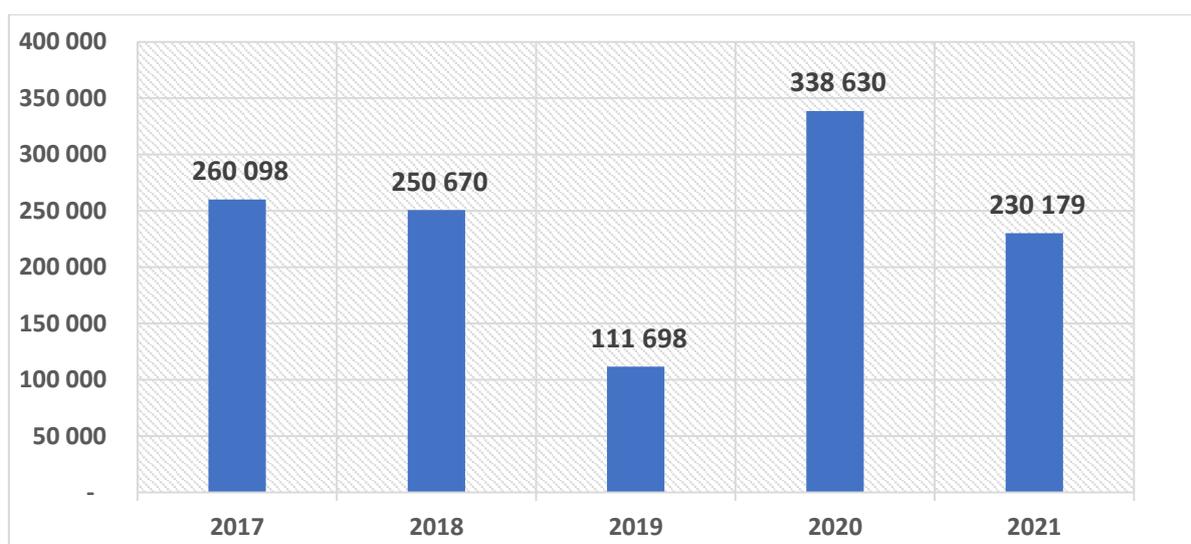
Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

- **Indemnisation :**

Au titre de l'assurance de transport maritime sur facultés, la CAAT assurances a indemnisé un montant égal à **230 179 milliers de DA** en 2021, soit une baisse de **32 %** par rapport aux règlements de 2020.

Les indemnités versées en 2021 au titre de l'assurance de transport maritime sur facultés représentent **80 %** de total des règlements effectués dans la branche assurance de transport et **2 %** de l'ensemble des règlements versées par la CAAT assurance en 2021.

Figure 24 : Évolution des indemnités dans l'assurance de transport maritime sur facultés en milliers de DA 2017-2021



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

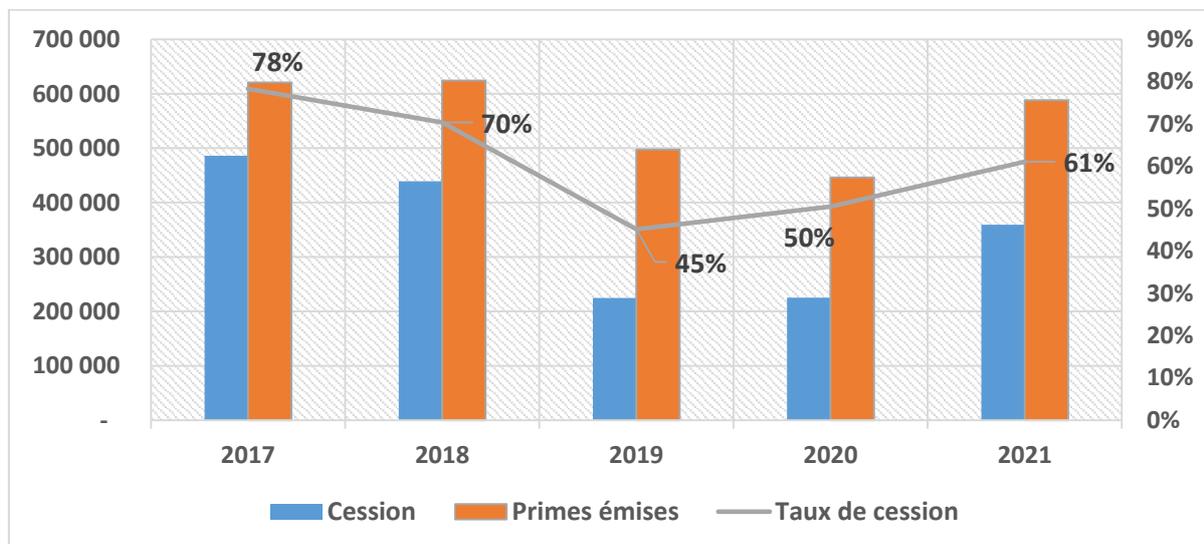
CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

- Réassurance :

- Cessions :

Le taux de cession en réassurance dans l'assurance de transport maritime sur facultés a connu, durant l'exercice 2021, une augmentation de **21 %** par rapport à l'exercice 2020, soit un montant de **359 178 milliers de DA**, cette augmentation est dû essentiellement à la hausse de volume des primes émises (augmentation de **32 %**) grâce à la réouverture des frontières mondiale.

Figure 25 : Évolution de la cession en réassurance dans la branche assurance de transport maritime sur facultés 2017-2021 en milliers de DA



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

Le taux de cession en réassurance dans la branche assurance de transport maritime sur facultés est passé de **78 %** en 2017 à **61 %** en 2021. Cette tendance à la baisse est dû essentiellement par :

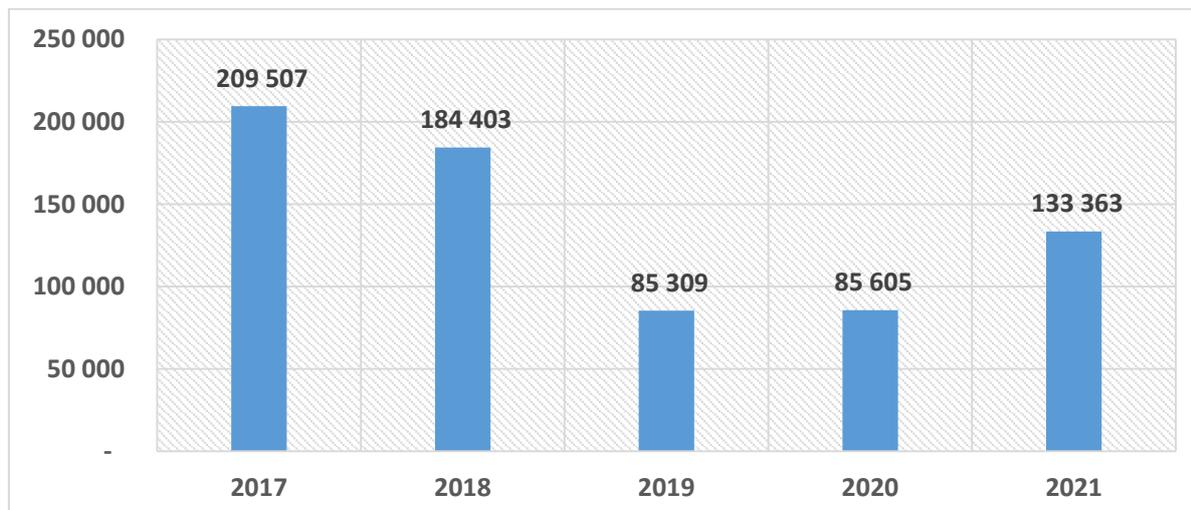
- L'augmentation des fonds propres de la CAAT assurances (l'augmentation des fonds propres a réduit le besoin en capital, et par conséquent la diminution de recours en réassurance ;
- La CAAT suivi une stratégie de prudence en matière de prévention du risque (Marchandises transportées ; Conditionnement du voyage ; Durée de voyage ; Trajet...), ce qui conduit la CAAT a bien maîtrisé ses risques couverts ;

- Commissions :

Les commissions reçues des réassureurs, atteignent un montant égal à **133 363 milliers de DA** en 2021, contre **85 605 milliers de DA** en 2020, soit une augmentation de **56 %**. Cette tendance à la hausse est liée à l'augmentation du volume des primes cédées.

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Figure 26 : *Évolution des commissions de réassurance dans la branche assurance de transport maritime sur facultés 2017-2021 en milliers de DA*

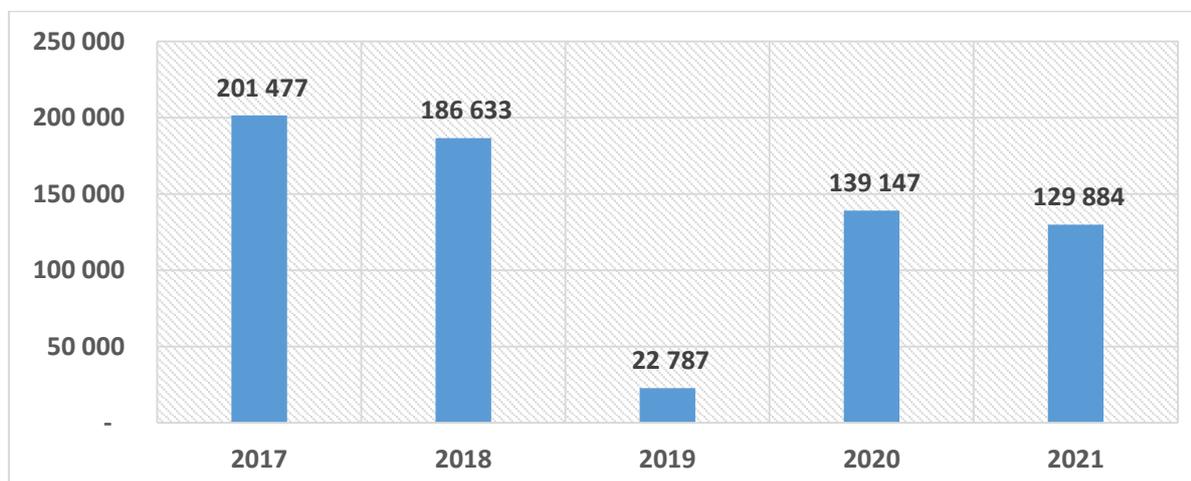


Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

✚ Sinistres réglés à la charge des réassureurs :

Les sinistres récupérés auprès des réassureurs en 2021 atteignent un montant égal à **129 884 milliers de DA**, soit une diminution de **7 %**. Ceci est dû par la diminution des règlements versés en 2021, soit une diminution de **32 %**.

Figure 27 : *Évolution des sinistres réglés à la charge des réassureurs dans la branche assurance de transport maritime sur facultés 2017-2021 en milliers de DA*



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

✚ Programme de réassurance :

Le traité de réassurance actuel appliqué dans la branche assurance de transport maritime sur facultés est un traité proportionnel en excédent de plein qui prévoit les informations suivantes : -**Une couverture sur la base d'année de souscription** : Cela signifie que tous les

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

sinistres qui surviennent durant la période de ce traité sont couverts quel que soit la date de prise d'effet de la police.

-Plein de conservation : Le traité actuel prévoit une rétention de **300 000 milliers de DA**.

-Capacité du traité : Le traité prévoit une cession en réassurance de huit (08) pleins de **300 000 milliers de DA** soit un maximum de **2 400 000 milliers de DA** par expédition.

-Limite de souscription : Neuf (09) pleins de **300 000 milliers de DA**, soit un maximum de **2 700 000 milliers de DA** par expédition, y inclus le plein de conservation.

1.1 LA CONSTITUTION DE LA BASE DE DONNÉES :

L'objectif de notre mémoire est de déterminer la rétention optimale du traité en excédent de plein couvrant le portefeuille assurance de transport maritime sur facultés, en utilisant l'approche par scénarios présentée dans le deuxième chapitre.

Pour s'y faire, la CAAT assurances a mis à notre disposition une base de données contenant la totalité des polices souscrites dans la branche assurance de transport maritime sur facultés allant de 2017 à 2021 (Profil de risque), et une deuxième base contenant l'ensemble des sinistres survenus durant la même période c'est à dire 2017-2021 (Profil de sinistre).

Pour chaque base, nous disposons des informations suivantes :

✚ Profil de risque :

- ✓ Le numéro de police/avis d'aliment ;
- ✓ La valeur assurée VTA par police/avis d'aliment ;
- ✓ La prime d'assurance nette par police/avis d'aliment ;
- ✓ La date d'effet et d'échéance par police/avis d'aliment ;

✚ Profil de sinistre :

- ✓ Le numéro de police/avis d'aliment ;
- ✓ Le numéro de sinistre de police/avis d'aliment ;
- ✓ Le montant de sinistre (Estimation) par police/avis d'aliment ;
- ✓ Le montant de règlement par police/avis d'aliment ;
- ✓ Le montant de provision pour sinistre à payer (PSAP) au 31/12/2021 par police/avis d'aliment ;
- ✓ La date de survenance de sinistre par police/avis d'aliment ;
- ✓ Les dates de règlement de sinistre par police/avis d'aliment ;
- ✓ La date de déclaration de sinistre ;
- ✓ Le recours encaissé par police/avis d'aliment ;

Pour construire une base de données fiable, plusieurs polices/avis d'aliments ont été éliminées. Les justifications de ces éliminations sont indiquées ci-dessous :

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

- ✓ Des capitaux assurés nuls ou vides alors que la prime correspondante est différente de 0 ;
- ✓ Des primes nulles ou vides ainsi que leur capital correspondant est différent de 0 ;
- ✓ Des polices avec des primes qui ne correspondent pas à leurs capitaux assurés ;
- ✓ Nous avons éliminé les sinistres survenus avant 2017 dont leur date de règlement se trouve durant la période 2017-2021 (selon le principe d'attachement des primes aux sinistres) ;
- ✓ Pour éviter un double calcul dans les provisions (PSAP), nous avons pris en compte uniquement les provisions constituées au 31/12/2021 (dernière évaluation des PSAP);
- ✓ Pour bien cadrer notre étude nous avons gardé seulement les polices/avis d'aliments dont leur date d'effet se trouve durant la période 2017-2021 ;
- ✓ Nous avons également éliminé certaines polices qui couvrent des nouveaux risques, notamment le risque énergétique (la CAAT ne dispose pas d'une base historique sur ce type de risque) ;

Après le traitement de cette base, nous avons recensé **25 307 polices/avis d'aliments** durant la période de référence 2017-2021 contenant les informations suivantes :

- ✓ Les capitaux assurés par police/avis d'aliment ;
- ✓ Les primes d'assurance nettes par police/avis d'aliment ;
- ✓ Le nombre de sinistre par police/avis d'aliment (pour les polices sinistrées) ;
- ✓ Le montant de sinistre par police/avis d'aliment ;
- ✓ Le montant de SAP par police/avis d'aliment (pour les polices sinistrées) ;

1.2 ANALYSE DESCRIPTIVE DU PORTEFEUILLE :

Dans cette partie nous avons examiné les caractéristiques statistiques des différentes variables sélectionnées pour notre étude afin de mieux définir les données.

- **La valeur totale assurée VTA :**

Les caractéristiques statistiques concernant les capitaux assurés de notre portefeuille sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 13: *Statistiques descriptives des capitaux assurés*

Statistiques	Valeur en Milliers de DA
Taille d'échantillon	25 307 polices/avis d'aliments
Valeur maximale assurée	7 514 472
Valeur minimale assurée	2
Etendue	7 514 470
La moyenne des valeurs assurées	108 669
Ecart type	322 835
Somme des capitaux assurés	2 750 087 397

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

L'observation des caractéristiques statistiques des capitaux assurés de notre base de données montre que :

- ✓ La valeur maximale des capitaux assurés (l'engagement maximale de l'assureur) est de **7 514 472 milliers de DA** avec une valeur minimale de **2 mille de DA** ;
- ✓ L'étendue des capitaux assurés est de **7 514 470 milliers de DA**, cette valeur correspond à l'amplitude ou la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale des capitaux assurés ;
- ✓ La moyenne des capitaux assurés est de **108 669 milliers de DA** ;
- ✓ L'écart type est de **322 799 milliers de DA**, cette valeur nous indique que la distribution des capitaux assurés est très dispersé (Les valeurs des capitaux assurés ne se situent pas autour de la moyenne) ;

Ces indicateurs nous amènent à dire que notre échantillon est très dispersé et hétérogène.

Pour voir clairement la concentration des capitaux assurés, nous avons classé les observations par tranche des capitaux assurés.

Le tableau ci-après présente la répartition des capitaux assurés par tranche :

Tableau 14 : Répartition des capitaux assurés en milliers de DA

Tranche VTA	Nbs de risque	Somme de VTA	Part en valeur	Part en nombre
0-50 000	19 576	223 532 362	8 %	77 %
50 000-100 000	1 615	113 524 249	4 %	6 %
100 000 -150 000	1 015	122 839 349	4 %	4 %
150 000 -200 000	607	105 150 565	4 %	2 %
200 000 -250 000	242	52 778 502	2 %	1 %
250 000 -300 000	135	36 871 581	1 %	1 %
> 300 000	2 117	2 095 390 791	76 %	8 %
Total	25 307	2 750 087 397	100 %	100 %

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

D'après les données présentées ci-dessus nous avons constaté que :

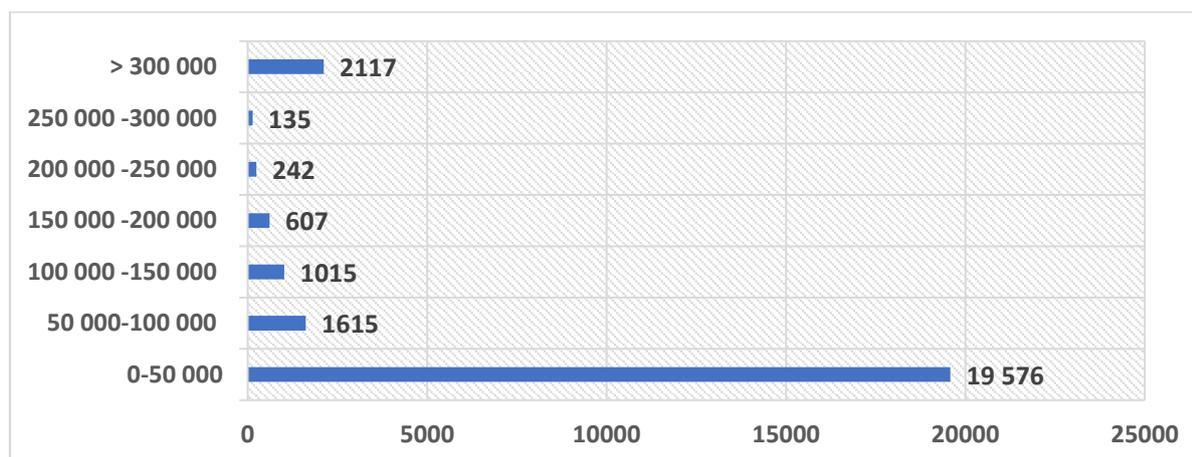
- ✓ **19 576 Polices/Avis d'aliments** ayant un capital assuré inférieur à **50 000 milliers de DA**, soit une part de **77 %** avec un capital assuré cumulé de **223 532 362 milliers de DA**, ce qui représente **8 %** du montant total assuré par la CAAT ;
- ✓ **2 117 Polices/Avis d'aliments** ayant un capital assuré plus de **300 000 milliers de DA** (rétention actuelle), soit une part égale à **8 %** avec un capital assuré cumulé de **2**

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

095 390 791 milliers de DA qui représente **76 %** du montant total assuré par la CAAT ;

- ✓ **23 190 Polices/Avis d'aliments** ayant un capital assuré inférieur à **300 000 milliers de DA** (rétention actuelle), soit une part égale à **92 %** avec un capital assuré cumulé de **654 696 606 milliers de DA** qui représente **24 %** du montant total assuré par la CAAT ;

Figure 28 : Répartition des capitaux assurés en fonction de nombre de risque



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

Tableau 15 : Répartition des capitaux assurés supérieurs à la rétention (sup à 300 000 milliers de DA) en milliers de DA

Tranche VTA	Nbs de risques	Somme de VTA	Part en valeur	Part en nombre
300 000 - 600 000	422	181 967 185	9 %	20 %
600 000 - 900 000	765	584 557 628	28 %	36 %
900 000 - 1200 000	425	432 986 442	21 %	20 %
1200000 - 1500000	228	303 937 156	15 %	11 %
1500000 - 1800000	138	221 195 214	11 %	7 %
1800000 - 2100000	48	92 657 653	4 %	2 %
2100000 - 2400000	29	65 686 870	3 %	1 %
> 2400 000	62	212 402 643	10 %	3 %
Total	2117	2 095 390 791	100 %	100 %

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

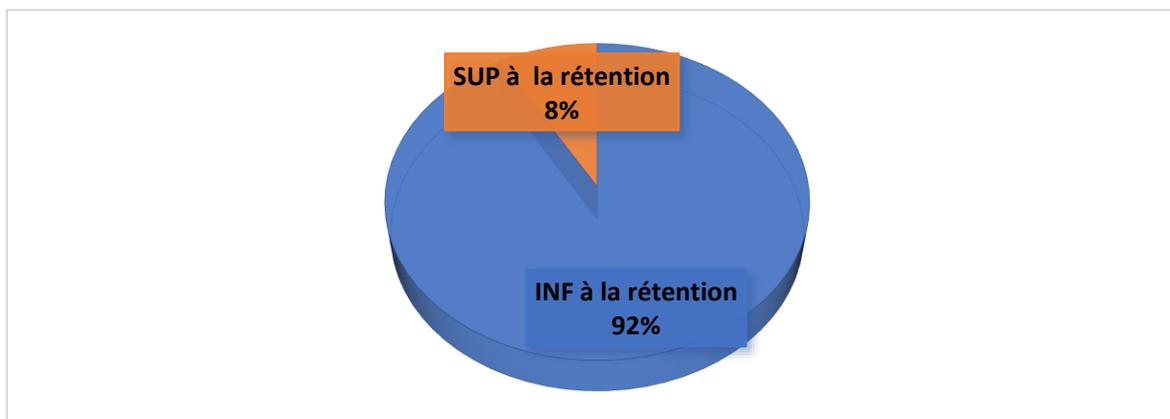
Pour les capitaux assurés supérieurs à la rétention de la CAAT assurance (supérieur à 300 000 milliers de DA), nous avons constaté que ces derniers sont concentrés en valeur et en nombre dans les tranches **600 000 - 900 000 milliers de DA** et **900 000 - 1200 000 de DA**.

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

D'après cette analyse on trouve que :

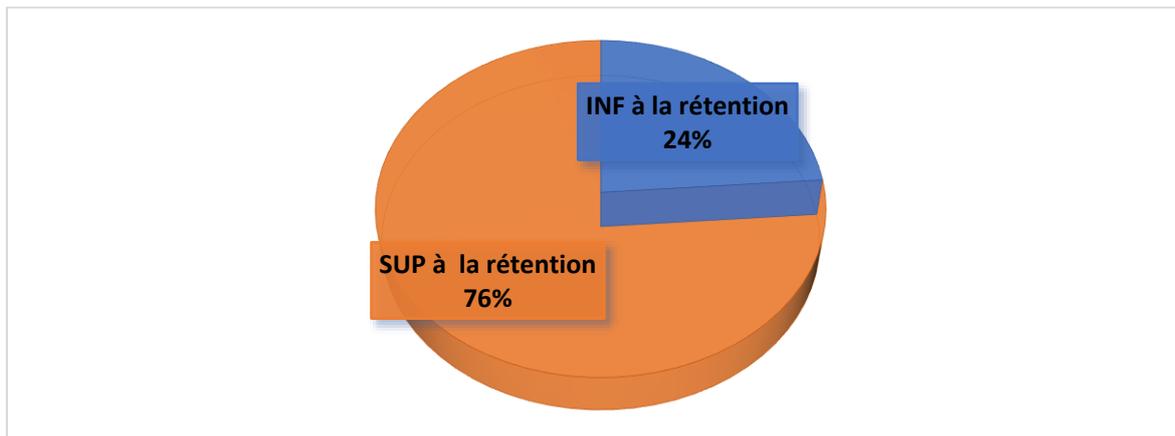
- La majorité des contrats souscrits ayant un capital assuré inférieur à la rétention actuelle de la CAAT (**300 000 milliards de DA**), soit **23 190 Polices/Avis d'aliments**, avec une part égale à **92 %**, ce qui représente **24 %** du montant global assuré par la CAAT pendant la période d'étude ;
- **2117 Police/Ais d'aliments** (Soit une part de **8 %**) ayant un capital assuré supérieur à la rétention, ce qui représente **76 %** du montant global assuré par la CAAT pendant la période d'étude.

Figure 29 : Répartition des contrats en fonction de la rétention de la CAAT



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

Figure 30 : Répartition des capitaux assurés en fonction de la rétention de la CAAT



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

- **La prime d'assurance nette :**

Les caractéristiques statistiques des primes d'assurance nettes pour les polices souscrites durant la période de référence sont présentées dans le tableau suivant :

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Tableau 16 : *Statistiques descriptive de la prime d'assurance nette*

Statistiques	Valeur en Milliers de DA
Somme totale des primes d'assurance	2 711 078
Prime nette maximale	6 838
Prime nette minimale	1
Etendue	6 837
La moyenne des primes nettes	107
La médiane	12
Ecart type	310

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

D'après les statistiques présentées ci-dessus, nous avons constaté que la distribution de la prime d'assurance nette est dispersée. Ce résultat est dû essentiellement par l'effet de la dispersion des capitaux assurés (des montants assurés différents engendrent des primes différentes).

Tableau 17 : *Répartition des primes d'assurance nettes en milliers de DA*

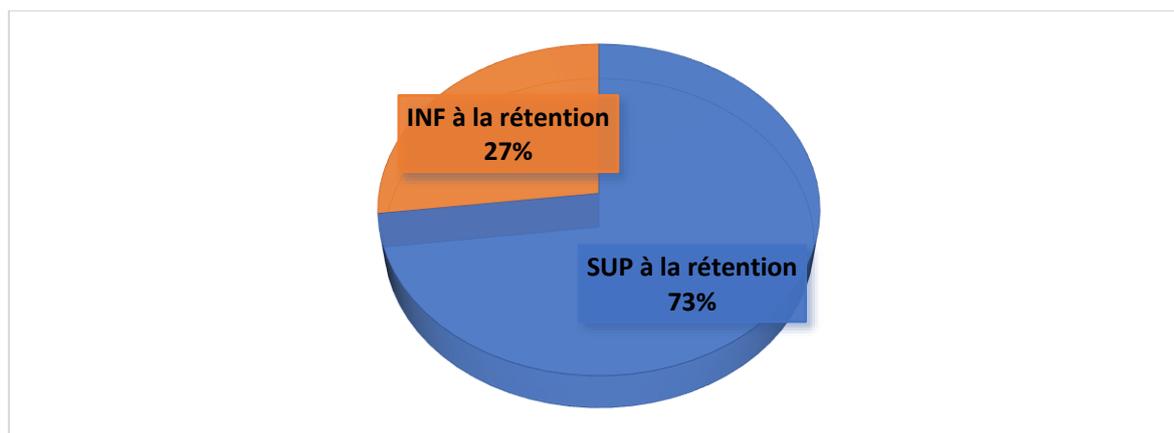
Tranche VTA	Prime nette	Somme de VTA	Part de VTA	Part de prime nette
0-50 000	315 441	223 532 362	8 %	12 %
50 000-100 000	120 570	113 524 249	4 %	4 %
100 000 -150 000	112 875	122 839 349	4 %	4 %
150 000 -200 000	91 493	105 150 565	4 %	3 %
200 000 -250 000	56 257	52 778 502	2 %	2 %
250 000 -300 000	33 624	36 871 581	1 %	1 %
> 300 000	1 980 818	2 095 390 791	76 %	73 %
Total	2 711 078	2 750 087 397	100 %	100 %

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

Le tableau ci-dessus montre la répartition des primes d'assurance nettes par tranche de VTA :

- ✓ **73 %** des primes d'assurance nettes sont concentrées dans la tranche des capitaux assurés qui dépassent la rétention actuelle de la CAAT assurances, ce qui peut s'expliquer par la taille des capitaux assurés dans cette tranche ;
- ✓ **27 %** des primes d'assurance nettes se situent dans la tranche des capitaux assurés inférieur à la rétention actuelle de la CAAT assurances ;

Figure 31 : Répartition des primes d'assurance nettes en fonction de la rétention



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

- **La fréquence de sinistre :**

Tableau 18 : Répartition de nombre de sinistres

Tranche VTA	Nbs risque	Nbs sinistre	S/P en nombre	Part en (%)
0-50 000	19 576	640	3 %	44 %
50 000-100 000	1 615	69	4 %	5 %
100 000 -150 000	1 015	241	24 %	16 %
150 000 -200 000	607	228	38 %	16 %
200 000 -250 000	242	57	24 %	4 %
250 000 -300 000	135	11	8 %	1 %
> 300 000	2 117	224	11 %	15 %
Total	25 307	1 470	6 %	100 %

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

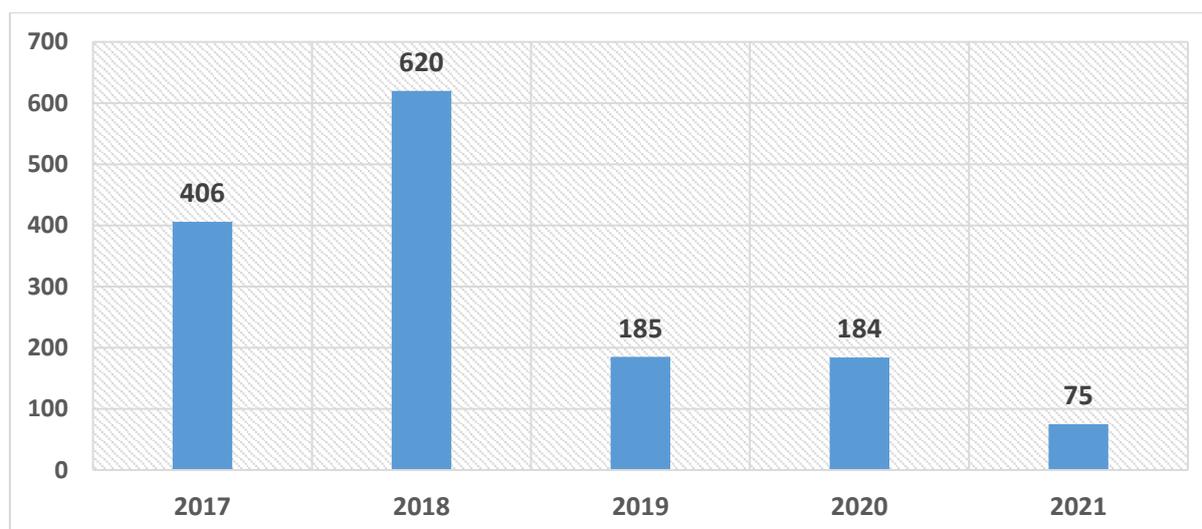
Le nombre total de sinistres survenus pendant la période de notre étude (2017-2021) a atteint un nombre de **1470** sinistres, ce qui représente **6 %** des contrats souscrits pendant cette période ;

Nous avons constaté que la concentration de sinistres survenus se situe au niveau des contrats ayant un capital assuré inférieur à **50 000 milliers DA**, représentant une part de **44 %** de l'ensemble des sinistres survenus durant cette période (la tranche le plus sinistrée).

La majorité des sinistres survenus sont concentrés dans les contrats ayant un capital assuré inférieur à la rétention d'assurance du CAAT, représentant une part de **85 %** de l'ensemble des sinistres survenus durant cette période.

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Figure 32 : évolution de la fréquence de sinistres 2017-2021



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

La figure ci-dessus nous informe qu'en 2018, la CAAT a enregistré le plus grand nombre de sinistres, soit **620 sinistres** (Cela est peut être justifié par l'augmentation de nombre de contrats souscrits durant l'année 2018, soit un taux de croissance de **9 %** par rapport à l'année 2017). Alors qu'en 2021, la société a enregistré le plus petit nombre de sinistres, soit **75 sinistres**.

Pour voir la concentration de nombre de sinistres, nous avons déterminé le nombre de sinistres survenus dans un même période, avec une période de référence d'un mois. Puis nous avons calculé le nombre de sinistres survenus par mois durant notre période d'étude.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 19 : Répartition des sinistres par mois de survenance 2017-2021

	2017	2018	2019	2020	2021
Janvier	5 %	6 %	7 %	5 %	0 %
Février	5 %	4 %	3 %	59 %	12 %
Mars	4 %	24 %	2 %	27 %	32 %
Avril	1 %	17 %	7 %	0 %	8 %
Mai	5 %	16 %	7 %	0 %	0 %
Juin	16 %	6 %	0 %	1 %	5 %
Juillet	0 %	3 %	8 %	1 %	16 %
Aout	4 %	4 %	1 %	4 %	14 %
Septembre	25 %	4 %	59 %	1 %	0 %
Octobre	5 %	7 %	1 %	0 %	13 %
Novembre	5 %	4 %	3 %	1 %	0 %
Décembre	26 %	3 %	2 %	1 %	0 %
Total	100 %				

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

A partir des données ci-dessus, nous avons remarqué que, les sinistres survenus durant la période d'étude sont presque concentrés sur une seule période (maximum 3 périodes) par année de survenance, ce qui signifie que la probabilité d'avoir plusieurs sinistres en même temps est très élevée (probabilité d'accumulation des sinistres).

- **Charges de sinistres :**

Les principales caractéristiques statistiques de la charge de sinistres au cours de la période d'étude sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 20 : *Statistiques descriptive de la charge de sinistres*

STATISTIQUE	Valeur en Milliers de DA
Charge de sinistres totale	870 434
Charge de sinistres maximale	163 263
Charge de sinistres minimale	0
Etendue	163 263
La moyenne de la charge de sinistres	34
Ecart type	1 454

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

L'observation des caractéristiques statistiques de la charge de sinistres de notre base de données montre que :

- ✓ La charge de sinistres totale enregistrée durant la période d'étude a atteint une valeur de **870 434 milliers de DA** ;
- ✓ La valeur maximale de la charge de sinistres est de **163 263 milliers de DA** ;
- ✓ L'étendue de la charge de sinistres est de **163 263 milliers de DA**, qui correspond la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale de la charge de sinistres ;
- ✓ La moyenne de la charge de sinistres est de **34 milliers de DA** ;
- ✓ L'écart type est de **1 454 milliers de DA** ;

Tableau 21 : *Répartition de la charge de sinistres en milliers de DA*

Tranche VTA	Charge de sinistres	Part en (%)	S/P
0-50 000	175 527	20.15 %	55,6 %
50 000-100 000	103 151	11.8 %	85,6 %
100 000 -150 000	24 134	2.8 %	21,4 %
150 000 -200 000	18 936	2.2 %	20,7 %
200 000 -250 000	7 133	0.8 %	12,7 %
250 000 -300 000	6 052	0.75 %	18,0 %
> 300 000	535 501	61.5 %	27,0 %
Total	870 434	100 %	32,1 %

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

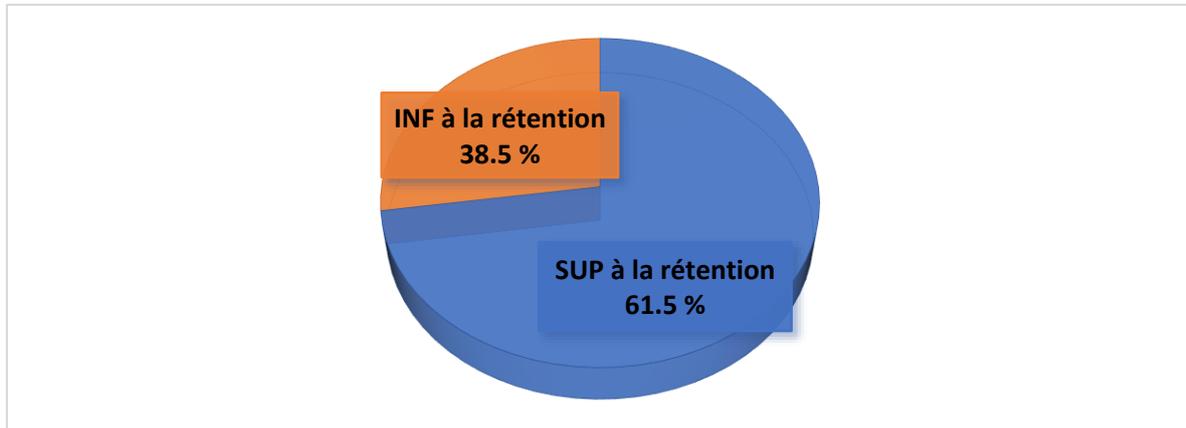
Nous avons remarqué que la concentration de la charge de sinistres se situe au niveau des contrats ayant des valeurs assurées supérieures à la rétention de la CAAT c'est-à-dire

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

supérieur à **300 000 milliers DA**, soit une part de **61.5 % (535 501 milliers de DA)** de la valeur totale de la charge de sinistres.

La charge de sinistres des contrats qui ont des capitaux assurés inférieurs à la rétention est de **334 933 milliers de DA**, soit une part de **38.5 %**.

Figure 33 : Répartition de la charge de sinistres en fonction de la rétention



Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

Synthèse :

Dans Cette partie nous avons réalisé une analyse descriptive du profil de risque et de sinistre de la branche assurance de transport maritime sur facultés. D'après cette analyse, nous avons remarqué que :

- ✓ **92 %** des contrats assurés ont des valeurs assurées inférieures à **300 000 milliers de DA** (la rétention de la CAAT) qui correspondent à **27 %** des primes, **85 %** de nombre de sinistres survenus et **38.5 %** de la charge de sinistres totale, avec un ratio de sinistralité de **46 %** ;
- ✓ **8 %** des contrats assurés ont des valeurs assurées supérieures à **300 000 milliers de DA** (contrats réassurés) qui correspondent à **73 %** des primes, **15 %** de nombre de sinistres survenus et **61.5 %** de la charge de sinistres totale, avec un ratio de sinistralité de **27 %** ;
- ✓ Nous avons constaté que les primes d'assurance nettes couvrent largement la charge de sinistres ce qui nous ont permis de dire que la branche assurance de transport maritime sur facultés est une branche rentable sur le plan technique, avec un ratio de sinistralité de **33.5 %** ;
- ✓ Le CAAT peut jouer sur la stabilité enregistrée dans cette branche et d'augmenter sa rétention pour garder plus de primes et obtenir plus d'affaires ;

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

- ✓ Le taux de sinistralité (S/P) pour les affaires dépassant la rétention est de **27.03 %**, ainsi le taux de sinistralité pour les affaires inférieurs à la rétention est de **45.86 %**.
- ✓ Le taux de sinistralité de la branche assurance de transport maritime sur facultés est de **33.5 %**.

2. DÉFINITION DES CONTRAINTES D'APPÉTENCE AU RISQUE :

La branche assurance de transport maritime sur facultés est une branche rentable avec un S/P moyen sans réassurance sur 5 ans de **33.5 %**.

La situation de cette branche sans réassurance est exposée par le tableau ci-dessous.

Tableau 22 : Situation de la branche assurance de transport maritime sur facultés sans réassurance

Résultat de rétention	SCR prime et réserve	Ratio de sinistralité (S/P)
1 840 645 milliers de DA	274 275 milliers de DA	33.5 %

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

Sans réassurance, le SCR prime et réserve de la branche assurance de transport maritime sur facultés s'élève à **274 275 milliers de DA** pour un résultat de rétention de **1840 645 milliers de DA**, avec un S/P de **33.5 %**.

Illustration de calcul de SCR prime et réserve :

Selon l'article 115 du règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission du 10 octobre 2014, le SCR au titre du risque de prime et réserve se calcul comme suit :

$$SCR_{(Prem;Resv)} = 3 * \sigma * V$$

Avec :
$$V = V_{(Prem)} + V_{(Resv)}$$

$$V_{(Prem)} = \text{Max (Primes acquises (2021) ; Primes émises (2021) ; Primes émises (2020))}$$

$$V_{(Prem)} = \text{Max (585 790 ; 588 059 ; 446 279)}$$

$$V_{(Prem)} = \mathbf{588 059 \text{ milliers de DA}}$$

$$V_{(Resv)} = \text{Best estimate (BE) des provisions pour sinistres 2021}$$

Pour calculer le BE des provisions pour sinistres, nous avons utilisé la méthode de Chain Ladder présentée dans le chapitre précédent.

Après avoir suivi les étapes de calcul de la méthode de Chain Ladder présentés dans le chapitre précédent, nous avons obtenu le résultat suivant :

$$V_{(Resv)} = \mathbf{55 676 \text{ milliers de DA}}$$

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Donc :

$$V = 643\,733 \text{ milliers de DA}$$

$$\sigma = \frac{\sqrt{(V_{Prem} * \sigma_{Prem})^2 + (V_{Resv} * \sigma_{Resv})^2 + (V_{Prem} * \sigma_{Prem}) * (V_{Resv} * \sigma_{Resv})}}{V}$$

Avec :

$$V_{(Resv)} = 55\,676 \text{ milliers de DA}$$

$$V_{(Prem)} = 588\,059 \text{ milliers de DA}$$

$$V = 643\,733 \text{ milliers de DA}$$

$$\sigma_{Prem} = 15 \%$$

$$\sigma_{Resv} = 11 \%$$

Donc :

$$\sigma = 14.202 \%$$

$$SCR_{(Prem;Resv)} = 3 * 14.202 \% * 643\,733$$

$$SCR_{(Prem;Resv)} = 274\,275 \text{ milliers de DA}$$

Il faut rappeler que le traité de réassurance appliqué actuellement (Traité X) prévoit une rétention de **300 000 milliers DA**, avec une capacité de souscription de **2 700 000 milliers de DA**.

Tableau 23 : Conditions du traité X

Traité X : Traité proportionnel en excédent de plein	
Rétention	300 000 milliers de DA
Nombre de pleins	9 pleins
Capacité du traité	2 400 000 milliers de DA
Limite de souscription	2 700 000 milliers de DA
Taux de commission du traité	38 % de la prime cédée

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

Tableau 24 : Situation avec le traité X.

Critères	Valeur
Résultat de rétention	1 289 548 milliers de DA
SCR prime et réserve	271 909 milliers de DA
Ratio de sinistralité (S/P)	30.1 %
Résultat de réassureur	518 994 milliers de DA

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Avec le traité X le SCR prime et réserve de la branche assurance de transport maritime sur facultés s'élève à **271 909 milliers de DA** pour un résultat de rétention de **1 289 548 milliers de DA**, avec un S/P de **30.1 %**.

Tableau 25 : Impact de la réassurance.

Impact de la réassurance		
Sur le résultat de rétention	Sur le SCR prime et réserve	Sur le ratio S/P
- 30 %	- 0.9 %	- 10 %

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

L'impact de l'application du traité X sur les critères d'optimisation nous a permis d'observer les points suivants :

- ✓ Une diminution de **30 %** de résultat de rétention ;
- ✓ Une baisse par **0.9 %** de SCR prime et réserve ;
- ✓ Le ratio de sinistralité S/P a baissé par **10 %** ;

Malgré tous les résultats positifs enregistrés sur les critères d'optimisation après l'application du traité X on peut dire que la CAAT a une marge de manœuvre pour optimiser ce traité par l'augmentation de sa rétention et gagner plus de prime avec un risque moindre.

Ainsi, l'optimisation du traité X consiste à trouver la rétention optimale pour maximiser le résultat de rétention avec une allocation du capital permettant à ce SCR d'aller jusqu'à environ

274 275 milliers de DA (valeur de SCR prime et réserve sans réassurance).

L'objectif est alors de mettre en évidence les rétentions permettant d'obtenir le meilleur résultat de rétention tout en satisfaisant cette contrainte.

Tableau 26 : Contraintes d'appétence au risque pour l'optimisation du traité X

Résultat de rétention	SCR prime et réserve
à maximiser	Environ 274 275 milliers de DA

En dehors ces contraintes présentées ci-dessus, nous avons également posé les contraintes suivantes :

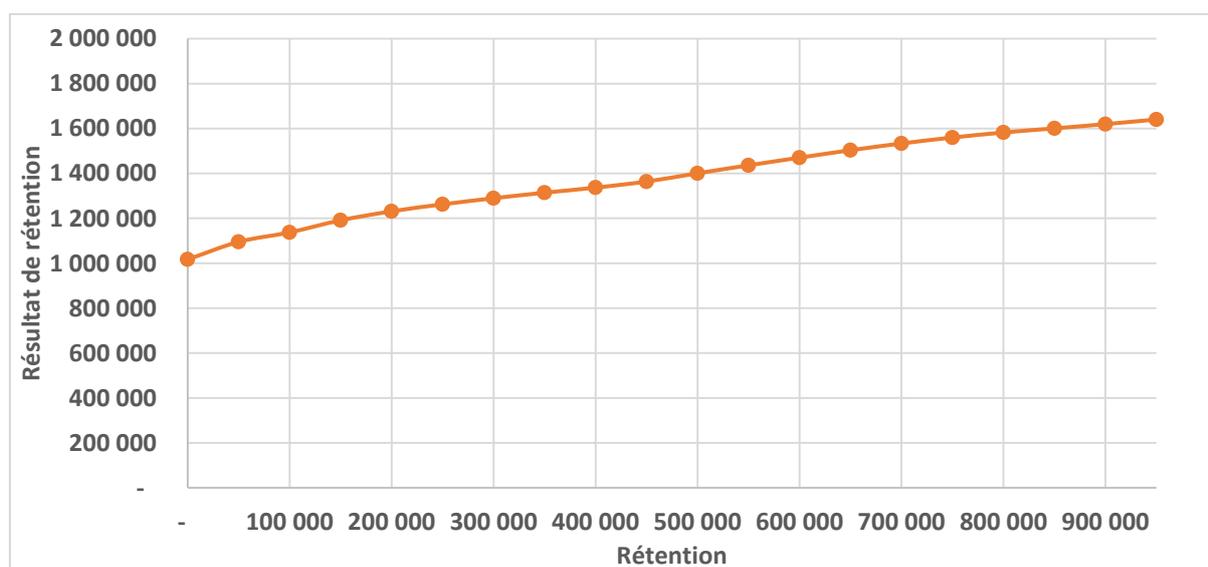
- ✓ Augmenter la rétention ;
- ✓ Diminuer le résultat des réassureurs ;
- ✓ Ratio S/P inférieur à 33.5 % ;
- ✓ ROL (Ratio d'équilibre) pour le traité EDP au voisinage de 20 % ;

3. IMPACT DE LA VARIATION DE LA RÉTENTION SUR LE RÉSULTAT DE RÉTENTION :

Nous considérons une rétention variante entre 0 et 1 000 000 milliers de DA avec un taux de commission supposé fixe (38 % pour le traité EDP et 12 % pour les affaires FAC) selon les hypothèses formulées dans le chapitre précédent.

Les différents points de rétention impliquent des résultats de rétention différents. Plus la rétention est élevée, plus le risque cédé diminue et plus la volatilité du résultat augmente (augmentation du risque pris en charge par l'assureur).

Figure 34 : Impact de la variation de rétention sur le résultat de rétention en milliers de DA



Source : Résultat de simulation faite par nos soins sur Excel

Le résultat de simulation a montré que, l'augmentation de la rétention va engendrer une augmentation significative du résultat de rétention (la variation de la prime est plus importante que la variation de la charge de sinistres).

Nous avons observé aussi que la variation du résultat de rétention est plus importante que la variation de la rétention.

Pour bien préciser l'intervalle de la rétention optimale, nous avons calculé la pente de la distribution du résultat de rétention obtenu en fonction de la variation de la rétention.

Tableau 27 : Résultat de simulation du résultat de rétention en milliers de DA

Rétention	Résultat de rétention	Pente
-	1 017 098	-
50 000	1 095 256	1,56
100 000	1 137 547	0,85
150 000	1 191 300	1,08

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

200 000	1 231 405	0,80
250 000	1 262 452	0,62
300 000	1 289 548	0,54
350 000	1 314 221	0,49
400 000	1 336 872	0,45
450 000	1 363 853	0,54
500 000	1 400 812	0,74
550 000	1 436 134	0,71
600 000	1 470 311	0,68
650 000	1 503 337	0,66
700 000	1 533 522	0,60
750 000	1 559 923	0,53
800 000	1 582 310	0,45
850 000	1 600 777	0,37
900 000	1 619 509	0,37
950 000	1 640 199	0,41
1 000 000	1 657 733	0,35

Source : Résultat de simulation faite par nos soins sur Excel

D'après les résultats de calcul de la pente du résultat de rétention nous avons observé que la rétention optimale se situe dans l'intervalle (**300 000 milliers de DA -700 000 milliers de DA**) qui correspond à la pente du résultat de rétention le plus proche de 1 (une pente égale à 1 signifie que la variation du résultat de rétention égale à la variation de la rétention).

Pour bien confirmer ce résultat nous avons calculé le taux de croissance de résultat de rétention en fonction de la variation de la rétention. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 28 : Taux de variation du résultat de rétention par rapport à la variation de la rétention

Rétention	Résultat de rétention en milliers de DA	Taux de variation
250 000	1 262 452	2,5 %
300 000	1 289 548	2,1 %
350 000	1 314 221	1,9 %
400 000	1 336 872	1,7 %
450 000	1 363 853	2,0 %

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

500 000	1 400 812	2,7 %
550 000	1 436 134	2,5 %
600 000	1 470 311	2,4 %
650 000	1 503 337	2,2 %
700 000	1 533 522	2,0 %
750 000	1 559 923	1,7 %
800 000	1 582 310	1,4 %
850 000	1 600 777	1,2 %
900 000	1 619 509	1,2 %
950 000	1 640 199	1,3 %
1 000 000	1 657 733	1,1 %

Source : Résultat de simulation faite par nos soins sur Excel

Nous avons remarqué que le taux de croissance du résultat a atteint son maximum pour une rétention égale à **500 000 milliers de DA (500 000 000 DA)**, soit un taux de croissance de **2.7 %** qui correspond à la pente la plus proche de 1 (**0.74**), après ce point (**500 000 milliers de DA**) le taux de variation du résultat de rétention commence à diminuer, cela signifie que la variation de la rétention devient plus importante que la variation du résultat de rétention. L'assureur n'a donc aucun intérêt à augmenter sa rétention au-delà de **500 000 milliers de DA** malgré l'augmentation de son résultat de rétention, et de plus, les spécificités de cette branche et la nature des risques couverts (risques à caractère catastrophique) ne permettent pas une augmentation exagérée dans la rétention (pour éviter l'accumulation des sinistres).

Donc d'après les résultats de simulation du résultat de rétention en fonction de la rétention nous avons constaté que :

- ✓ Le résultat de rétention varie au même sens que la variation de la rétention ;
- ✓ La rétention optimale se situe dans l'intervalle (**300 000 milliers de DA -700 000 milliers de DA**) ;
- ✓ La rétention optimale égale à **500 000 milliers de DA** qui correspond à la pente du résultat de rétention la plus proche de 1 (**0.74**) et le taux de variation de résultat de rétention le plus élevé (**2.7 %**). Ce choix est basé essentiellement sur les contraintes d'appétences au risque (la CAAT a une aversion excessive au risque) et les spécificités de la branches assurance de transport maritime sur facultés (hétérogénéité des risques et l'absence d'indépendance entre les sinistres) ;

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

4. IMPACT DE LA VARIATION DE LA RÉTENTION SUR LE SCR PRIME ET RÉSERVE :

A partir de l'analyse de l'impact de la variation de la rétention sur le résultat de rétention nous avons constaté que le seuil de rétention optimal se situe dans l'intervalle (**300 000 milliers de DA -700 000 milliers de DA**) plus précisément le point **500 000 milliers de DA**. De ce fait, nous avons calculé les SCR prime et réserve correspondant aux différents points de cet intervalle.

Le tableau ci-dessous permet de comparer l'impact des différents points de rétention sur le SCR de prime et réserve. Le SCR de prime et réserve augmente lorsque la rétention augmente, ce qui semble logique car le SCR prime et réserve varie en fonction du risque retenu (le risque de sous tarification et de sous provisionnement augmente avec l'augmentation de la rétention). En effet, lorsque la rétention diminue, le risque cédé augmente et par conséquent le SCR prime et réserve diminue.

La valeur maximale de SCR prime et réserve qui correspond à une rétention totale (aucun risque cédé) égale à **274 275 milliers de DA**. Donc, plus la valeur de SCR prime et réserve est proche de **274 275 milliers de DA** plus le risque est élevé et plus le résultat de rétention est élevé.

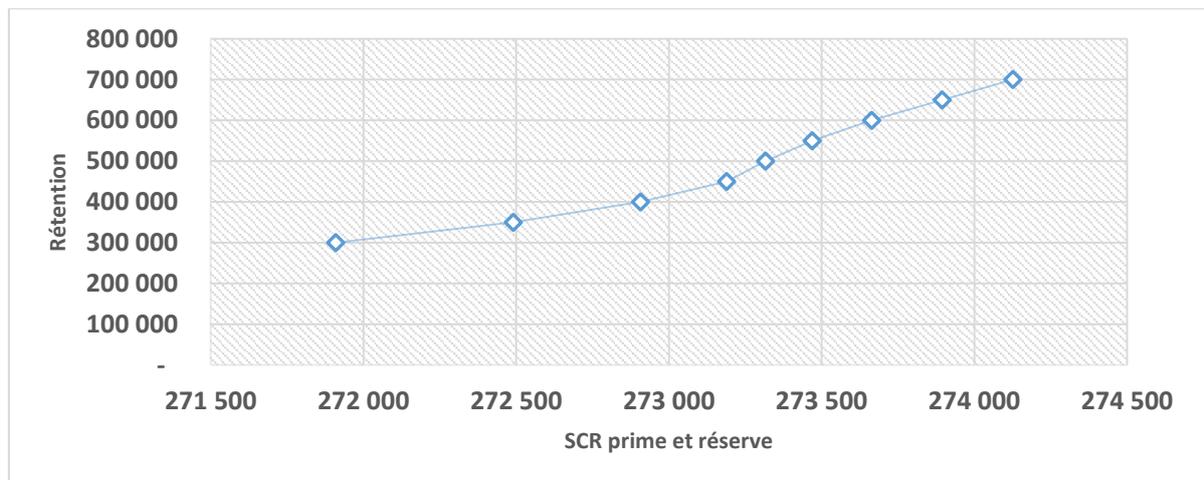
Tableau 29 : *Résultat de simulation du SCR prime et réserve*

Rétention en milliers de DA	SCR Prime et réserve en milliers de DA
300 000	271 909
350 000	272 490
400 000	272 907
450 000	273 189
500 000	273 317
550 000	273 469
600 000	273 664
650 000	273 895
700 000	274 126

Source : Résultat de simulation faite par nos soins sur Excel

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Figure 35 : Variation de SCR prime et réserve en fonction de la rétention en milliers de DA



Source : Résultat de simulation faite par nos soins sur Excel

Illustration de calcul des SCR prime et réserve :

Selon l'article 115 du règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission du 10 octobre 2014, le SCR au titre du risque de prime et réserve se calcule comme suit :

$$SCR_{(Prem;Resv)} = 3 * \sigma * V$$

$$V = V_{(Prem)} + V_{(Resv)}$$

$$V_{(Prem)} = \text{Max (Primes acquises (2021) ; Primes émises (2021) ; Primes émises (2020))}$$

$$V_{(Prem)} = \text{Max (585 790 ; 588 059 ; 446 279)}$$

$$\text{D'où : } V_{(Prem)} = 588 059 \text{ milliers de DA}$$

$$V_{(Resv)} = \text{Best estimate (BE) des provisions pour sinistres 2021}$$

Les étapes que nous avons suivies pour calculer le BE des provisions pour sinistres sont les suivantes :

✓ **Triangularisation des données :**

Les montants de règlements des sinistres nets de réassurance correspondant pour chaque point de rétention sont triangulés par année de survenance et année de règlement (développement).

Exemple : Pour une rétention de 300 000 milliers de DA

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Règlements net de réassurance	Cas 01 : 300 000 milliers de DA				
	2017	2018	2019	2020	2021
2017	17 360	60 316	8 158	198	596
2018	32 770	9 072	7 598	4 789	
2019	23 172	150 168	1 386		
2020	40 189	84 653			
2021	7 764				

- ✓ **Calcul le triangle cumulé et estimation de la partie inférieure de triangle « les charges ultimes par exercice de survenance » :**

Nous avons ensuite calculé les montants des règlements cumulés et les facteurs de développement, puis nous avons estimé la partie inférieure de triangle.

Règlements net de réassurance cumulés	Cas 01 : 300 000 milliers de DA				
	2017	2018	2019	2020	2021
2017	17 360	77 676	85 834	86 032	86 628
2018	32 770	41 842	49 439	54 229	54 605
2019	23 172	173 340	174 726	181 168	182 424
2020	40 189	124 842	132 149	137 021	137 971
2021	7 764	28 575	30 247	31 362	31 580

Factures de développements	F1	F2	F3	F4
		3,68045	1,05853	1,03687

- ✓ **Triangle projeté des règlements non cumulés et calcul des flux de liquidation des sinistres (cash-flows futurs) :**

Les cash-flows correspondent à la somme des diagonales de triangle décumulé.

Règlements net de réassurance décumulés	Cas 01 : 300 000 milliers de DA				
	2017	2018	2019	2020	2021
2017	17 360	60 316	8 158	198	596
2018	32 770	9 072	7 598	4 789	376
2019	23 172	150 168	1 386	6 442	1 255
2020	40 189	84 653	7 307	4 872	950
2021	7 764	20 811	1 672	1 115	217

- ✓ **Calcul du Best Estimate des provisions pour sinistres (BE de sinistres) :**

Le BE des sinistres correspond à la somme des cash-flows futurs actualisés avec la courbe des taux sans risque arrêtée au 31/12/2021.

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Unité : En milliers de DA	2022	2023	2024	2025	Somme
Cash-flows	34 936	7 800	2 065	217	45 018
Cash-flows actualisées	33 488	7 055	1 771	178	42 492

Alors : $V_{(Resv)} = 42\,492$ milliers de DA

D'où : $V = 630\,551$ milliers de DA

$$\sigma = \frac{\sqrt{(V_{Prem} * \sigma_{Prem})^2 + (V_{Resv} * \sigma_{Resv})^2 + (V_{Prem} * \sigma_{Prem}) * (V_{Resv} * \sigma_{Resv})}}{V}$$

Avec :

$V_{(Resv)} = 42\,492$ milliers de DA

$V_{(Prem)} = 588\,059$ milliers de DA

$V = 630\,551$ milliers de DA

$\sigma_{Prem} = 15\%$

$\sigma_{Resv} = 11\%$

Synthèse :

V. Réserve	42 492 milliers de DA
Primes acquises 2021	585 790 milliers de DA
Primes émises 2021	588 059 milliers de DA
Primes émises 2020	446 279 milliers de DA
V. Prime	588 059 milliers de DA
V. global	630 551 milliers de DA
σ Prime	15 %
σ Réserve	11 %
σ Global	14,374 %
SCR réserve et prime	271 909 milliers de DA

Remarque : Pour les autres SCRs nous avons suivi les mêmes étapes de calcul présentés ci-dessus.

Les contraintes d'appétence au risque exigent un SCR prime et réserve d'environ **274 275 milliers de DA**. Les résultats précédents permettent de déduire le seuil de rétention optimale pour répondre à ces contraintes.

Entre **271 909 milliers de DA** et **274 275 milliers de DA** de SCR prime et réserve, la rétention optimale est choisie par la cédante de sorte à minimiser le rapport (Risque/Rendement). Ainsi, la rétention optimale permettant de satisfaire les contraintes

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

d'appétence au risque est de **500 000 milliers de DA** donnant un résultat de rétention de **1 400 812 milliers de DA** (soit une augmentation de **8.6 %** par rapport au résultat dégagé par le traité actuel) et un SCR prime et réserve de **273 317 milliers de DA**, avec un taux de sinistralité de **32.85 %**.

5. DÉTERMINATION DE LA CAPACITÉ DU TRAITÉ :

Pour déterminer la capacité du traité ou l'engagement acceptable par le réassureur pour une rétention de **500 000 milliers de DA**, nous avons effectué des simulations en fonction de cette rétention.

Nous avons pris en considération le résultat de réassureur et le rate on line ROL (Ratio d'équilibre) de réassureur comme des critères pour le choix de la capacité acceptable par le réassureur pour une rétention de **500 000 milliers de DA**.

- ✓ **Le résultat de réassureur** est la différence entre les primes cédées au réassureur et la part de ce dernier dans la charge de sinistres ;

Résultat réassureur = Primes cédées - Charges de sinistres à la charge du réassureur – commissions à la charge du réassureur

- ✓ **Le rate on line (ROL)** correspond au rapport entre la prime encaissée par le réassureur et la capacité du traité dans un contrat de réassurance. Autrement dit, le ROL correspond au montant qu'un assureur doit verser pour bénéficier d'une couverture de réassurance ;

Un ROL élevé signifie que l'assureur doit verser plus pour la couverture, alors qu'un ROL bas signifie que l'assureur doit verser moins pour le même niveau de couverture.

Dans un marché SOFT, l'offre des réassureurs est supérieure à la demande des assureurs, la concurrence devient donc plus forte, ce qui entraîne une baisse des prix de réassurance. Dans ce cas les réassureurs peuvent accepter un ROL supérieurs à **12 %**.

Sur un marché HARD la demande des assureurs est plus élevée que l'offre des réassureurs, d'où la concurrence devient réduite ce qui entraîne une hausse des prix de réassurance. Dans ce cas les réassureurs peuvent accepter un ROL supérieurs à **20 %**.

$$ROL = \frac{\text{Primes cédées}}{\text{Capacité du traité}} > 12 \% \text{ Marché SOFT} \\ > 20 \% \text{ Marché HARD}$$

Dans notre cas nous avons considéré le marché de réassurance comme un marché HARD (le ROL minimum acceptable par les réassureurs égal **20 %**), où la concurrence entre les réassureurs est réduite.

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Tableau 30 : Simulation de la capacité du traité selon la rétention optimale. En milliers de DA

Rétention	Capacité du traité	Limite de souscription	Nombre de pleins	Résultat réassureur	ROL
500 000	1 500 000	2 000 000	4	384 954	61,11 %
	2 000 000	2 500 000	5	404 337	47,49 %
	2 500 000	3 000 000	6	415 836	38,75 %
	3 000 000	3 500 000	7	421 650	32,61 %
	3 500 000	4 000 000	8	424 664	28,09 %
	4 000 000	4 500 000	9	427 236	24,68 %
	4 500 000	5 000 000	10	429 304	22,01 %
	5 000 000	5 500 000	11	430 774	19,86 %
	5 500 000	6 000 000	12	431 447	18,07 %
	6 000 000	6 500 000	13	431 760	16,58 %
	6 500 000	7 000 000	14	431 977	15,31 %
	7 000 000	7 500 000	15	432 194	14,22 %

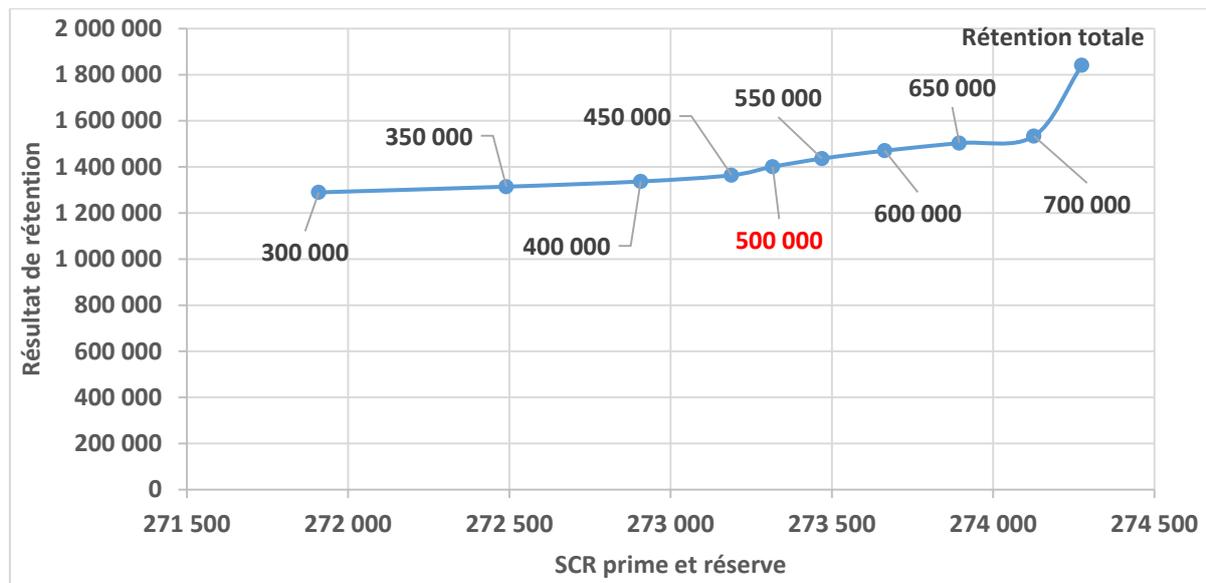
Source : Résultat de simulation faite par nos soins sur Excel

D'après les résultats de simulation, nous avons constaté que :

- ✓ Pour une rétention de **500 000 milliers de DA** le résultat de réassureur est significatif et varie dans le même sens que la capacité du traité ;
- ✓ Pour une rétention de **500 000 milliers de DA** la capacité du traité acceptable par le réassureur peut atteindre un montant de **4 500 000 milliers de DA** avec un résultat pour ce dernier égal à **429 304 milliers de DA** (soit une diminution de **21 %** par rapport à la rétention actuelle), avec un ROL de **22,01 %** (soit une diminution de **60,4 %** par rapport à la capacité actuelle du traité X) et un nombre de plein égal **10 pleins** ;

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Figure 36 : La courbe d'efficience (Risque-Rendement) en milliers de DA



Source : Résultat de simulation faite par nos soins sur Excel

La figure ci-dessus représente les couples (Résultat de rétention /SCR prime et réserve) pour différents points de rétention. Il est très clair tel que décrit sur le graphique ci-dessus que le rendement espéré exprimé par le résultat de rétention et le risque mesuré par le SCR prime et réserve évoluent dans le même sens. Plus le résultat de rétention augmente, plus le risque mesuré par le SCR prime et réserve augmente, cela veut dire que pour augmenter le résultat de rétention l'assureur doit augmenter son SCR prime et réserve pour faire face aux fluctuations futures des sinistres (notamment aux risques de sous tarification et sous provisionnement).

Par conséquent, pour faire notre choix, nous devons introduire l'appétence au risque de l'assureur. Si l'assureur a une aversion au risque, il s'orientera vers un résultat minimal avec une allocation au capital aussi minimal (SCR prime et réserve). Par contre, s'il désire le risque, il préférera maximiser son résultat de rétention au prix d'un SCR prime et réserve élevé. Le choix du taux de rétention est, donc, un arbitrage entre le risque porté et le résultat de rétention.

Tableau 31 : Etat comparative des résultats obtenus en milliers de DA

Critères	Sans réassurance	Traité X	Traité X optimisé
Résultat de rétention	1 840 645	1 289 548	1 400 812
SCR prime et réserve	274 275	271 909	273 317
Ratio de sinistralité	33.5 %	30.1 %	32.85 %
Résultat de réassureur	-	518 994	429 304
ROL	-	55.58 %	22.01 %

Source : Résultat de simulation faite par nos soins sur Excel

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

6. PROTECTION DE LA RÉTENTION OPTIMALE :

La rétention déterminée précédemment est basée sur plusieurs contraintes, notamment les spécificités et la nature des risques dans la branche assurance de transport maritime sur facultés. Cette rétention doit être protégée par un traité non proportionnel en excédent de sinistre par événement. Cette protection a pour but de protéger la CAAT dans l'accumulation des sinistres (plusieurs expéditions pour des clients différents dans un même navire), c'est-à-dire, elle protège la CAAT contre les avaries communes liées au transport maritime des facultés.

6.1 DÉTERMINATION DE LA PRIORITÉ :

Pour déterminer la priorité de ce traité, nous avons pris les assiettes de primes, ainsi que les charges de sinistres retenus par la CAAT après l'application de notre traité optimisé (avec une rétention de **500 000 milliers de DA**), relatives à notre période d'étude 2017-2021.

Tableau 32: Assiettes de primes et charges de sinistres retenus par la CAAT pour une rétention de 500 000 milliers de DA 2017-2021 en milliers de DA

Année	Assiettes de primes	Charge de sinistres	S/P
2017	564 867	120 869	21 %
2018	301 274	116 112	39 %
2019	388 017	252 745	65 %
2020	148 954	174 208	117 %
2021	311 335	27 050	9 %
Total	1 714 446	690 984	40 %

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

Ensuite, nous avons classé notre échantillon par tranche de charges de sinistres, sachant que les bornes ont été fixées en référence à l'observation des montants des charges de sinistres enregistrés au cours de la période 2017-2021. Puis nous avons calculé le ratio de sinistralité (S/P) pour chaque tranche de sinistre par exercice.

Tableau 33 : Profil de la sinistralité pour les charges de sinistres retenus avec une rétention de 500 000 milliers de DA 2017-2021

Tranche de sinistres En milliers de DA	S/P (%)					S/P par tranche de sinistres
	2017	2018	2019	2020	2021	
0-40 000	14 %	39 %	23 %	47 %	9 %	22 %
40 000-80 000	4719 %	0 %	0 %	7016 %	0 %	9254 %
160 000-200 000	0 %	0 %	5403 %	0 %	0 %	5403 %
S/P annuel	21 %	39 %	65 %	117 %	9 %	40 %

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

A travers l'analyse de l'évolution du ratio de sinistralité relative à chaque tranche de sinistre, nous avons constaté que la première tranche (Charges de sinistres entre **0 milliers de DA** et **40 000 milliers de DA**) est la moins sinistrée, avec un ratio de sinistralité moyen de **22 %**.

Au regard de la solidité financière détenue par la CAAT assurances, nous avons pris la borne supérieure de la première tranche de sinistre la moins sinistrée comme une priorité optimale pour un traité non proportionnel en excédent de sinistre par évènement, c'est-à-dire **40 000 milliers de DA**.

6.2 DÉTERMINATION DE LA PORTÉE :

Dans le but de déterminer une portée à cette couverture, nous avons simulé le nombre de sinistres qui peuvent survenir en même temps (nombre des expéditions qui peuvent être transportées sur un même navire pour des clients différents) afin de déterminer le sinistre maximum probable en fonction de la rétention de **500 000 milliers de DA** (qui représente la charge maximale par risque retenue par la CAAT résultat d'application du traité X optimisé).

Le nombre des expéditions qui peuvent être transportées sur un même navire pour des clients différents est déterminé selon l'expérience de souscription passée de la CAAT assurance dans cette branche.

On a :

Sinistre maximum probable

=

**Rétention * Nombres des expéditions qui peuvent être transportées sur un même navire
pour des clients différents**

Le tableau ci-dessous présente le résultat de cette simulation :

Tableau 34 : *Résultat de simulation de la portée*

Scénarios	Rétention	Nombres des expéditions probables	Portée En milliers de DA
Scénario 01	500 000 milliers de DA	5	2 500 000
Scénario 02		10	5 000 000
Scénario 03		15	7 500 000
Scénario 04		20	10 000 000

Source : élaboré par nos soins à partir des données de la CAAT assurances

L'objectif principal de cette couverture, est d'absorber le cumul des sinistres liés à un évènement incertain qui peut toucher des facultés transportées sur un même navire pour des clients différents (avaries communes).

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

Le choix de la portée dépendra à la fois du nombre probable d'expéditions qui peuvent être transportées sur un même navire pour des clients différents, au prix demandé par les réassureurs pour ce type de traité, et à la disponibilité de ce genre de traité dans le marché.

Dans notre cas, et selon l'expérience de souscription dans la branche d'assurance de transport maritime sur facultés, la CAAT ne compte pas un nombre important d'assurés qui ont déjà transporté leurs facultés sur le même navire, pour cela nous avons proposé, une portée de **2 500 000 milliers de DA** (5 expéditions). Ce choix est aussi basé sur :

- Les caractéristiques et les spécificités de cette branche (un évènement peut engendrer un sinistre catastrophique) ;
- L'appétence au risque de la CAAT assurances (la CAAT a une aversion au risque) ;

Donc, pour protéger la rétention dans la branche assurance de transport maritime sur facultés la CAAT à la possibilité d'acheter une couverture en excédent de sinistre par évènement avec une priorité de **40 000 milliers de DA** et une portée de **2 500 000 milliers de DA**.

2 500 000 XL 40 000

CONCLUSION

L'assurance de transport maritime sur facultés, c'est une branche qui couvre des risques extrêmement hétérogènes et très dépendants entre eux, donc l'assureur doit être très prudent dans sa politique de réassurance. Ces risques sont très fluctuants et très consommateurs de capital.

A travers ce chapitre, nous avons essayé de déterminer la rétention optimale par la méthode des scénarios pour le portefeuille assurance de transport maritime sur facultés de la CAAT assurances. À ce titre, nous avons pris en considération toutes les contraintes qui peuvent impacter sur la décision de l'assureur et aussi les contraintes qui peuvent influencer sur l'acceptation de réassureur.

Le résultat présenté ci-dessus, montre que la branche assurance de transport maritime sur facultés est une branche rentable sur le plan technique (les primes encaissées couvrent largement les charges de sinistres).

En comparant les résultats d'optimisation obtenus avec la situation actuelle du traité X et au scénario central sans l'application de la réassurance, nous avons constaté que la CAAT présente une aversion excessive aux risques. Par conséquent, une bonne partie de ses fonds propres reste inutiles.

La CAAT assurances a une marge de manœuvre pour maximiser son résultat de rétention en augmentant sa rétention de ce portefeuille de **300 000 milliers de DA** à **500 000 milliers de DA** tout en restant dans une situation confortable. Ce résultat est basé sur toutes les

CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE

contraintes possibles dont les spécificités de cette branche (hétérogénéité des risques couverts et l'absence d'indépendance entre les sinistres...).

Avec une rétention de **500 000 milliers de DA** la capacité du traité peut aller jusqu'à **4 500 000 milliers de DA**, cela permet à la CAAT d'augmenter sa capacité de souscription.

Pour protéger cette rétention (**500 000 milliers de DA**), nous avons proposé une couverture par un traité non proportionnel en excédent de sinistre par événement, cette couverture a pour but de minimiser le risque d'accumulation des sinistres résultant d'une avarie commune ou d'un événement exceptionnel, avec une priorité de **40 000 milliers de DA** et une portée de **2 500 000 milliers de DA (2 500 000 XS 40 000)**.

CONCLUSION GÉNÉRALE

CONCLUSION GÉNÉRALE :

La réassurance est un moyen efficace pour réduire les risques des assureurs vis-à-vis de leurs engagements et pour optimiser leurs exigences en fonds propres. Ainsi la réassurance a pour but de libérer l'assureur des risques les plus importants en les diffusant sur le marché mondial de réassurance.

Aussi, la réassurance permet à l'assureur d'augmenter son chiffre d'affaires en augmentant sa capacité de souscription et donc son résultat de rétention. En effet, il peut accroître ses capacités de souscription tout en gardant une rétention acceptable avec des fonds propres constants.

Selon « Solvabilité II », la politique de réassurance, doit être déterminée en tenant compte des contraintes d'appétence aux risques définies au niveau global (au niveau d'entreprise). L'optimisation de la réassurance doit permettre de réduire le risque sans sacrifier le profit. Cela se fait en fonction de différents leviers tels que :

- La forme et la nature de réassurance à appliquer ;
- Le prix de la réassurance ;
- La nature des risques assurés ;
- Les spécificités de la branche ;
- Les exigences réglementaires ;

Le marché mondial de réassurance a passé d'une situation de « SOFT MARKET » où l'offre des réassureurs est plus importante que la demande des assureurs à une situation de « HARD MARKET » où la demande des assureurs est plus importante que l'offre des réassureurs.

Le marché de la réassurance est habitué aux mouvements cycliques, mais cette nouvelle phase constitue une véritable expérience pour tous les acteurs du marché de réassurance où l'aversion généralisée pour le risque se traduit par une importante demande sur les produits d'assurance par les assureurs.

Cette situation c'est le résultat de plusieurs facteurs notamment :

- Les taux d'intérêt sont devenus très faibles ce qui conditionne les capacités des réassureurs à recourir aux produits financiers. Cette situation va engendrer une diminution des rendements des placements qui a un impact direct sur le résultat des réassureurs, par conséquent leurs capacités de réassurance offertes dans le marché (la pénurie de capital) ;
- La tendance haussière des taux d'inflation a touché directement le bilan des réassureurs. Dans une telle situation les réassureurs sont obligés à faire une

CONCLUSION GÉNÉRALE

revalorisation de leurs fonds propres, leurs actifs et surtout leurs provisions techniques pour les rendre compatibles aux pertes réelles de leurs clients ;

- Les tensions géopolitiques, et les changements climatiques entraînent une augmentation de la demande de protection contre les risques (aversion généralisée aux risques) qui va engendrer une forte demande sur les produits de réassurance ;
- Les pertes importantes dues aux catastrophes naturelles (forte sinistralité) ;
- Augmentation des taux de rentabilité exigés par les actionnaires dans les sociétés de réassurance en quête de meilleures opportunités d'investissements ;

La pénurie de capital, l'inflation et la faiblesse des taux intérêts... vont se traduire par :

- Une forte hausse des tarifs de réassurance ;
- Une diminution d'exposition au risque (exposition des réassureurs) aux lignes sensibles à la volatilité (climatiques ; catastrophes naturelles ; le cyber sécurité ; les grèves, émeutes...) ;
- Conduire les assureurs à conserver plus de risques dans leurs bilans ;
- Des changements dans les conditions générales dans quelques produits (la pandémie de COVID-19 a mis en évidence le besoin constant de parvenir à la clarté dans les couvertures) ;
- Des changements dans les politiques de placements pour attirer les investisseurs ;

Ce mémoire vise à simuler un outil d'optimisation de la réassurance sur la base de certaines hypothèses par l'utilisation de la méthode des scénarios pour la branche assurance de transport maritime sur facultés de la CAAT assurances. Cette approche repose sur la comparaison de différentes stratégies de réassurance selon leur résultat de rétention et leur SCR prime et réserve.

La branche assurance de transport maritime sur facultés dans la CAAT assurances, est un portefeuille qui comprend un nombre relativement important de risques forts en termes de capital assuré, avec un ratio S/P de **33.5 %** et une faible volatilité des sinistres. En utilisant à la fois des données historiques et attendues, ce modèle permet à la cédante de comprendre ses attentes de réassurances et de répondre aux contraintes et objectifs prédéfinis de ce modèle :

- Augmentation de la rétention ;
- Avoir un ratio S/P inférieur à **33.5 %** ;
- Augmentation du résultat de rétention de la cédante ;
- Diminution du résultat des réassureurs ;

CONCLUSION GÉNÉRALE

- Avoir un ROL minimal ;

La démarche que nous avons adoptée nous a conduit à une courbe d'efficacité où l'assureur doit faire le choix entre plusieurs seuils de rétention en fonction de son aversion au risque (si ce dernier a une aversion au risque, il s'orientera vers une rétention faible, par contre, s'il est preneur de risques, il va privilégier une rétention élevée qui va engendrer un résultat de rétention élevé.).

La prise en compte de la solidité financière en termes de marge de solvabilité détenue par la CAAT assurances et les spécificités de la branche assurance de transport maritime sur facultés (Hétérogénéité des risques couverts et l'absence d'indépendance entre les sinistres) nous ont permis de choisir la rétention optimale qui peut répondre à ces contraintes après une analyse approfondie du risque supportée par la CAAT assurances.

La situation confortable de la branche assurance de transport maritime sur facultés et la solidité financière de la CAAT assurances, nous ont permis de proposer à la CAAT d'augmenter la rétention de ce portefeuille de **300 000 milliers de DA** à **500 000 milliers de DA** pour maximiser son résultat de rétention tout en restant dans une situation rentable.

Pour une rétention de **500 000 milliers de DA**, le résultat de rétention passe de **1 289 548 milliers de DA** avec le traité actuel à **1 400 812 milliers de DA** (soit une hausse de **8.6 %**), le résultat de réassureur passe de **518 994 milliers de DA** à **429 304 milliers de DA** (soit une diminution de **21 %**), le S/P passe de **30.1 %** à **32.85 %** (soit une hausse de **9 %**), la charge de sinistres de rétention augmente par **22 %**, contre une augmentation de **28 %** de la prime de rétention.

Avec une rétention optimale de **500 000 milliers de DA** la capacité du traité peut aller jusqu'à **4 500 000 milliers de DA**, ce qui permet à la CAAT d'augmenter sa capacité de souscription pour souscrire plus d'affaires avec des fonds propres constants.

L'augmentation de la capacité de traité en excédent de plein (EDP) a un effet positif sur la diminution du résultat des réassureurs puisque plusieurs affaires placées en réassurance facultative (FAC) deviennent couvertes par le traité EDP qui a un taux de commission plus élevé que le taux des affaires facultatives.

Si la CAAT continue à maintenir le même niveau de conservation, elle sera confrontée au risque d'immobiliser une partie de son capital sans que cela soit nécessaire.

Ce résultat est basé sur toutes les contraintes possibles dont les spécificités de cette branche (Hétérogénéité des risques couverts ; L'absence d'indépendance entre les sinistres ; Les

CONCLUSION GÉNÉRALE

événements exceptionnels de la mer...). Cela permettra de réduire le coût de réassurance et renforcer le résultat de rétention.

Cependant, cette rétention doit être protégée par un traité non proportionnel en excédent de sinistre par événement pour absorber les fluctuations et les cumuls probables des sinistres (Plusieurs assurés dans un même navire ; Les événements exceptionnels de la mer ; Avaries communes).

Dans le but de protéger la rétention de la CAAT assurances nous avons proposé une couverture non proportionnelle en excédent de sinistre par événement avec une priorité de **40 000 milliers de DA** et une portée de **2 500 000 milliers de DA (2 500 000 XS 40 000)**.

Cette étude peut être développée en examinant d'autres critères d'optimisation et en appliquant ces résultats aux différentes branches de la CAAT assurances.

Notre travail permet de faciliter le processus d'étude de nouveaux traités et le renouvellement des traités de réassurance. Il nous paraît donc important de mener des recherches dans ce sens puisque la réalisation de ces études va certainement permettre à la fois d'optimiser le plan de réassurance dans son ensemble et de concrétiser la modernisation de la gestion au sein de la CAAT assurances

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

LIVRES :

- 1-Christian Partrat & Jacque Blondeau ; «La réassurance approche technique » ; Edition Economica ; France ; 2003.
- 2-Griselda Deelstra & Guillaume Plantin ; «Théorie du risque et de réassurance » ; Edition Economica ; France ; 2006.
- 3-Jérôme Yeatman ; «Manuel international de l'assurance » ; Edition Economica ; France ; 1998.
- 4-Jeans François Walhin ; «La réassurance » ; Edition Larcier ; France ; 2007.
- 5-Marie-Laure Dreyfuss ; « Les grands principes de Solvabilité 2 » ; édition l'argus de l'assurance ; 2^{ème} édition
- 6-Mikaël Hagopian & Michel Laparra ; «Aspects théoriques et pratiques de la réassurance » Edition l'Argus ; France ; 1991.

ARTICLES :

- 1-David Dubois et Frédéric Planchet ; « Quel impact de Solvabilité 2 sur les dispositifs de réassurance » ; Reinsurance Group of America (RGA) et Prim Act ; 27 octobre 2015
- 2-Houssam guerdouh & Saliha rebrab ; «Optimisation d'un programme de réassurance proportionnelle à l'aide des modélisations actuarielles » ; ENSSEA Koléa ; Laboratoire de statistique Appliquée LASAP ; Algérie.
- 3-Hizia ZAID ; « L'optimisation de la rétention dans la réassurance cas de la CAAR branche transport maritime » ; ENSSEA Koléa ; Le manager 17 ; Décembre 2017.
- 4-Hizia ZAID ; « Le rôle principal de la réassurance en économie » ; ENSSEA Koléa. ; DIRASSAT Journal ; Algérie ; Janvier 2019.
- 5-Jérôme Bonnard ; « Les conséquences des crises financières de 2008/2009 sur l'assurance » ; 2012
- 6-Jean-François ; « marché mondial de la réassurance » ; Octobre 2003
- 7-Julien Sac & Michael Donio & Marina Petit ; « Formule Standard et USP : Guide d'aide à la réalisation des calculs solvabilité II » ; SIA Partners.
- 8-Yannick Regazzoni & Jérôme Sander ; « Les provisions techniques : Une approche par simulations ».
- 9-Yu Pei ; « Modélisation du capital économique : Le risque de souscription non vie » ; 2008.
- 10-Xavier Laureille Pascale Quennelle Mickael Ittah ; « Détermination des seuils de sinistres graves et optimisation de la réassurance » ; Institut des actuaires ; France ; 2019.

BIBLIOGRAPHIE

11-« Optimisation de la réassurance sous une vision ORSA » ; école nationale de la statistique et de l'administration économique ; France ; 2017.

12-« Problème de réassurance dans les pays en voie de développement » ; Nation Unies.

13-« QIS5 Technical Specifications » ; European commission ; Financial Institutions Insurance and Pensions ; Brussels ; 5 July 2010.

14-« Solvabilité II et Réassurance » ; Journées d'études IARD – Le Mans ; CCR France.

« Impacts de Solvabilité II sur la réassurance » ; Institut des actuaires

MEMOIRES :

1-Abila & Sara Benzaria Sanaa ; «L'optimisation des traités de réassurance et la conception d'une application de tarification » ; Institut national de statistique et d'économie appliquée ; Maroc ; 2016.

2-Berkani Kaouther ; «Application des méthodes actuarielles dans la tarification des traités de réassurance en excédent de sinistre » ; 32^{ème} Promotion assurance IFID ; 2014.

3-Bounouh Imen ; «Optimisation d'un programme de réassurance : Branche incendie combinaison optimale de différentes formes de Réassurance» ; Université de Tunis institut supérieur de gestion ISG ; 2018.

4-Bourechak Ibtissem ; «Exigences en fonds propres en assurance non vie sous Solvabilité II, Formule standard avec calibrage des USP Cas de la SAA » ; 37^{ème} Promotion assurance IFID ; 2020.

5-CHALA Wassila ; «Optimisation du programme de rétrocession essai d'élaboration d'une facilité de souscription en excédent de sinistres Cas de la CCR » ; 37^{ème} Promotion assurance IFID ; 2020.

6-Ghilas Chatbi ; «Optimisation du prix de la réassurance en excédent de sinistres par les méthodes déterministes et les méthodes stochastiques : Cas de portefeuille Incendie de la CASH » ; 35^{ème} Promotion assurance IFID ; 2017.

7-Julien le Borgne & Oriane Yven & Raphaël Kouassi & Romain Menier ; «Optimisation de la couverture de réassurance pour une compagnie non-vie » ; Euro-Institut d'Actuariat ; 2017.

8-Jules-Rémy Sarant ; « SCR Réserves : Prise en compte de la réassurance et différenciation des sinistres graves » ; Institut des Actuaires ; France ; 2019.

9-Laëtitia Thai ; «Construction d'un outil d'optimisation de la réassurance pour une compagnie d'assurance non-vie » ; Universitaire d'Actuaire de Strasbourg ; 2018.

10-Saadi Chaima ; «Optimisation de la stratégie de réassurance d'une compagnie d'Assurance : Cas de la CAAT » ; 37^{ème} Promotion assurance IFID ; 2020.

BIBLIOGRAPHIE

11-Tabet Saida ; «Optimisation du seuil de rétention en réassurance : Cas du portefeuille "Incendie" de la CASH Assurances » ; 33^{ème} Promotion assurance IFID ; 2015.

COURS :

1-Abdelghani rehal ; « Cours de réassurance » ; IAHEF ; Algérie ; 2013.

2-Ben slimane Badr ; « Assurance de transport » ; IFID ; 2021.

3-Bechir Elloumi ; « Réassurance » ; IFID ; 2022.

4-Zouari Mohamed ; « Risque opérationnel dans l'assurance » ; IFID ; 2020.

RAPPORTS :

1-Activités des assurances en Algérie (2017-2021) ; Direction générale du trésor ; Direction des assurances ; Algérie.

2-Rapports d'activités CAAT assurance (2016-2021) ; Algérie.

ANNEXES

ANNEXES

Annexe 01: SCR prime et réserve pour une rétention de 350 000 milliers de DA

Règlements net de RE	Cas 02 : 350 000 000				
	0	1	2	3	4
2017	18 983 758	61 141 200	8 195 830	198 064	596 200
2018	33 783 572	9 594 897	7 757 369	4 824 702	
2019	26 289 513	170 261 383	1 385 548		
2020	45 706 086	95 240 980			
2021	8 347 012				

Règlements net de RE cumulés	0	1	2	3	4
	2017	18 983 758	80 124 958	88 320 788	88 518 852
2018	33 783 572	43 378 469	51 135 838	55 960 540	56 337 450
2019	26 289 513	196 550 896	197 936 444	205 065 459	206 446 634
2020	45 706 086	140 947 066	148 582 787	153 934 247	154 971 039
2021	8 347 012	30 842 368	32 513 234	33 684 253	33 911 126
Facture	3,69502	1,05417	1,03602	1,00674	

Règlements net de RE décumulés	0	1	2	3	4
	2017	18 983 758	61 141 200	8 195 830	198 064
2018	33 783 572	9 594 897	7 757 369	4 824 702	376 910
2019	26 289 513	170 261 383	1 385 548	7 129 015	1 381 175
2020	45 706 086	95 240 980	7 635 721	5 351 460	1 036 792
2021	8 347 012	22 495 356	1 670 866	1 171 019	226 873
CFF Actualisées		36 077 723,436	7 600 492,409	1 893 469,723	185 727,606

V. Réserves	45 757 413
Primes acquises 2021	585 790 328
Primes émises 2021	588 058 880
Primes émises 2020	446 279 322
V. Primes	588 058 880
V. global	633 816 294
σ Prime	15%
σ Réserve	11%
σ Global	14,331%
SCR réserve et prime	272 490 434

Annexe 02: SCR prime et réserve pour une rétention de 400 000 milliers de DA

Règlements net de RE	Cas 03 : 400 000 000				
	0	1	2	3	4
2017	20 605 583	61 853 279	8 233 920	198 064	596 200
2018	34 785 866	10 103 948	7 916 853	4 855 337	
2019	29 402 507	190 297 557	1 385 548		
2020	51 223 280	105 829 054			
2021	8 641 047				

ANNEXES

Règlements net de RE cumulés	0	1	2	3	4
	2017	20 605 583	82 458 862	90 692 782	90 890 846
2018	34 785 866	44 889 814	52 806 667	57 662 004	58 040 239
2019	29 402 507	219 700 064	221 085 612	228 871 246	230 372 531
2020	51 223 280	157 052 334	164 988 165	170 798 301	171 918 656
2021	8 641 047	32 025 067	33 643 289	34 828 053	35 056 508
Facture	3,70616	1,05053	1,03522	1,00656	

Règlements net de RE décumulés	0	1	2	3	4
	2017	20 605 583	61 853 279	8 233 920	198 064
2018	34 785 866	10 103 948	7 916 853	4 855 337	378 235
2019	29 402 507	190 297 557	1 385 548	7 785 634	1 501 285
2020	51 223 280	105 829 054	7 935 831	5 810 136	1 120 354
2021	8 641 047	23 384 020	1 618 222	1 184 764	228 455
CFF Actualisées		37 847 932,479	8 076 357,510	1 976 923,322	187 022,718

V.Réserves	48 088 236
Primes acquises 2021	585 790 328
Primes émises 2021	588 058 880
Primes émises 2020	446 279 322
V.Primes	588 058 880
V.global	636 147 116
σ Prime	15%
σ Réserve	11%
σ Global	14,300%
SCR réserve et prime	272 907 311

Annexe 03: SCR prime et réserve pour une rétention de 450 000 milliers de DA

Règlements net de RE	Cas 04 : 450 000 000				
	0	1	2	3	4
2017	22 221 285	62 544 505	8 272 009	198 064	596 200
2018	35 784 873	10 612 999	8 076 337	4 856 742	
2019	32 452 591	203 388 460	1 385 548		
2020	56 740 474	116 417 128			
2021	8 904 080				

Règlements net de RE cumulés	0	1	2	3	4
	2017	22 221 285	84 765 790	93 037 799	93 235 863
2018	35 784 873	46 397 872	54 474 209	59 330 951	59 710 345
2019	32 452 591	235 841 051	237 226 599	245 355 662	246 924 598
2020	56 740 474	173 157 602	181 524 684	187 745 005	188 945 547
2021	8 904 080	32 674 415	34 253 263	35 427 022	35 653 561
Facture	3,66960	1,04832	1,03427	1,00639	

ANNEXES

Règlements net de RE décumulés	0	1	2	3	4
	2017	22 221 285	62 544 505	8 272 009	198 064
2018	35 784 873	10 612 999	8 076 337	4 856 742	379 394
2019	32 452 591	203 388 460	1 385 548	8 129 063	1 568 935
2020	56 740 474	116 417 128	8 367 082	6 220 321	1 200 542
2021	8 904 080	23 770 335	1 578 848	1 173 759	226 539
CFF Actualisées		38 961 938,904	8 472 921,217	2 036 256,077	185 454,325

V. Réserves	49 656 571
Primes acquises 2021	585 790 328
Primes émises 2021	588 058 880
Primes émises 2020	446 279 322
V. Primes	588 058 880
V. global	637 715 451
σ Prime	15%
σ Réserve	11%
σ Global	14,280%
SCR réserve et prime	273 188 675

Annexe 04: SCR prime et réserve pour une rétention de 500 000 milliers de DA

Règlements net de RE	Cas 04 : 500 000 000				
	0	1	2	3	4
2017	23 793 779	63 235 732	8 310 098	198 064	596 200
2018	36 782 868	11 122 051	8 235 821	4 858 147	
2019	35 425 347	204 533 288	1 385 548		
2020	62 257 668	127 005 202			
2021	9 167 112				

Règlements net de RE cumulés	0	1	2	3	4
	2017	23 793 779	87 029 511	95 339 609	95 537 673
2018	36 782 868	47 904 919	56 140 740	60 998 887	61 379 549
2019	35 425 347	239 958 635	241 344 183	249 399 928	250 956 301
2020	62 257 668	189 262 870	198 315 481	204 934 985	206 213 876
2021	9 167 112	32 678 451	34 241 490	35 384 425	35 605 241
Facture	3,56475	1,04783	1,03338	1,00624	

Règlements net de RE décumulés	0	1	2	3	4
	2017	23 793 779	63 235 732	8 310 098	198 064
2018	36 782 868	11 122 051	8 235 821	4 858 147	380 662
2019	35 425 347	204 533 288	1 385 548	8 055 745	1 556 373
2020	62 257 668	127 005 202	9 052 611	6 619 505	1 278 891
2021	9 167 112	23 511 339	1 563 039	1 142 935	220 815
CFF actualisées		39 301 735,768	8 808 300,225	2 077 014,063	180 768,521

ANNEXES

V.Réserves	50 367 819
Primes acquises 2021	585 790 328
Primes émises 2021	588 058 880
Primes émises 2020	446 279 322
V.Primes	588 058 880
V.global	638 426 699
σ Prime	15%
σ Réserve	11%
σ Global	14,270%
SCR réserve et prime	273 316 502

Annexe 05 : SCR prime et réserve pour une rétention de 550 000 milliers de DA

Règlements net de RE	Cas 04 : 550 000 000				
	0	1	2	3	4
2017	25 326 447	63 926 958	8 348 187	198 064	596 200
2018	37 492 520	11 631 102	8 395 305	4 859 553	
2019	38 398 103	205 678 116	1 385 548		
2020	67 774 361	137 593 275			
2021	9 430 144				

Règlements net de RE cumulés					
	0	1	2	3	4
2017	25 326 447	89 253 405	97 601 592	97 799 656	98 395 856
2018	37 492 520	49 123 622	57 518 927	62 378 480	62 758 748
2019	38 398 103	244 076 219	245 461 767	253 464 909	255 010 066
2020	67 774 361	205 367 636	215 102 468	222 115 763	223 469 810
2021	9 430 144	32 801 874	34 356 747	35 476 930	35 693 202
Facture	3,47841	1,04740	1,03260	1,00610	

Règlements net de RE décumulés					
	0	1	2	3	4
2017	25 326 447	63 926 958	8 348 187	198 064	596 200
2018	37 492 520	11 631 102	8 395 305	4 859 553	380 268
2019	38 398 103	205 678 116	1 385 548	8 003 142	1 545 157
2020	67 774 361	137 593 275	9 734 832	7 013 295	1 354 048
2021	9 430 144	23 371 730	1 554 874	1 120 182	216 272
CFF actualisées		39 771 066,231	9 146 930,976	2 121 957,407	177 049,218

V.Réserves	51 217 004
Primes acquises 2021	585 790 328
Primes émises 2021	588 058 880
Primes émises 2020	446 279 322
V.Primes	588 058 880
V.global	639 275 884
σ Prime	15%
σ Réserve	11%
σ Global	14,259%
SCR réserve et prime	273 469 306

ANNEXES

Annexe 06: SCR prime et réserve pour une rétention de 600 000 milliers de DA

Règlements net de RE	Cas 04 : 600 000 000				
	0	1	2	3	4
2017	26 752 172	64 618 185	8 386 277	198 064	596 200
2018	37 721 706	12 140 153	8 554 789	4 860 958	
2019	41 370 860	206 822 944	1 385 548		
2020	72 421 688	148 157 132			
2021	9 693 177				

Règlements net de RE cumulés					
	0	1	2	3	4
2017	26 752 172	91 370 357	99 756 634	99 954 698	100 550 898
2018	37 721 706	49 861 859	58 416 648	63 277 606	63 655 038
2019	41 370 860	248 193 804	249 579 352	257 561 910	259 098 190
2020	72 421 688	220 578 820	230 959 387	238 346 403	239 768 069
2021	9 693 177	33 168 808	34 729 751	35 840 550	36 054 328
Facture	3,42187	1,04706	1,03198	1,00596	

Règlements net de RE décumulés					
	0	1	2	3	4
2017	26 752 172	64 618 185	8 386 277	198 064	596 200
2018	37 721 706	12 140 153	8 554 789	4 860 958	377 432
2019	41 370 860	206 822 944	1 385 548	7 982 558	1 536 280
2020	72 421 688	148 157 132	10 380 567	7 387 016	1 421 665
2021	9 693 177	23 475 631	1 560 943	1 110 798	213 778
CFF Actualisées		40 467 196,225	9 482 402,573	2 171 899,488	175 007,541

V. Réserves	52 296 506
Primes acquises 2021	585 790 328
Primes émises 2021	588 058 880
Primes émises 2020	446 279 322
V. Primes	588 058 880
V. global	640 355 386
σ Prime	15%
σ Réserve	11%
σ Global	14,245%
SCR réserve et prime	273 663 844

Annexe 07: SCR prime et réserve pour une rétention de 650 000 milliers de DA

Règlements net de RE	Cas 05 : 650 000 000				
	0	1	2	3	4
2017	27 462 367	65 309 411	8 424 366	198 064	596 200
2018	37 950 412	12 649 205	8 714 273	4 862 363	
2019	44 343 616	207 967 772	1 385 548		
2020	76 412 987	158 679 799			
2021	9 939 377				

ANNEXES

Règlements net de RE cumulés	0	1	2	3	4
	2017	27 462 367	92 771 778	101 196 144	101 394 208
2018	37 950 412	50 599 617	59 313 890	64 176 253	64 553 611
2019	44 343 616	252 311 388	253 696 936	261 695 282	263 234 056
2020	76 412 987	235 092 786	246 098 832	253 857 631	255 350 319
2021	9 939 377	33 676 409	35 252 995	36 364 422	36 578 246
Facture	3,38818	1,04682	1,03153	1,00588	

Règlements net de RE déculés	0	1	2	3	4
	2017	27 462 367	65 309 411	8 424 366	198 064
2018	37 950 412	12 649 205	8 714 273	4 862 363	377 358
2019	44 343 616	207 967 772	1 385 548	7 998 346	1 538 774
2020	76 412 987	158 679 799	11 006 046	7 758 800	1 492 688
2021	9 939 377	23 737 032	1 576 586	1 111 427	213 824
CFF Actualisées		41 332 394,959	9 835 062,934	2 233 349,727	175 044,656

V. Réserves	53 575 852
Primes acquises 2021	585 790 328
Primes émises 2021	588 058 880
Primes émises 2020	446 279 322
V. Primes	588 058 880
V. global	641 634 733
σ Prime	15%
σ Réserve	11%
σ Global	14,229%
SCR réserve et prime	273 894 817

Annexe 08: SCR prime et réserve pour une rétention de 700 000 milliers de DA

Règlements net de RE	Cas 05 : 700 000 000				
	0	1	2	3	4
2017	28 172 562	65 910 924	8 462 455	198 064	596 200
2018	38 179 118	13 152 657	8 873 757	4 863 769	
2019	47 316 372	209 112 600	1 385 548		
2020	80 404 286	169 202 465			
2021	10 183 474				

Règlements net de RE cumulés	0	1	2	3	4
	2017	28 172 562	94 083 486	102 545 941	102 744 005
2018	38 179 118	51 331 775	60 205 532	65 069 301	65 446 883
2019	47 316 372	256 428 972	257 814 520	265 832 967	267 375 535
2020	80 404 286	249 606 751	261 235 828	269 360 684	270 923 722
2021	10 183 474	34 183 306	35 775 893	36 888 580	37 102 637
Facture	3,35674	1,04659	1,03110	1,00580	

ANNEXES

Règlements net de RE décumulés	0	1	2	3	4
	2017	28 172 562	65 910 924	8 462 455	198 064
2018	38 179 118	13 152 657	8 873 757	4 863 769	377 582
2019	47 316 372	209 112 600	1 385 548	8 018 447	1 542 568
2020	80 404 286	169 202 465	11 629 077	8 124 855	1 563 039
2021	10 183 474	23 999 832	1 592 586	1 112 688	214 056
CFF actualisées		42 201 011,113	10 184 042,497	2 294 765,221	175 234,965

V. Réserves	54 855 054
Primes acquises 2021	585 790 328
Primes émises 2021	588 058 880
Primes émises 2020	446 279 322
V. Primes	588 058 880
V. global	642 913 934
σ Prime	15%
σ Réserve	11%
σ Global	14,213%
SCR réserve et prime	274 126 219

Annexe 09 : Courbe des taux BTA arrêtée au 31/12/2021

Courbe des taux BTA arrêtée au 31/12/2021	
3 mois	2,742%
6 mois	2,992%
1 an	4,322%
2 ans	5,150%
3 ans	5,253%
5 ans	4,997%
7 ans	6,800%
10 ans	7,321%
15 ans	7,962%

Annexe 10 : Coefficient de variation relatif à chaque type de risque (prime ou réserve)

Segment	σ Prime	σ Réserve
RC auto	10 %	9 %
Domage auto	8 %	8 %
Transport	15 %	11 %
Incendie et autres dommages aux biens	8 %	10 %
RC générale	14 %	11 %
Crédit et caution	12 %	19 %
Protection juridique	7 %	12 %
Assistance	9 %	20 %
Pertes pécuniaires diverses	13 %	20 %

Source : Règlement Délégué (UE) 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014

Annexe 11 : Profil de sinistre 2017-2021

Étiquettes de lignes	Somme de Nbs sinistre	Nombre de N° Police	Somme de VTA	Somme de Prime Total	Somme de Charges de sinistres
0-50000000	640	19576	223 532 361 652	315 441 023	175 526 819
50000000-100000000	69	1615	113 524 248 529	120 570 015	103 150 776
100000000-150000000	241	1015	122 839 348 554	112 874 865	24 133 758
150000000-200000000	228	607	105 150 564 517	91 492 565	18 936 188
200000000-250000000	57	242	52 778 501 644	56 256 908	7 132 626
250000000-300000000	11	135	36 871 580 697	33 624 254	6 051 774
300000000-350000000	11	98	31 951 865 587	27 581 594	3 582 476
350000000-400000000	53	86	32 005 992 953	33 628 610	3 352 234
400000000-450000000	9	65	27 598 246 039	26 238 077	161 012 187
450000000-500000000	6	64	30 236 136 623	26 806 634	644 026
500000000-550000000	4	49	25 753 606 143	28 546 307	3 567 147
550000000-600000000	11	60	34 421 338 131	33 971 917	15 383 458
600000000-650000000	2	80	49 992 609 723	46 641 250	479 328
650000000-700000000	3	123	83 258 761 933	78 950 958	416 283
700000000-750000000	2	124	89 914 595 877	89 026 873	1 135 743
750000000-800000000	6	144	111 528 225 315	109 783 092	4 562 638
800000000-850000000	7	147	121 393 728 566	124 078 775	8 239 955
850000000-900000000	10	147	128 469 706 824	128 114 063	185 520 584
900000000-950000000	6	110	101 812 715 014	98 416 864	3 471 417
950000000-1000000000	10	98	95 172 420 051	90 775 969	6 775 925
1000000000-1050000000	6	70	71 656 463 516	70 517 987	1 096 599
1050000000-1100000000	7	64	68 664 978 554	66 362 431	4 251 152
1100000000-1150000000	0	40	45 160 040 108	41 860 999	-
1150000000-1200000000	12	43	50 519 825 041	51 252 448	11 250 334
1200000000-1250000000	11	45	55 027 628 599	57 075 898	9 175 932
1250000000-1300000000	3	32	40 655 602 426	36 711 079	1 092 270
1300000000-1350000000	5	59	78 270 034 466	74 586 228	3 976 332
1350000000-1400000000	1	36	49 273 395 156	48 009 930	1 414 608
1400000000-1450000000	6	41	58 540 575 172	52 100 847	64 983 316
1450000000-1500000000	4	15	22 169 920 055	18 412 290	1 800 000
1500000000-1550000000	1	44	67 063 264 756	63 043 613	11 820
1550000000-1600000000	2	30	47 151 539 076	46 212 880	400 000
1600000000-1650000000	1	23	37 379 749 109	36 243 436	100 000
1650000000-1700000000	2	25	41 738 718 181	38 376 647	23 385
1700000000-1750000000	5	10	17 253 317 020	17 253 317	1 535 249
1750000000-1800000000	0	6	10 608 625 867	9 721 202	-
1800000000-1850000000	5	9	16 330 946 748	15 594 154	2 155 083
1850000000-1900000000	0	9	16 859 787 735	13 868 765	-
1900000000-1950000000	2	10	19 280 529 161	13 462 797	783 477
1950000000-2000000000	1	11	21 695 567 846	21 017 399	27 720 214
2000000000-2050000000	0	5	10 176 692 203	7 939 361	-
2050000000-2100000000	5	4	8 314 129 079	6 040 749	473 200
2100000000-2150000000	0	2	4 230 617 039	3 173 222	-
2150000000-2200000000	0	8	17 450 316 601	13 249 393	-
2200000000-2250000000	0	2	4 427 007 805	3 098 905	-
2250000000-2300000000	0	4	9 127 295 179	9 811 851	-
2300000000-2350000000	2	6	13 902 744 360	10 667 014	200 000
2350000000-2400000000	0	7	16 548 889 073	12 730 274	-
2400000000-2450000000	0	2	4 835 051 459	4 835 051	-
2450000000-2500000000	0	5	12 342 667 468	11 111 526	-
2500000000-2550000000	1	3	7 500 000 000	3 000 000	3 961 304
2550000000-2600000000	0	2	5 125 593 217	5 125 593	-
2600000000-2650000000	0	2	5 297 097 278	5 297 097	-
2650000000-2700000000	0	4	10 691 475 492	10 691 476	-
2700000000-2750000000	0	2	5 472 127 296	4 926 013	-
2800000000-2850000000	2	1	2 810 912 549	2 248 730	2 241 312
2850000000-2900000000	0	2	5 742 094 798	5 742 095	-
2900000000-2950000000	0	4	11 680 486 295	11 680 486	-
2950000000-3000000000	0	3	8 920 179 873	8 920 180	-
3050000000-3100000000	0	3	9 228 313 591	11 060 308	-
3150000000-3200000000	0	1	3 175 794 967	3 175 795	-
3250000000-3300000000	0	7	22 920 981 557	21 291 892	-
3300000000-3350000000	0	2	6 648 438 374	6 648 438	-
3350000000-3400000000	0	2	6 753 989 963	5 734 691	-
3450000000-3500000000	0	2	6 950 439 333	5 901 923	-
3800000000-3850000000	0	1	3 822 016 312	2 675 411	-
3900000000-3950000000	0	1	3 901 091 628	3 120 873	-
4100000000-4150000000	0	1	4 102 213 255	41 022	-
4300000000-4350000000	0	1	4 336 787 500	4 336 788	-
4550000000-4600000000	0	1	4 584 610 822	3 209 228	-
4600000000-4650000000	0	1	4 634 701 669	2 317 351	-
4850000000-4900000000	0	1	4 865 032 383	48 650	-
5150000000-5200000000	0	2	10 361 153 870	10 361 154	-
5300000000-5350000000	0	1	5 347 323 005	5 347 323	-
5400000000-5450000000	0	1	5 439 131 309	3 807 392	-
5500000000-5550000000	0	1	5 508 338 110	55 083	-
5700000000-5750000000	0	1	5 735 597 809	5 735 598	-
6150000000-6200000000	0	1	6 154 529 126	6 154 529	-
>7500000000	0	1	7 514 472 471	5 260 131	-
Total général	1470	25307	2 750 087 397 078	2 711 077 555	870 432 878

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
CHAPITRE 01 : SOLVABILITÉ II ET LA RÉASSURANCE COMME UN OUTIL DE PILOTAGE	5
SECTION 01 : RAPPEL THÉORIQUE AUTOUR DE LA RÉASSURANCE	5
1. LES DIFFÉRENTES NATURES DE RÉASSURANCE :	5
1.1 LA RÉASSURANCE FACULTATIVE :	6
1.2 LA RÉASSURANCE CONVENTIONNELLE :	6
1.3 LA RÉASSURANCE FACULTATIVE-OBLIGATOIRE :	6
2. LES DIFFÉRENTES FORMES DE RÉASSURANCE :	7
2.1 LA RÉASSURANCE PROPORTIONNELLE :	7
2.1.1 LA RÉASSURANCE EN QUOTE-PART :	8
2.1.2 LA RÉASSURANCE EN EXCÉDENT DE PLEIN :	9
2.2 LA RÉASSURANCE NON PROPORTIONNELLE :	12
2.2.1 LA RÉASSURANCE EN EXCÉDENT DE SINISTRE:	12
2.2.2 LA RÉASSURANCE EN EXCÉDENT DE PERTE ANNUELLE :	15
3. LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE LA RÉASSURANCE PROPORTIONNELLE ET NON PROPORTIONNELLE :	16
3.1 LES ÉLÉMENTS DE LA RÉASSURANCE PROPORTIONNELLE :	16
3.2 LES ÉLÉMENTS DE LA RÉASSURANCE NON PROPORTIONNELLE :	17
4. L'OBJET DE LA RÉASSURANCE :	20
SECTION 02 : LA RÉASSURANCE SELON LES EXIGENCES DE LA SOLVABILITÉ II	20
1. SOLVABILITÉ II ET LA RÉASSURANCE :	20
1.1 PRÉSENTATION ET OBJECTIFS DE LA SOLVABILITÉ II :	21
1.2 DESCRIPTION DES PILIERS DE LA SOLVABILITÉ II :	22
2. LA RÉASSURANCE SOUS SOLVABILITÉ I ET SOUS SOLVABILITÉ II :	25
2.1 LA RÉASSURANCE SOUS SOLVABILITÉ I :	25
2.2 LA RÉASSURANCE SOUS SOLVABILITÉ II :	26
3. L'IMPACT DE LA RÉASSURANCE :	26
3.1 IMPACT DE LA RÉASSURANCE SUR LE BILAN :	26
3.2 IMPACT SUR LE RÉSULTAT TECHNIQUE :	27
3.3 IMPACT SUR LES RISQUES :	27
CONCLUSION	28
CHAPITRE 02 : THÉORIE AUTOUR DE L'OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE	31
SECTION 01 : LE MARCHÉ NATIONAL ET INTERNATIONAL DE LA RÉASSURANCE	31
1. LES PRINCIPAUX ÉVÈNEMENTS :	31
1.1 LA PÉRIODE 1990-2001 :	31
1.2 L'ÉVÈNEMENT DU 11/09/2001 :	32
1.3 LA CRISE FINANCIÈRE 2008 :	32
1.4 COMPORTEMENT DU MARCHÉ A PARTIR DE 2019 :	33
2. MARCHÉ MONDIAL DE LA RÉASSURANCE :	34
2.1 VOLUME DE PRIMES EN RÉASSURANCE :	34
2.2 ORIGINES DES CESSIONS ET DES ACCEPTATIONS :	35
2.3 CONCENTRATION DU MARCHÉ DE LA RÉASSURANCE :	36
2.4 LES PRINCIPAUX RÉASSUREURS MONDIAUX :	36
3. LE MARCHÉ NATIONAL DE LA RÉASSURANCE :	36
3.1 LE CONTRÔLE DE L'ACTIVITÉ DE RÉASSURANCE :	37
3.2 L'ACTIVITÉ DE LA RÉASSURANCE :	38

TABLE DES MATIÈRES

3.3 CESSIONS EN RÉASSURANCE :-----	38
4. LES DÉFIS DU MARCHÉ DE RÉASSURANCE :-----	40
SECTION 02: DÉMARCHE D'OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE -----	41
1. CONCEPTION D'UN PROGRAMME DE RÉASSURANCE :-----	41
2. THÉORIE AUTOUR DE L'OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE :-----	42
3. DÉFINITION DE L'APPROCHE PAR SCÉNARIOS :-----	43
3.1.HYPOTHÈSES DU MODÈLE ET CHOIX DES CRITÈRES D'OPTIMISATION :-----	44
3.2 MODÉLISATION DE LA SINISTRALITÉ BRUTE :-----	46
3.3 APPLICATION DES TRAITÉS :-----	46
3.4 DÉTERMINATION DU RÉSULTAT DE RÉTENTION ET LE SCR DE PRIME ET RÉSERVE :-----	48
3.4.1 RÉSULTAT DE RÉTENTION :-----	48
3.4.2 SCR PRIME ET RÉSERVE :-----	48
CONCLUSION -----	50
CHAPITRE 03 : OPTIMISATION DE LA RÉASSURANCE -----	53
SECTION 01 : PRÉSENTATION DE LA COMPAGNIE ALGÉRIENNE DES ASSURANCES CAAT 53	
1. BREF HISTORIQUE DE LA CAAT ASSURANCES :-----	53
1.1 L'ORGANISATION DE LA CAAT ASSURANCES :-----	53
1.2 LES CHIFFRES CLÉS DE LA CAAT ASSURANCES :-----	54
1.2.1 PRODUCTION :-----	54
1.2.2 STRUCTURE DE PORTEFEUILLE :-----	55
1.2.3 PART DU MARCHÉ :-----	56
1.2.4 SINISTRES RÉGLÉS :-----	56
2. L'ACTIVITÉ DE LA RÉASSURANCE :-----	58
2.1 LA POLITIQUES DE RÉASSURANCE DE LA CAAT ASSURANCES :-----	58
2.2 CESSIONS :-----	59
3. LA MARGE DE SOLVABILITÉ :-----	60
SECTION 02 : APPLICATION DU MODÈLE D'OPTIMISATION -----	60
1. PRÉSENTATION DU PORTEFEUILLE A ÉTUDIER :-----	60
1.1 LA CONSTITUTION DE LA BASE DE DONNÉES :-----	66
1.2 ANALYSE DESCRIPTIVE DU PORTEFEUILLE :-----	67
2. DÉFINITION DES CONTRAINTES D'APPÉTENCE AU RISQUE :-----	76
3. IMPACT DE LA VARIATION DE LA RÉTENTION SUR LE RÉSULTAT DE RÉTENTION :-----	79
4. IMPACT DE LA VARIATION DE LA RÉTENTION SUR LE SCR PRIME ET RÉSERVE :-----	82
5. DÉTERMINATION DE LA CAPACITÉ DU TRAITÉ :-----	86
6. PROTECTION DE LA RÉTENTION OPTIMALE :-----	89
6.1 DÉTERMINATION DE LA PRIORITÉ :-----	89
6.2 DÉTERMINATION DE LA PORTÉE :-----	90
CONCLUSION -----	91
CONCLUSION GÉNÉRALE :-----	93
BIBLIOGRAPHIE -----	98
ANNEXES -----	102
TABLE DES MATIÈRES -----	112