



Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

Analyse de la rentabilité technique d'un portefeuille incendie et optimisation de sa composition

Compagnie : CAAR Assurances.

Présenté et soutenu par :

Mohammed El Amine BERREBIH

Encadré par :

M. Skander LAHRIZI

Etudiant(e) parrainé(e) par :

CAAR Assurances.



Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

Analyse de la rentabilité technique d'un portefeuille incendie et optimisation de sa composition

Compagnie : CAAR Assurances.

Présenté et soutenu par :

Mohammed El Amine BERREBIH

Encadré par :

M. Skander LAHRIZI

Etudiant(e) parrainé(e) par :

CAAR Assurances.

Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu DIEU, le tout puissant de m'avoir donné le courage et la volonté pour réaliser ce travail.

Je remercie vivement mon encadreur M. Skander LAHRIZI de m'avoir pris en charge et de m'avoir suivi, orienté durant l'élaboration de ce travail.

Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude par ailleurs, mes remerciements s'adressent à M.SAMIR GAMMAR directeur technique grands risques en exploitation pour nous avoir bien accueilli.

Je témoigne ma gratitude notamment aux responsables de l'IFID pour leurs contributions au bon déroulement de mon cursus de formation.

Je présente également mes remerciements aux membres de jury qui m'ont fait l'honneur d'évaluer et juger mon travail.

Sans oublier de remercier la directrice de formation Madame Saida DJOUAB et a toute l'équipe du centre de formation pour nous avoir bien accueilli.

*Un grand merci à mes chers parents pour leur affection, leur soutien continu et leur encouragement tout au long de mon cursus,
que
DIEU les protège.*

Enfin, je tiens à remercier infiniment tous ceux qui m'ont apporté de l'aide de près ou de loin .

Dédicace

A mes parents

A mes frères et sœurs

A tous qui me sont proches

Résumé.

Les conséquences négatives des évolutions récentes de la conjoncture économique vécues en Algérie obligent l'ensemble des compagnies d'assurance actives dans le secteur de prendre toutes les mesures et les précautions garantissant leur pérennité et leur existence face à la chute conséquente marquée dans le niveau de la production depuis 2014.

Dans ce contexte, l'analyse de la rentabilité technique pour une compagnie d'assurance se présente comme une routine irréversible est vitale, cependant, la démarche retenue diffère d'un assureur à un autre.

Ce travail aura alors comme finalité de proposer à la CAAR une démarche scientifique permettant en premier d'apprécier la rentabilité technique dégagée par le portefeuille incendie et en deuxième lieu de tirer les conclusions nécessaires afin d'améliorer le niveau de la rentabilité actuel.

Abstract

The negative consequences of recent developments in the economic situation in Algeria oblige all insurance companies active in the sector to take all measures and precautions guaranteeing their sustainability and their existence in the face of the sharp drop in the level of production since 2014.

In this context, the analysis of technical profitability for an insurance company presents itself as an irreversible routine, however, the approach taken differs from one insurer to another.

The aim of this work will then be to propose to THE CAAR a scientific approach that will first assess the technical profitability generated by the fire portfolio and secondly to draw the necessary conclusions in order to improve the current level of profitability.

LISTE DES TABLEAUX

Liste des tableaux

Tableau N°	Titre	Page
01	Tableau récapitulatif des primes émises 2012-2019.	18
02	Les modalités de définition.	22
03	Les fonctions de lien	35
04	La structure des indemnisations par branche d'assurance 2018-2019.	46
05	Ratios clés de la CAAR 2015-2019.	47
06	Marge de solvabilité et taux de représentation 2015-2019.	48
07	Évolution et structure de la production DGRE 2015-2019.	49
08	Évolution et poids des règlements DGRE 2015-2019.	51
09	Evolution et poids des PSAP DRGE 2015-2019.	53
10	Les indicateurs de la rentabilité technique DGRE 2015-2019.	55
11	Matrice S/P de la DGRE par succursale 2015-2019.	56
12	Poids et évolution des PSAP incendie 2015-2019.	60
13	Les indicateurs de la rentabilité technique du portefeuille incendie	61
14	La matrice S/P incendie par succursale 2015-2019.	63
15	Matrice de corrélation entre les variables explicatives.	67
16	Test de sphéricité de Bartlett.	67
17	Les caractéristiques des groupes.	70
18	Les caractéristiques des groupes.	73
19	Tableau de l'estimation des paramètres.	76
20	La composition du portefeuille incendie 2015-2019.	79
21	L' évolution et structure de portefeuille	81
22	Les contraintes de poids.	81
23	Portefeuille projeté 2020.	82
24	Synthèse simulation Monte-Carlo	82

Liste des figures

Figure N°	Titre	Page
01	Les familles des risques.	04
02	La typologie de l'assurance	09
03	Contribution de l'assurance incendie dans la production globale de secteur.	18
04	Impacte de la segmentation.	30
05	La logique de modélisation GLM	34
06	Organigramme de la CAAR.	44
07	Evolution de la production CAAR 2015-2019.	44
08	Structures de la production	45
09	Structure de la production DRGE 2015-2019.	50
10	Structure et cadence des règlements DGRE 2015-2019.	52
11	Structure des recours aboutis DGRE 2015-2019.	53
12	Situation des PSAP de la DGRE 2015-2019	54
13	S/P DRGE par type de réseau.	56
14	Production incendie 2015-2019.	57
15	La structure de la production incendie 2015-2019.	57
16	Evolution et poids des indemnisations incendie 2015-2019.	58
17	Structure et cadence des indemnisations incendie 2015-2019.	59
18	La structure des PSAP incendie 2015-2019.	61
19	S/p incendie par réseau 2015/2019.	64
20	Projection des variables sur le plan factoriel	68
21	La classification hiérarchique des comptes client.	69
22	Projection des observations sur le plan factoriel	70
23	Présentation des variables sur le plan factoriel.	71
24	Arbre hiérarchique par succursale.	72
25	Graph QQ –plot.	74

Liste des abréviations

ACP	analyse en composantes principales
ADP	assurance de personnes
AFC	analyse factorielle des correspondance
AGA	agents généraux d'assurance
CAAR	la compagnie algérienne d'assurance et de réassurance
CAAT	compagnie algérienne d'assurance transport
CAT NAT	catastrophes naturelles
CCR	compagnie centrale de réassurance
COA	contribution opérationnelle de l'activité
CPA	crédit populaire algérien
DRGE	direction des grands risques exploitation
FAR	frais d'acquisition reportés
GLM	general linear model
IRD	incendie risques diverse
MRH	multirisque habitation
MS	marge se solvabilité
PIB	produit intérieur brut
PSAP	provision pour sinistres à payer
RC	responsabilité civile
RI	risque industriels
ROaC	Return on Assigned Capital
ROE	return on equity ratio
RS	risques simples
RS	risque simples
S/P	ratio de sinistralité

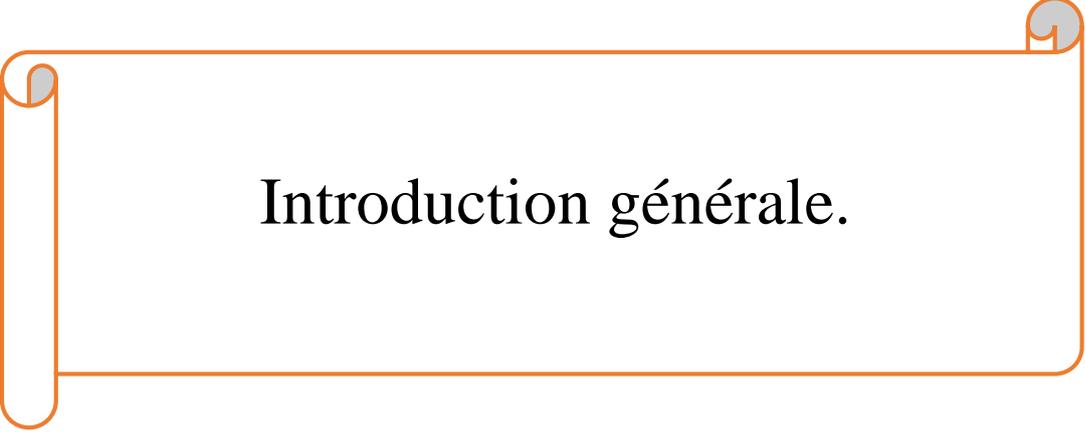
LISTE DES ANNEXES

Liste des annexes

Annexe N°	Intitulé
01	Chiffres DGRE & INCENDIE
02	Catégories d'assurance incendie
03	Sinistralité incendie 2015-2019
04	Extrait de la base des données
05	Résultats de la modélisation

SOMMAIRE

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Liste des annexes	
Introduction générale.....	A
Chapitre 1 : le fondement théorique de l'assurance incendie.....	1
1. Section 1 : le fondement théorique du risque et de l'assurance.	1
2. Section 2 : l'assurance incendie.	11
Chapitre 2 : l'analyse de la rentabilité technique approches et outils	20
1. Section 1 : les indicateurs statiques de la rentabilité technique en assurance.	20
2. Section 2 : techniques de segmentation, de modélisation et d'optimisation.	28
Chapitre 3 : analyse descriptive de la rentabilité technique : branche incendie.....	41
1. Section 1 : Présentation de la CAAR	41
2. Section 2 : l'analyse descriptive de la rentabilité.	48
Chapitre 4: segmentation, modélisation et optimisation du portefeuille.....	65
1. Section 1 : la segmentation du portefeuille incendie.....	65
2. Section 2 : modélisation de la sinistralité et optimisation du portefeuille.	73
Conclusion générale	84
Bibliographie	
Annexes	
Table des matières.	



Introduction générale.

Introduction générale

Dans notre vie quotidienne l'assurance est devenue un mécanisme de protection vital dont la plupart des gens ne peuvent l'ignorer, en effet, l'assurance est présentement devenue l'une des normes de la différenciation dans l'ère moderne et le degré du progrès économique d'un pays dépend quasiment de l'assurance et du secteur bancaire qui représentent des créneaux clés du développement

Toutefois, le business model sur lequel l'assurance est fondée est caractérisé par un cycle de production inversé rendant la détermination antérieure des résultats d'assurance impossible, c'est pourquoi, la recherche de la rentabilité est l'une des préoccupations et des soucis stratégiques qui conditionnent la pérennité d'un assureur suite à l'ensemble des incertitudes et des risques accompagnant cette activité, surtout dans un contexte sectoriel caractérisé par une concurrence acharnée.

En Algérie, la chute des prix des hydrocarbures, vécue en 2014 a impacté négativement le secteur des assurances (une diminution de la production totale du marché entre 20 % et 35%), et avant même d'absorber ce choc, l'année 2020 a démarré avec un contexte sanitaire qui progressivement a ralenti puis a quasiment bloqué des pans entiers de l'économie mondiale, plongeant le monde dans sa pire récession depuis la seconde guerre mondiale (Banque Mondiale, 2020).

Le secteur algérien des assurances n'a pas été épargné de cette situation, en effet, nombreux sont les spécialistes qui anticipent une chute de 60% des réalisations 2020 par rapport au total des primes 2019 émises par le marché.

Dans ce contexte économique défavorable, la CAAR Assurances qui se présente comme le doyen des assureurs nationaux, notamment comme l'assureur le plus spécialisé dans les risques industriels et compte tenu de l'importance du portefeuille incendie qu'elle gère est tenue plus que jamais d'accorder une attention particulière à la gestion de ce portefeuille puisqu'il constitue actuellement un avantage relatif en terme de rentabilité par rapport aux autres acteurs du secteur.

Ce travail a pour objectif d'analyser la rentabilité technique de la branche incendie d'une façon objective, Cependant, et avant de procéder à cette analyse nous jugeons nécessaire d'adopter une démarche à la fois scientifique et rationnelle permettant d'identifier l'ensemble des risques affectant la stabilité technique voire même financière de la CAAR suite à la gestion de ce portefeuille.

Cette logique nous a poussés à poser la problématique suivante :

Comment procéder pour analyser la rentabilité technique de la branche incendie à l'aide des méthodes de classification, de modélisation et d'optimisation ?

La problématique présentée en sus nous incite à apporter des éléments de réponse aux interrogations suivantes :

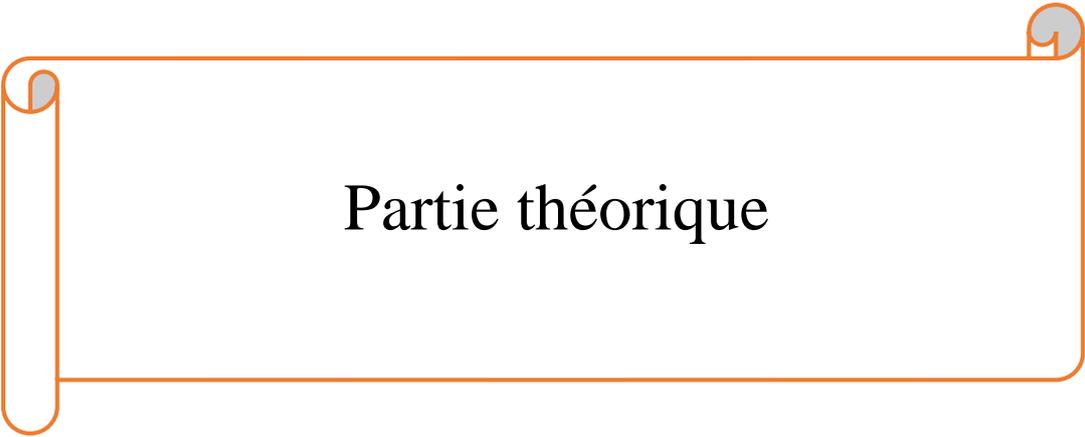
- Quels sont les indicateurs clés permettant de décrire le niveau de la rentabilité technique de la branche incendie ?
- Quelles sont les répercussions de la conjoncture économique actuelle sur la rentabilité de cette branche ?
- Comment peut-on modéliser la sinistralité de la branche ?
- Quels sont les facteurs et les variables influençant la sinistralité de la branche ?
- Comment peut-on projeter la structure actuelle du portefeuille vers une structure plus rentable ?
- Quelles sont les mesures de régularisation à entreprendre par la CAAR pour améliorer la rentabilité de la branche ?

Pour répondre à ces questions, nous allons scinder ce mémoire en deux parties sensiblement identiques en terme de volume, une partie théorique et une partie empirique, ainsi il faut indiquer que chacune des parties compte deux chapitres de deux sections

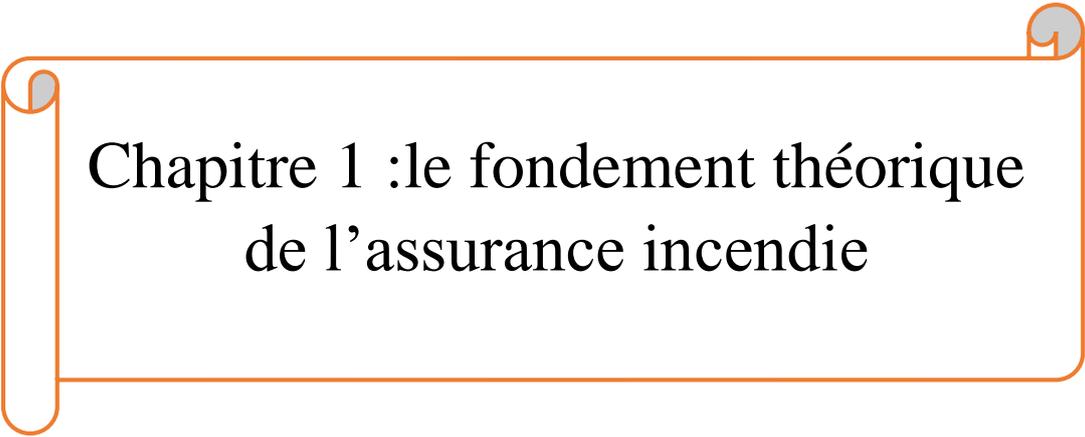
- Un premier chapitre intitulé « le fondement théorique de l'assurance incendie » dans lequel nous allons exposer les généralités relatives à la notion du risque, de l'assurance et bien évidemment la notion de l'assurance incendie.
- Un deuxième chapitre intitulé « l'analyse de la rentabilité technique d'une branche d'assurance », dans lequel nous allons exposer le fondement théorique de la démarche d'analyse choisie pour concrétiser ce travail.
- Un troisième chapitre intitulé « l'analyse descriptive de la rentabilité technique de la branche incendie », dans lequel nous allons lancer l'ensemble des travaux de recherche et d'investigation afin de découvrir la situation actuelle de la rentabilité technique de la branche envisagée.
- Et un dernier chapitre dédié à la segmentation, la modélisation de la sinistralité et à l'optimisation de la structure actuelle du portefeuille incendie vers une structure plus rentable.

INTRODUCTION GENERALE

Et au final, il nous semble pertinent d'indiquer que nous allons opter pour la concrétisation de la partie empirique pour une démarche descriptive et analytique.



Partie théorique



Chapitre 1 :le fondement théorique de l'assurance incendie

Chapitre 1 : le fondement théorique de l'assurance incendie

Introduction.

En théorie, l'assurance trouve ses fondements à travers le principe « tous pour un, un pour tous », c'est autour de cette base de mutualisation et de transfère de risque que le besoin de s'assurer n'a cessé d'accroître avec le temps.

Sur ce, le présent chapitre est consacré à l'exposition des différentes notions théoriques relatives aux risques et à l'assurance (section 1), ainsi que l'ensemble des concepts relatifs à l'assurance incendie sujet de l'étude (section 2).

1. Section 1 : le fondement théorique du risque et de l'assurance.

L'assurance était toujours considérée comme un moyen de prévention et de transfert de risques menaçant le patrimoine individuel et collectif d'une nation. De ce fait, cette section sera préservée alors pour exposer en premier lieu la notion du risque notamment en assurance, ensuite pour traiter le fondement théorique de l'assurance.

1.1. La notion de risque.

Désormais, la notion de risque reste toujours difficile à appréhender. Nous désignons généralement par un risque une exposition à un danger. Dans le domaine financier, de même ; nous pouvons assimiler ce risque à une perte probable de valeur. Chacun désire connaître quel montant il peut perdre d'où cette notion trouve ces justifications théoriques.

En effet, Multiples sont les définitions qui ont été rattachées à la notion du risque, parmi lesquelles on peut citer celle qui considère le risque comme : « Danger ou péril dans lequel l'idée de hasard est introduite, mais avec la prévision de quelques avantages possibles. C'est pourquoi que l'homme supporte des risques, mais, d'ordinaire, tout en s'assurant le plus mieux possible contre eux. ».¹

À son tour, le référentiel ISO Guide 73 – Vocabulaire du management du risque qui a été revu lors du développement de la norme ISO 31000 :2009. A défini le risque comme étant « Une combinaison entre la probabilité d'un évènement et ses conséquences ») ou encore « le risque est l'impact de l'incertitude sur les objectifs ».

¹ Dictionnaire de la langue philosophique par Paul Foulquié, Presses Universitaires de France, 1962

En définitive, un risque n'est que la combinaison entre un aléa et un enjeu « environnements, bien, personne, équipement, qui vont subir les conséquences de l'aléa ».

1.1.1. Le risque en assurance.

Comme sur visé, il est admis que l'assurance est par nature un métier de gestion des risques. Ces variables constituent alors l'une des matières premières des multiples activités que regroupe l'assurance.

D'une manière générale, le risque en assurance s'entend de la possibilité que survienne un sinistre ou tout autre événement défavorable susceptible d'influer sur la capacité d'une entreprise à exercer ses activités. Encore, le risque en assurance peut se définir également comme étant un événement futur est incertain qui ne dépend pas exclusivement à la volonté de l'assuré.

Pour qu'il soit assurable, le risque doit notamment revêtir deux sortes de conditions d'ordre réglementaire et technique.

✓ Les conditions réglementaires.

Un risque est assurable si et seulement s'il répond aux conditions d'ordre juridique qui sont les suivantes :

- Licite, il ne doit pas être contraire à l'ordre public ou aux bonnes mœurs ;
- Futur, un risque qui s'est déjà réalisé devient inassurable ;
- Incertain ou aléatoire, un risque dont la survenance est certaine est inassurable par définition ;
- Sa survenance ne doit pas dépendre exclusivement à la volonté de l'assuré « risques non-intentionnels ».

✓ Les conditions d'ordre technique.

Pour qu'il soit assurable, un risque doit satisfaire les conditions techniques suivantes :

- La possibilité de calculer avec un certain degré de précision la probabilité de survenance du risque ;
- La possibilité de classer les risques dans des classes semblables ou homogènes de risques ;

- La possibilité de diversifier ces risques dans l'espace et dans le temps afin d'assurer un certain niveau de mutualité entre eux.

A partir de ce constat, on peut dire que certains risques restent inassurables du simple fait qu'ils ne dépendent pas à l'ensemble des conditions citées ci-dessus, c'est le cas des risques intentionnels, illicites ou ceux qualifiés comme des risques rares avec une fréquence très réduite.

1.1.2. Le couple rendement & risque en assurance.

En théorie, le fondement du risque se base sur un arbitrage entre la rentabilité et le risque. Il est admis de dire que sans prendre de risque, on ne gagne pas. Cette illustration représente parfaitement le domaine de la finance. Alors sans prendre de risque, nous ne pouvons pas obtenir d'avantages. En réalité tout investissement présente un risque, qui sera plus ou moins élevé selon les différents types d'actifs financiers. Chaque investisseur institutionnel y compris les compagnies d'assurance possèdent donc leur propre aversion aux risques.

De cela, le but d'un assureur, ce n'est pas de prendre le moins de risque possible, mais d'atteindre une rentabilité maximale pour un risque donné.

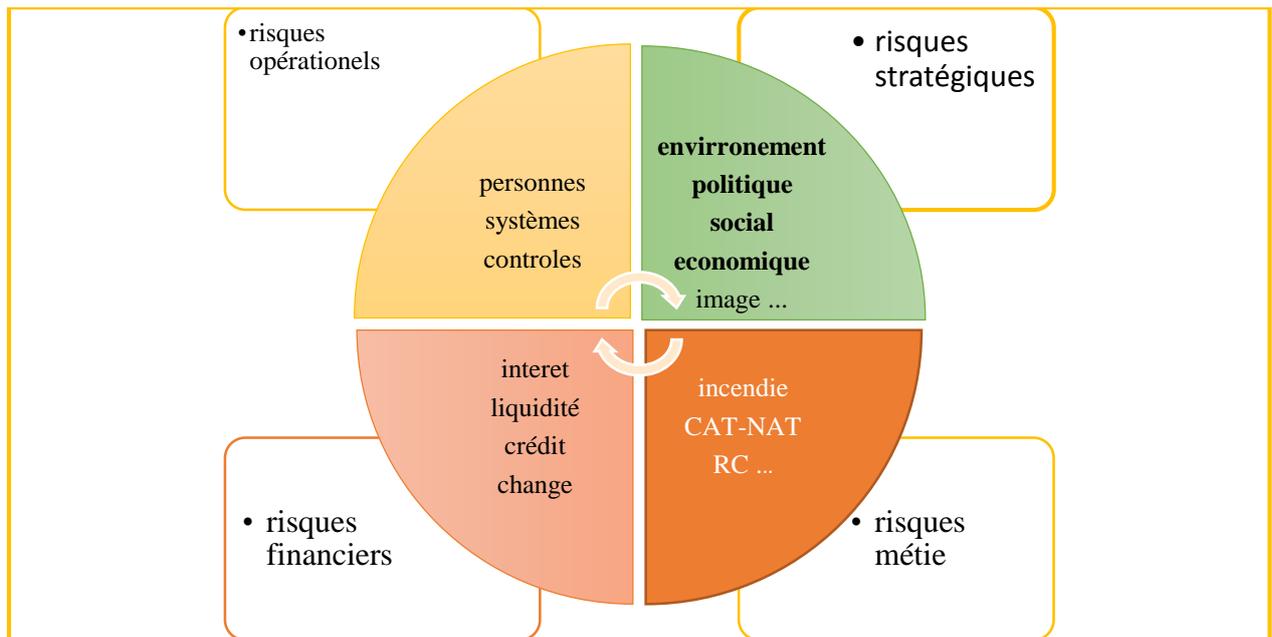
La mesure des risques va permettre donc de calculer les fonds propres nécessaires pour assurer chaque niveau de rendement. C'est donc un outil qui a plusieurs vocations. Il permet de dimensionner et de quantifier les risques existant en fonction du montant de ces fonds propres. Mais c'est aussi un outil important pour déterminer des critères de performances.

Il est donc nécessaire de considérer la mesure des risques non pas seulement comme un outil réglementaire imposé exclusivement en assurance, mais comme un outil stratégique de décision permettant d'orienter les politiques commerciales d'un assureur.

1.1.3. Les familles du risque en assurance

En assurance, nombreuses sont les classifications du risque qu'offre la théorie, parmi lesquelles nous avons retenu celle instaurée par la norme prudentielle Solvabilité 2 qui subdivise le risque en quatre familles homogènes dites « familles du risque », ces familles peuvent être présentées dans la figure suivante. :

Figure N°1 : les familles des risques.



Source : Walid. Benmassoud : Risk-management. Cours IFID. 2020. P16.

- **La famille des risques opérationnels** : elle englobe les risques des pertes résultats des procédures internes, de membres du personnel, ou de systèmes inadéquats, voire même d'événements extérieurs.
- **La famille des risques stratégiques** : elle désigne les risques qui affectent la politique de gestion de l'entreprise ou les orientations stratégiques, ces risques correspondent généralement aux problèmes clés qui préoccupent la direction telle que le niveau de la concurrence, l'image, contexte social...etc.
- **La famille des risques financiers** : en assurance, cette famille est matérialisée principalement par le risque de la fluctuation des taux intérêts affectant le rendement simultané des placements des contrats d'assurance-vie, avec lequel on peut ajouter notamment le risque de liquidité, de change et celui de crédit.
- **La famille des risques métier** : il s'agit bel et bien des risques que couvre le contrat d'assurance à savoir : l'incendie le vol, inondation...etc.

1.2. La notion de l'assurance.

Nous avons abordé, dans le développement précédant la notion du risque d'une façon générale, puis nous avons mis l'accent sur la notion d'assurabilité des risques et nous avons abouti par la suite à la conclusion que tous les risques ne sont pas automatiquement assurables.

Ensuite, nous avons exposé l'ensemble des familles du risque en assurance, il convient maintenant de présenter l'évolution historique de cette notion ainsi que le fondement conceptuel de l'assurance qui se présente comme un mécanisme de gestion et de maîtrise des risques.

1.2.1. L'évolution historique de l'assurance.

L'homme était toujours exposé au risque depuis l'antiquité, il a cherché par conséquence un moyen de s'en protéger et donc de s'assurer. Ce n'est pas sans raison alors qu'on trouve des traces de l'assurance aussi loin dans le temps. Les différentes traces de l'assurance dans l'histoire sont les suivantes :

- **En Egypte** : l'assurance a pris sa première forme suite à la contribution des ouvriers constracteurs des pyramides qui contribuaient dans une caisse permettant de venir au secours à ceux d'entre eux qui étaient tués ou blessés.
- **Au Mésopotamie** : vers 2000 ans avant J.C, certains historiens rapportent que Babylone connaissait déjà une forme d'assurance contre la perte des marchandises grâce à une loi instaurée dans le code de Hamorabi.
- **A la fin du moyen Age** : l'assurance maritime s'introduisait pour sa première fois en Europe à travers ce qu'on appelle la pratique « prêt à la grosse aventure ».
- **L'assurance moderne** n'était introduite qu'avec le développement du calcul actuariel avec l'instauration de la loi des grands nombres « pascal 1654 », la constitution de la première table de mortalité « Huyghens 1657 », le premier calcul de rentes viagères (Will 1660), et enfin par l'introduction d'un premier traité d'actuariat par Richard Price au milieu du 18^{ème} siècle.²

² D.HENRIET et J-C ROCHET : « Microéconomie de l'assurance », Ed Economica, Paris, 1991, p18.

- **A la fin 18^{ème} siècle**, il y avait trois formes d'assurances incendie, vie et maritime, mais leurs progrès étaient toujours étroitement liés à la fois au développement économique, et à l'évolution du droit.

1.2.2. Définition de l'assurance.

Théoriquement, l'assurance était toujours considérée comme « la compensation des effets du hasard sur le patrimoine d'un homme selon la mutualité organisée suivant les lois statistiques »³.

Une autre définition plus générique considère l'assurance comme étant « une opération par laquelle une personne (l'assureur) groupe en mutualité d'autres personnes (les assurés) afin de les mettre en situation d'indemniser les pertes éventuelles (les sinistres) auxquelles les supporte de la réalisation de certains risques, aux moyens de sommes versés (primes ou cotisations) par les assurés à une masse commune gérée par un assureur ».⁴

Cependant, la multitude des opérations d'assurance et des risques couverts ne donne pas la possibilité pour mettre en place une définition exhaustive de l'assurance, il était toujours possible d'envisager et d'analyser l'assurance sous deux angles fondamentaux et d'ailleurs complémentaires : l'aspect technique d'une part et l'aspect juridique d'autre part.

✓ L'aspect juridique.

D'un point de vue juridique, l'assurance est « un contrat aléatoire ou une convention réciproque dont les effets quant aux avantages et aux pertes, soit pour toutes les parties, soit pour une minorité dépendent d'un événement incertain »⁵. Ainsi défini, « comme un contrat établi d'une manière claire, les obligations et les droits des parties contractantes en matière de versement de l'indemnité et de paiement du prix de l'assurance ».

³ J. YEATMAN : « *Manuel international de l'assurance* », éd Economica 1998, P 17.

⁴ Nabil. MERABET : « *Technique d'assurance* ». Université virtuelle. 2008.P7.

⁵ Fatiha.CHAREF: « *Evolution du marché des l'assurances en Algérie* », Thèse de doctorat, Université khemis Meliana , 2016, p3.

✓ **L'aspect technique.**

L'assurance est également une panoplie de techniques permettant à travers le recours à des concepts statistiques, dans des conditions bien définies, d'offrir une couverture adéquate aux risques supportés, aussi le rôle d'un assureur est de mutualiser le risque d'un assuré avec les risques de plusieurs autres assurés grâce à la souscription de plusieurs risques similaires.

Par ailleurs, la maîtrise statistique des risques et l'estimation bien fondée des probabilités d'occurrence de ces derniers permettent à la fois de réduire la volatilité totale et de connaître approximativement les montants des sinistres ultérieurs grâce à l'utilisation de la loi des grands nombres.

1.2.3. Le contrat d'assurance.

Ecrit de grande importance juridique, il s'agit d'un engagement ou accord passé entre, d'une part une entreprise d'assurances, qualifiée d'assureur, et d'autre part un souscripteur « individu ou collectivité », fixant, pour une période bien déterminée, des transactions financières en fonction d'un ensemble d'événements aléatoires bien défini.

En Algérie, le cadre conceptuel relatif aux les contrats d'assurance est instauré exclusivement par l'ordonnance 95-07, modifiée est complétée par la loi 06-04, ainsi que par les dispositions du code civile algérien (de l'art. 619 jusqu'à l'art. 643).

l'art. 2 de ladite ordonnance définit le contrat d'assurance comme étant « L'assurance est, au sens de l'article 619 du code civil, un contrat par lequel l'assureur s'oblige, moyennant des primes ou autres types de versements pécuniaires, à garantir à l'assuré ou aux autres tiers bénéficiaire au profit duquel le contrat est souscrit, une somme d'argent, une rente ou une autre prestation sous forme pécuniaire, en cas de survenance du risque prévu dans le contrat »⁶.

Parallèlement à cet article, l'art.7 de cette même ordonnance exige la concrétisation de la relation existant entre les parties contractantes dans un document écrit appelé « police d'assurance ».

⁶ Art.2 de l'ordonnance 95-07 du 25 janvier 1995 relative aux assurances.

En effet, un contrat dont la matérialisation est une police d'assurance doit comprendre des conditions générales non personnalisées et des conditions particulières qui précisent notamment la durée de garantie, les versements effectués le souscripteur de la police, les caractéristiques des risques pris en charge par l'assureur et les modalités de la fixation des prestations en cas de réalisation des risques cernés dans la police.

Suite à cette logique, une police d'assurance doit contenir :

- ✓ **Les conditions générales** : c'est un ensemble de clauses identiques Imprimées pour chaque contrat de même catégorie, elles définissent les garanties, les limites et les exclusions tout en prenant en considération les dispositions réglementaires mises en vigueur.
- ✓ **Les conditions particulières** : ce sont des clauses permettant d'adapter le contrat d'assurance à chaque cas d'espèce, elles contiennent :
 - La domiciliation et les noms des parties ;
 - La chose ou la personne assurée ;
 - La nature des risques garantis ;
 - La date de la souscription ;
 - La date d'effet et la durée du contrat ;
 - Le montant de la garantie ;
 - Le montant de la prime ou cotisation d'assurance.

Il faut signaler notamment qu'on peut ajouter d'autres clauses dites annexes :

1.2.4. Les branches d'assurance.

En Algérie, la segmentation de l'activité d'assurance repose sur la distinction entre assurance de personnes d'une part et assurance dommages d'autre part. Et cela, conformément à l'art. 203. (modifié par l'art. 23 L 06-04) de la loi N° 95-07.

✓ **Les assurances de personnes.**

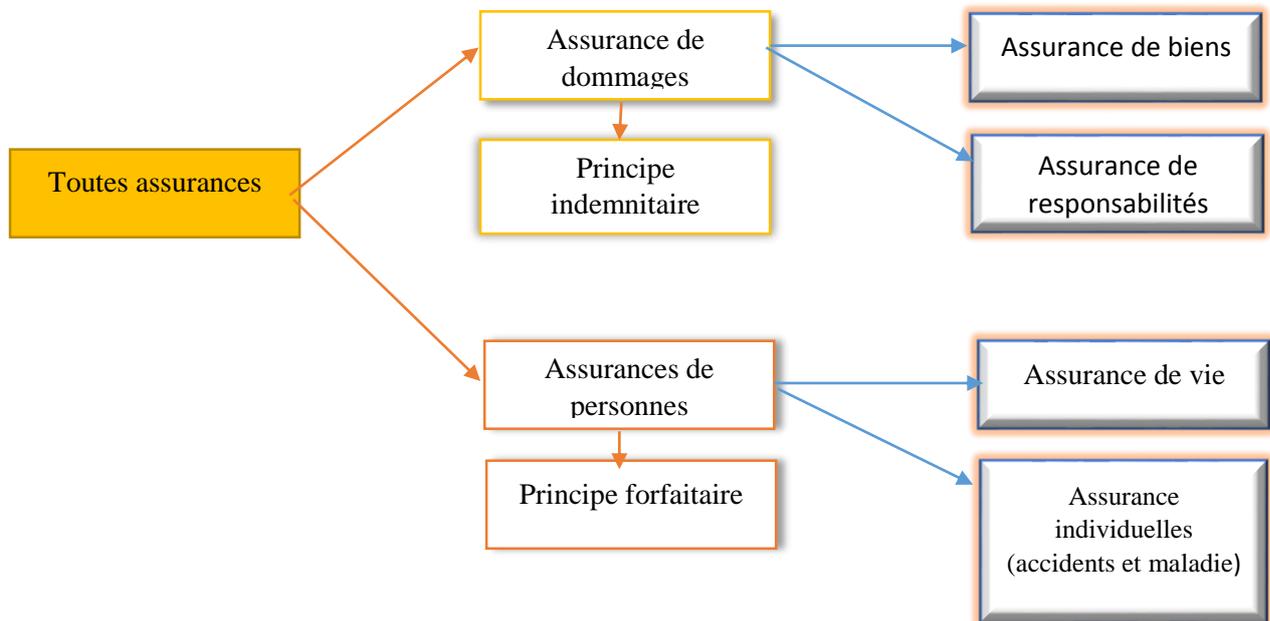
Cette branche englobe toutes formes de contrats par lesquels l'assureur s'engage vers le souscripteur pendant une durée bien définie, à verser au contractant même à des tiers désignés,

en contrepartie des primes collectées par l'assureur, une rente ou un capital, sous certaines éventualités dépendant de la survie ou de décès voire même la maladie de l'assuré.⁷

✓ **Les assurances dommage.**

Cette branche a pour finalité de protéger le capital physique et corporel des assurés contre les différents risques, elle englobe de ce fait les opérations assurance des biens ainsi que celles de la responsabilité civile qui couvrent les dommages (matériels ou immatériels) causés au tiers. La figure suivante présente une typologie de l'assurance.

Figure N°02 : la typologie de l'assurance.



Source : J-M.ROUSSEAU, & T.BLAYAK, & N.OULMANE : « introduction à la théorie de l'assurance », Ed Dunod, Paris, 2001, p 42.

1.2.5. Le rôle de l'assurance.

Le rôle social et économique de l'assurance est bien connu et reconnu au niveau des institutions internationales comme la CNUCED dont le rapport de 1964 [CEA&FFSA (2006)] indiquait notamment « lorsqu'un secteur d'assurance est jugé solide il implique directement

⁷Nadia, GOTENI : « Modélisation et étude de rentabilité du contrat diversifié », Thèse de doctorat, Université d'actuaire. Strasbourg, 2009, p1.

l'existence d'un système économique performant, car il contribue considérablement à la croissance économique tout en favorisant l'emploi ». ⁸

Plus loin, l'assurance contribue à la gestion des ressources productives plus particulièrement les ressources humaines. Par conséquent, une attention particulière devra être accordée au secteur de l'assurance surtout dans une économie en voie de développement.

Cette optique présume que l'assurance doit jouer un rôle bidimensionnel, ces dimensions peuvent être résumées dans les points suivants :

- La dimension sociale « sécurité et prévoyance » : elle se concrétise par plusieurs ajouts tels que la sauvegarde du patrimoine individuel et collectif moyennant le versement des prestations aux victimes sinistrées, la réduction de la pauvreté, l'amélioration du niveau de vie des retraités, etc..
- La dimension économique : cette dimension s'articule sur le fait que l'assurance était considérée depuis son existence comme un moyen de formation du capital, de collecte d'épargne « par la suite un moyen de crédit » et donc un outil créateur de richesse et de développement durable dans une économie donnée.

1.2.6. L'assurance en Algérie.

L'activité des assurances fut introduite, en Algérie, en 19^{ème} par l'administration coloniale, mais aujourd'hui et cela dure depuis plusieurs décennies, le secteur des assurances en Algérie accuse un retard considérable, par rapport au reste du monde.

Tous les agrégats économiques du secteur, notamment le plus important (le taux de pénétration) qui représente le poids et la contribution du secteur des assurances dans le PIB , enregistrent un retard marqué par rapport aux pays maghrébins .

Le phénomène du syndrome hollandais ou encore la focalisation sur une source de revenus peut participer à l'explication de cette situation. Comme l'écrit Benabdallah (2006):

⁸ Nour el Houda SADI : « L'évolution du secteur des assurances en Algérie, depuis l'indépendance », article publié dans l'école des hautes études commerciales. Alger.2013. p1.

«La disponibilité d'une importante rente peut s'accompagner d'une série de dysfonctionnements... ». ⁹

Par ailleurs, La branche vie (assurance de personnes) accuse un retard remarquable, alors qu'elle est censée jouer un rôle pivot dans le financement global du développement.

2. Section 2 : l'assurance incendie.

Il est largement admis par les professionnels du métier que le risque d'incendie est l'un des risques participant à l'émergence et au développement de l'activité d'assurance telle qu'elle est aujourd'hui, de ce fait, la présente section sera consacrée exclusivement à l'exposition de toutes notions ayant relation avec l'assurance incendie ; ainsi qu'un aperçu chiffré illustrant l'évolution de ce type de garantie dans notre pays.

2.1.Historique de l'assurance incendie.¹⁰

La seconde moitié du 17^{ème} siècle amène deux événements importants qui vont marquer le développement de l'assurance et sa nette extension du domaine maritime au domaine terrestre.

Jusqu'à et même à travers les conventions individuelles ou les associations corporatives, l'assurance n'utilisait que des méthodes empiriques. Pascal, avec ses travaux sur la géométrie (1654) lui livre alors la science du calcul des probabilités, grâce à quoi, très rapidement, elle va pouvoir poser les fondements de sa statistique et donc de sa technique. D'un autre côté survient, en septembre 1666, le terrible incendie de Londres qui, ravageant 13.000 maisons en quatre jours, inscrit son horreur dans les mémoires et incite les peuples à chercher les meilleurs moyens de se prémunir contre les conséquences ruineuses du feu.

En conséquence on assurera désormais les dommages du feu tandis que, parallèlement, l'on développera l'assurance sur la vie. En Angleterre, à la suite de la création du « Fire Office » (1667), apparaissent de véritables sociétés d'assurances contre l'incendie comme la « Friendly Society » (1684), « Hand in Hand » (1696), « Lombard House » (1704), laquelle réalise les premières assurances de mobiliers. Les « Lloyd's » de Londres existent déjà, mais spécialisés

⁹ Nour el Houda SADI . Op.Cit. P3

¹⁰ Fedi. JANHANI ; « support de formation IFID », 2018 , P1.

dans l'assurance maritime, ils ne pratiqueront l'assurance terrestre que beaucoup plus tard, au début du 20^{ème} Siècle.

En France, sous l'influence britannique, éclosent d'une part les « bureaux des incendiés » fondés par certaines municipalités, d'autre part des caisses fondées par les évêques.

Avec le développement du machinisme au 19^{ème} siècle et celui consécutif de la grande industrie, l'assurance prend un essor considérable. Il ne s'agit plus seulement de garantir des biens ou des personnes, mais également ; de couvrir les responsabilités des assurés lorsqu'elle se trouve engagée vis à vis des tiers.

En Algérie, l'assurance incendie était étroitement associée à l'évolution de l'assurance incendie vécue en France. Le début de l'activité dans le domaine de l'assurance a démarré vers la fin du XIX^{ème} et le début du XX^{ème} par la constitution d'une mutuelle incendie en 1861 et l'implantation d'agences et de bureaux de sociétés françaises et étrangères.

Toutefois, L'organisation communautaire de la société algérienne, combinée avec des conditions économiques extrêmement défavorables qui freinaient le développement de ce type d'assurance, d'où le vrai lancement de l'assurance incendie en Algérie n'était matérialisé qu'à travers la nationalisation du secteur et la création de la Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR) en 1963.

2.2. Définition de l'incendie.

Pour bien définir l'incendie nous allons retenir une définition exhaustive formulée par la jurisprudence française (tribunal civil de Lyon, 25 juillet 1946.) : « Par incendie ou par commencement d'incendie, il faut entendre un feu dont les témoins ont la crainte raisonnable de ne pouvoir arrêter le développement et les ravages, un feu capable de se propager aux objets voisins, qui menace de s'étendre de proche en proche, s'il n'est éteint à temps, et de consumer l'appartement assuré avec tout ce qu'il renferme » ¹¹.

¹¹ Support de Cours assurance non-obligatoire, IFID, 2018 .P4.

En d'autres mots, l'incendie est l'action d'une combustion suivie par un dégagement de flammes se développant en dehors d'un foyer normal de feu et avec une possibilité de propagation aux objets voisins.

En Algérie, L'assurance incendie est régie tant par l'ordonnance n° 95/07 du 25 Janvier 1995 complétée et modifiée par la loi 06.04 du 20 février 2006, et par l'ordonnance n°75/58 du 26 Septembre 1975 portant code civil.

Dans ce contexte et selon l'article 174 de cette même ordonnance l'assurance contre le risque d'incendie est considérée comme une assurance obligatoire en Algérie mais seulement pour les entreprises publiques à caractère économique et commercial.

2.3. Les conditions de l'assurance (incendie).

2.3.1. L'étendue de la garantie.

L'objet de cette assurance est de garantir l'assuré contre les dommages causés aux biens assurés par le risque de base : l'incendie et contre les risques annexes.

2.3.2. La garantie de base : incendie.

Selon l'article 44 de l'ordonnance 95/07, « l'assureur contre l'incendie répond de tous dommages causés par le feu. Cependant, il ne répond pas sauf stipulation contraire, de ceux occasionnés par la seule action de la chaleur ou par le contact immédiat et direct du feu ou d'une substance incandescente, s'il n'y a pas eu un début d'incendie susceptible de générer un incendie véritable ».

Les garanties accordées, autre que l'incendie, par l'assurance incendie couvrent les dommages matériels autres que ceux d'incendie occasionnés, directement :

- ✓ Par la chute de la foudre, dûment constatée sur les biens assurés.
- ✓ Par les explosions de toute nature et notamment des gaz servant au chauffage, à l'éclairage et à la force motrice, de la dynamite et autres explosifs analogues, des matières ou substances autres que les explosifs proprement dits, ainsi que les explosions et coups d'eau des appareils à vapeur, à l'exception des crevasses, fissures dues

notamment à l'usure, au gel et aux coups de feu.

- ✓ Par l'électricité, sous réserve des dispositions concernant les dommages subis par les appareils électriques et leurs accessoires.
- ✓ Sont également à la charge de l'assureur les dommages matériels et directs occasionnés par les secours et les mesures de sauvetage aux objets assurés (article 46 de l'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995).

2.3.3. Les garanties annexes.

L'assurance incendie couvre, outre les dommages matériels causés par l'incendie et les événements cités ci-dessus, les dommages :

- ✓ Occasionnés par le choc ou la chute des appareils de navigation aérienne, ou de parties d'appareils, ou d'objets tombant de ceux-ci.
- ✓ Résultant de l'ébranlement dû au franchissement du mur du son par un aéronef.
- ✓ D'ordre électrique subis par les machines électriques, transformateurs, appareils électriques ou électroniques quelconques et canalisations électriques.
- ✓ La perte ou disparition des objets assurés survenue pendant l'incendie (article 47 de l'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995).
- ✓ Consécutifs aux éruptions volcaniques, aux tremblements de terre, aux inondations ou autres cataclysmes suivis ou non d'incendie (article 41 de l'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995).
- ✓ Au remboursement des honoraires payés par l'assuré à l'expert choisi par lui à l'occasion d'un sinistre.
- ✓ Aux frais de démolition et de déblais consécutifs à un sinistre garanti sans que l'indemnité totale n'excède le montant du capital assuré. Cette garantie est accordée d'office et sans surprime dans la limite de 5% de l'indemnité.

2.3.4. Les biens assurés.

Sont assurés contre l'incendie les biens suivants :

- ✓ Les biens immobiliers, c'est-à-dire les bâtiments et leurs dépendances (les immobiliers par nature), à l'exclusion des clôtures ne faisant pas partie intégrante des bâtiments, ainsi toutes les installations qui ne peuvent être détachées des bâtiments sans être détériorées ou sans

détériorer la partie de la construction à laquelle elles sont attachées (les immobiliers par destination).

- ✓ Les embellissements, aménagements exécutés à leurs frais par les locataires ou occupants.
- ✓ Le mobilier personnel, vêtements et effets personnels appartenant à l'assuré, aux membres de sa famille, à ses préposés travaillant à son domicile et aux personnes habitant ordinairement avec lui.

Dans ces biens sont compris les bijoux, pierreries, perles fines, statues et tableaux de valeur, collections, objets rares et précieux. En cas de sinistre, l'indemnité au titre de ces objet ne peut, sauf convention contraire, dépasser 30 % du capital assuré sur l'ensemble du mobilier.

- ✓ Le matériel industriel, commercial, mobilier, installations de bureaux et d'ateliers, effets d'habillement des préposés et les équipements
- ✓ Les marchandises à tous états, matières premières, fournitures et approvisionnements se rapportant à la profession de l'assuré.

2.3.5. Les dommages assurés.

Les dommages assurés sont de l'ordre de trois types de dommages (matériels, immatériels ainsi que les responsabilités résultant d'un incendie).

2.3.5.1. Les dommages matériels.

Il s'agit des dommages directement causés aux biens assurés comme la détérioration ou la destruction partielle ou totale de ces biens.

2.3.5.2. Les dommages immatériels.

Les dommages immatériels résultant d'un incendie :

- **La privation de jouissance** : c'est la perte de valeur locative résultant de l'impossibilité pour l'occupant (propriétaire ou locataire) d'utiliser temporairement tout ou partie des locaux dont il a la jouissance.
- **La perte des loyers** : c'est le montant des loyers dont l'assuré peut, comme propriétaire, se trouver privé par suite d'un risque couvert.

2.3.5.3. Les responsabilités résultant d'un incendie

- **La responsabilité locative (risque locatif)** : les conséquences pécuniaires de la responsabilité que l'assuré peut encourir comme locataire ou occupant, pour tous dommages matériels, en vertu des articles 495 et 496 du code civil.

- **Le recours des voisins et des tiers** : les conséquences pécuniaires de la responsabilité que l'assuré peut encourir, en vertu des articles 124, 134, 135, 136, 138 et 140 du code civil pour tous dommages matériels résultant d'un incendie survenu dans les biens assurés par le présent contrat ou dans des locaux loués ou occupés par l'assuré au lieu indiqué aux conditions particulières. Cette garantie s'étend à la privation de jouissance dont pourraient être victimes les voisins et les tiers.
- **Le recours des locataires contre le propriétaire** : les conséquences pécuniaires de la responsabilité que ce dernier peut encourir, en vertu des articles 479, 488 et 489 du code civil, pour tous dommages matériels causés aux biens desdits locataires, par suite de vice de construction ou de défaut d'entretien.
- **Le recours des locataires contre le propriétaire fondé sur l'article 483 du code civil** : les conséquences pécuniaires de la responsabilité que ce dernier peut encourir, pour tous dommages matériels, à raison d'un problème de jouissance dû au fait d'un colocataire.
- **La perte des loyers** :, c'est-à-dire la responsabilité que l'assuré peut, comme locataire, encourir envers le propriétaire tant pour le montant des loyers de ses colocataires que pour celui de la privation de jouissance des locaux occupés par le propriétaire.

2.3.6. Les risques exclus.

- **Exclusion absolue** : les dommages causés ou provoqués intentionnellement par l'assuré ou avec sa complicité.
- **Exclusions rachetables** :
 - 1) Les dommages occasionnés par un des événements suivants :
 - ✓ Guerre étrangère (article 39 de l'ordonnance 95-07 du 25 janvier 1995),
 - ✓ Guerre civile, actes de terrorisme ou de sabotage ayant un mobile politique (article 40 de l'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995),
 - ✓ Emeutes ou mouvements populaires (article 40 de l'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995).
 - 2) Les dommages autres que ceux d'incendie ou d'explosion causés aux objets assurés et provenant d'un vice propre (les dommages d'incendie qui en sont la suite sont garantis). (Articles 35 et 48 de l'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995).
 - 3) Les destructions d'espèces monnayées, de titres de toute nature et de billets de banque.

4) Les autres dommages que ceux d'incendie induits par une explosion et se produisant dans une fabrique d'explosifs voisins.

5) La disparition des objets assurés survenue pendant un incendie par la faute de l'assuré (article 47 de l'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995).

2.3.7. La tarification.

La tarification en assurance incendie distingue entre deux types de tarifs : un tarif pour les risques simples (RS) et les risques industriels (RI).

Les facteurs de tarification d'un risque simple sont réduits à un nombre limité qui ne tient compte que de quelques critères déterminants. Or, le tarif d'un risque industriel dépend de plusieurs facteurs et est suivi d'une visite de risque.

✓ **Le risque simple** : par ce risque on vise les petits et moyens risques affectés aux usages suivants :

- Simple habitation ;
- Professions libérales et bureaux ;
- Petits commerce et artisanat ;
- Petites fabrications.

✓ **Le tarif des risques industriels** : il est appelé tarif rouge et s'applique pour les risques importants que les risques simples.

On trouve essentiellement dans le risque industriel :

- Les risques de fabrication
- Les activités de commerce comme les dépôts, les magasins ou les entrepôts,
- Les activités intermédiaires comme les garages de réparation, les unités de conditionnement, les dépôts de triage etc.
- Activité de production nécessitant des processus complexes ...

2.4.L'assurance incendie en chiffres.

En Algérie, la période étalée entre l'année 2012 et 2019 était marquée par une multitude de changements structurels et conjoncturels ayant affecté l'économie du pays, et malgré les

différents chocs économiques subis, le secteur Algérien des assurances a pu maintenir un certain niveau de croissance.

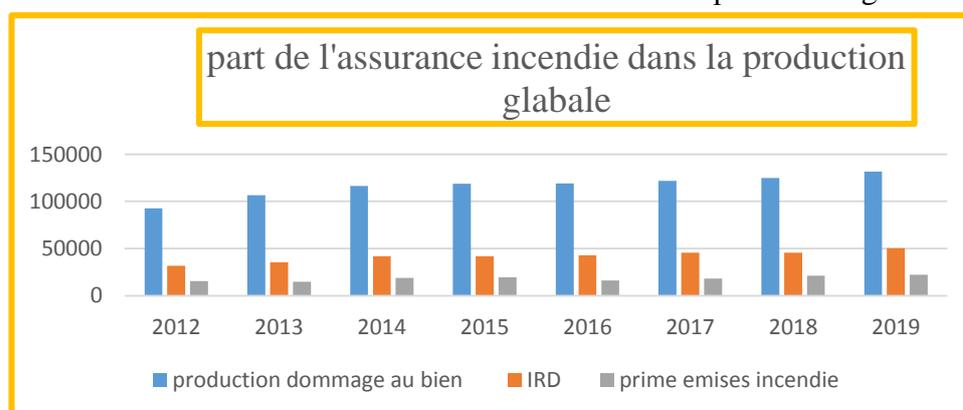
Cependant, toute analyse portant sur l'évolution de l'assurance incendie est supposée d'être fondée sur une lecture des agrégats macro-économiques communiqués par le secteur tel que le tableau et le graph suivant :

Tableau N°1 : tableau récapitulatif des primes émises 2012-2019. **Unité** : 1 million de da.

Années	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Production Ass. dommage	92 683	106 488	116 495	117 811	118 321	120 251	125 005	131 800
Branche IRD	31 660	35 424	41 834	41 949	43 067	45 761	45 800	50 563
Primes émises Ass. incendie	15 426	14 741	18 962	19 602	16 340	18 110	21 360	22 314
part de Ass, incendie dans la branche IRD	48,72%	41,61%	45,33%	46,73%	37,94%	39,58%	46,64%	44,13%

Source : réalisé par nous-même à l'aide des notes de conjonctures publiées par le CNA.

Figure N °3 : contribution de l'assurance incendie dans la production globale de secteur.



Source : réalisé par nous-même à l'aide des notes de conjonctures publiées par le CNA.

A partir de ces données, nous constatons que les primes émises de l'assurance incendie ne cessent pas d'accroître parallèlement avec l'augmentation enregistrée aux deux niveaux (production globale et celle de la branche IRD) tout au long de la période étudiée.

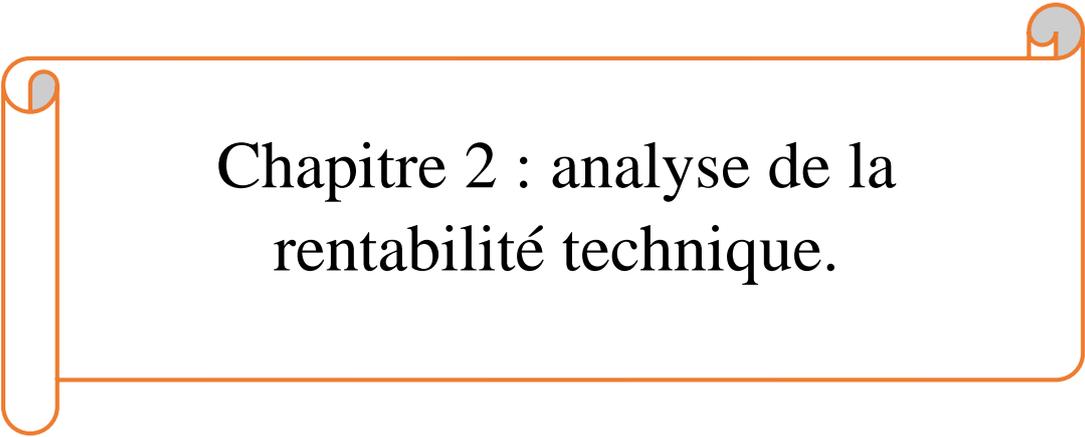
De même, il est à signaler qu'en 2019 les primes émises spécifiques aux contrats incendie ont atteint une valeur brute de 22.4 milliards de dinars (17% du total de la production de secteur), en enregistrant de ce fait un taux de croissance de 46% par rapport à l'année de référence (2012).

Cette évolution trouve ses justifications non seulement par l'augmentation continue des tarifs mais également par l'accroissement de nombre des affaires nouvelles souscrites suite à l'ensemble des efforts fournis par les acteurs actifs dans le secteur.

Conclusion.

Pour une compagnie d'assurance de dommage, il s'est avéré que le développement des affaires provenant des contrats « incendie » représente un avantage comparatif en terme de compétitivité et de rentabilité, d'où l'importance d'une analyse plus fine de ces affaires manifeste plus que jamais.

En effet, l'objet de ce chapitre était de construire un cadre conceptuel regroupant toutes les notions ayant un lien avec le concept de risque, de l'assurance, de l'incendie et bien évidemment avec celui de l'assurance incendie afin de bien cibler le champ et l'objectif de l'analyse empirique que nous allons traiter dans la deuxième partie de ce travail.



Chapitre 2 : analyse de la rentabilité technique.

Chapitre 2 : l'analyse de la rentabilité technique approches et outils

Introduction au chapitre

Au terme de ce chapitre, nous allons exposer dans une première section le fondement théorique des indicateurs dits statiques de la rentabilité technique d'une compagnie d'assurance, et dans une deuxième section nous allons définir notamment un ensemble de notions théoriques servant à réaliser une analyse plus avancée de la rentabilité d'une branche, à savoir la segmentation, la modélisation linéaire, l'analyse des données et la méthode des scénarios.

Toujours dans une perspective d'analyse de la rentabilité, les travaux de recherche et d'investigation menés à ce niveau ont été conçus comme étant un cadre conceptuel permettant de mettre en application l'ensemble des concepts développés dans la partie empirique de ce travail.

1. Section 1 : les indicateurs statiques de la rentabilité technique en assurance.

Dans cette section, nous allons définir en premier temps la notion de la rentabilité, ensuite nous présenterons les différents indicateurs dits statiques que nous utiliserons pour définir ce que l'on entend par niveau de rentabilité. Ces différents indicateurs seront par la suite exploités dans la partie empirique pour analyser le niveau de la rentabilité de la branche étudiée.

1.1. La notion de la rentabilité.

Pour bien éclaircir cette notion, nous revenons à l'étymologie du mot « rentabilité ». La rentabilité est une notion dérivée du terme « rente », qui est issu du latin « rendita », « ce que rend l'argent placé », celui-ci venant du verbe « rendere », « donner en retour ».

La définition actuelle de cette notion, selon le dictionnaire générique, est la suivante : « La capacité d'un capital placé ou investi de générer un résultat ou une plus-value exprimée en unité monétaire »¹². La rentabilité, dans son acception la plus logique, ne semble donc s'entendre que dans un angle financier, au sens monétaire du terme.

¹² ENCYCLOPÉDIE LAROUSSE, Catégorie Vocabulaire. [référence du 16 avril 2019], <http://www.larousse.fr/encyclopedia/nom-commun-nom/rentabilite/87400>

Suite à cette logique, nous pouvons retenir alors la définition consensuelle et générique suivante : « La rentabilité est le rapport d'un résultat obtenu aux capitaux investis nécessaires pour générer ce résultat. »¹³.

Encore, l'examen de la littérature nous a permis de distinguer entre deux types de rentabilité, en premier lieu on trouve la rentabilité dite financière qui prend en compte les capitaux mobilisés par les porteurs des fonds (actionnaires) ainsi que le retour d'investissement généré par l'activité, il est à indiquer notamment qu'en théorie financière, le niveau de la rentabilité peut s'apprécier en recourant à l'endettement et en s'appuyant sur l'effet de levier financier (F. Modigliani et M. Miller 1958).

Parallèlement à la notion de la rentabilité financière on trouve en deuxième lieu la notion de la rentabilité économique qui permet d'assimiler la façon par laquelle les fonds mobilisés ont été transformés en résultat.

1.2. Ratios et indicateurs statiques de la rentabilité technique en assurance.

Les ratios représentent des outils statiques importants pour analyser la rentabilité propre à chaque société. Ils cherchent alors à mesurer la santé et la performance de la société soit pour donner un avis en termes de valorisation de l'ensemble des efforts fournis ou une évaluation de la capacité de l'assureur à faire face à ses futurs engagements.

D'une manière générale, les principaux indicateurs (ratios) dites de la rentabilité technique sont les suivants :

1.2.1. Ratio de sinistralité (S/P) « loss ratio » :

Ce ratio est égal à :

$$S/P = \frac{\text{charges des sinistres } N}{\text{primes acquises } N}$$

Dans son sens le plus large, le S/P (charges sinistres brutes sur primes acquises) est un ratio qui reflète par excellence la politique non seulement de provisionnement de l'entreprise, mais également, il exprime le poids de la charge sinistre reportée aux primes. Il constitue de ce

¹³ VERNIMMEN, Pierre. *Finance d'entreprise*. Dalloz, 2010, 8^e éd., p. 295

fait le premier indicateur de rentabilité technique d'un portefeuille. Si la valeur prise par ce ratio est inférieure à 1 la marge technique de l'assureur est dite positive et vice-versa.

Il est à indiquer aussi que l'analyse de la rentabilité dite technique d'un assureur est dans la plupart des cas limitée à l'étude de ce ratio. Outre cet aspect, le ratio de sinistralité sert notamment à la tarification et à la mesure de l'efficacité des différentes dispositions prises pour réduire le coût des sinistres supporté par un assureur.

1.2.1.1. Les catégories de définition du ratio s/p :

L'examen de la littérature lié à cette notion nous a permis de dépister trois modalités de calcul ou de définitions utilisées lors de la détermination de sa valeur, ces modalités sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau N°02 : les modalités de définition.

S/P par exercice de souscription	S/P par exercice calendaire	S/P par année de survenance
Dans ce ratio Le rapport se fait entre les primes émises et la charge des sinistres qui leur sont liés.	Dans ce ratio le rapport se fait entre les primes acquises et la charge des sinistres réglés de l'année augmentés par la variation des provisions pour sinistres à payer.	Dans ce ratio Le rapport ce fait entre les primes acquises et la charge des sinistres survenus dans le même exercice.

Source : Amir. LIMAM : « Analyse de la rentabilité de la branche construction, CASH Assurance », Mémoire de fin d'études ; IFID ; 2018 ;36 p.

1.2.1.2. Les composantes du ratio :

Ce ratio se décompose en deux grandeurs principales (la grandeur sinistre et la grandeur prime).

- **La grandeur charge de sinistre :**

La charge des sinistres englobe les rubriques des sinistres payés et les montants des frais d'exploitation ou de gestion afférents aux règlements de ces sinistres ainsi que la variation des provisions pour sinistres à payer.

Autrement dit, cette grandeur est déterminée par la charge estimée définitive des sinistres. Il s'agit bel et bien des charges dites ultimes. En effet, la grandeur sinistre englobe les règlements ainsi que l'ensemble des provisions dont l'assureur est tenu à les estimer à chaque fin d'exercice.

Dans cette logique de prudence l'assureur est appelé alors à mettre en réserve le différentiel entre la somme ultime estimée (le coût final des sinistres lorsque ceux-ci seront intégralement réglés) et la somme déjà réglée.

Cependant, il se peut arriver que l'estimation faite par l'assureur soit erronée, et que la charge finale réellement subie soit supérieure au montant provisionné, c'est pour cette raison que la démarche d'estimation doit être fondée sur une panoplie de méthodes statistique et actuarielle fiable voire même parfois imposées par les autorités de contrôle.

- **La grandeur prime :**

A ce stade, on considère deux notions importantes : la notion de prime émise et celle de la prime acquise.

La prime émise dans son sens le plus large se définit comme étant la contrepartie intégrale de l'engagement d'un assureur naissant suite à la souscription d'un contrat d'assurance, de ce fait elle sera imputée totalement dans son exercice de souscription.

Cependant, la notion de prime acquise trouve ses fondements à travers le principe de rattachement des produits et des charges à leurs exercices, elle se définit de ce fait comme étant la fraction de la prime émise utilisée pour faire face à un éventuel décaissement durant l'exercice en question.

Ainsi, pour mieux concevoir la distinction entre les deux notions nous prenons cet exemple soit une prime émise en juillet N, pour un contrat dont la couverture du risque s'étend

du 01/07/N au 30/06/N+1 s'imputera intégralement sur l'exercice N en termes de « prime émise ».

En revanche, la prime concerne deux années de survenance distinctes, une partie de cette prime couvre les sinistres survenus entre le 01/07/N et le 31/12/N (et sera donc acquise pour l'exercice de souscription) alors que la deuxième partie couvrira les sinistres survenus entre le 01-janvier N+1 et le 30 juin N+1 (donc acquise pour l'exercice qui suit l'année de souscription « N+1 »).

Pour la prime émise, cette prime fait référence, au chiffre d'affaires réalisé, la prime acquise représente le revenu réellement disponible pour couvrir l'activité de l'année. C'est cette grandeur prime qu'il nous faut donc mettre en regard de la charge ultime afin de déterminer le rapport Sinistres à Primes.

1.2.2. Ratios de frais :

La limite majeure que présente le ratio de sinistralité lors de sa détermination est le fait qu'il ne reflète pas le niveau de maîtrise des différents frais supportés par la compagnie d'assurance d'où l'analyse de la rentabilité d'une branche doit passer inévitablement par la détermination d'un certain nombre de ratios dits ratios de frais.

En effet, les frais de gestion sont composés des frais d'acquisition, des frais d'administration. Plusieurs ratios de frais peuvent donc être calculés. Il est notamment utile à indiquer que le calcul retenu pour déterminer la valeur de ces ratios est habituellement sur la base des primes acquises.

1.2.2.1. Le ratio de frais de gestion :

$$\text{Est égal à :} \quad = \frac{\text{frais de gestion hors frais de gestion des sinistres}}{\text{primes acquises}}$$

Ce ratio égale notamment à la sommation de deux ratios ; un ratio des frais d'administration et un ratio des frais d'acquisition.

1.2.2.2. Ratio de frais d'acquisition :

$$\text{Est égal à :} \quad = \frac{\text{frais d'acquisition}}{\text{primes acquises}}$$

Ce ratio reflète le coût d'acquisition des primes, essentiellement lié au coût du réseau de distribution soit au travers de commissions (agents généraux, courtiers) ou de frais généraux (réseaux salariés).

1.2.2.3. Ratio de frais d'administration

$$\text{Ce ratio est égal à :} \quad = \frac{\text{frais d'administration+autres charges techniques}}{\text{primes acquises}}$$

Ce ratio mesure le poids relatif aux frais non directement attribuables ni à la gestion des sinistres ni à l'acquisition des contrats.

1.2.3. Le ratio combiné.

$$\text{Ce ratio est égal à :} \quad = \frac{\text{charges de sinistres+frais de gestion}}{\text{primes acquises}}$$

Par définition, le ratio combiné correspond à la somme du S/P et du taux de charges d'exploitation ou encore « frais de gestion ».

En effet, ce ratio constitue un élément crucial dans l'analyse de la rentabilité puisqu'il combine entre le ratio de sinistralité brute et le ratio de frais de gestion en reflétant de ce fait une vision plus exhaustive sur la rentabilité de la branche étudiée.

Restant toujours dans une logique de coût, le taux de frais de gestion permet de mesurer la capacité de la société à gérer son activité à faible coût. Ce taux englobe alors les frais généraux (frais d'acquisition, frais d'administration, frais de gestion de sinistres, autres charges techniques et variation des Frais d'acquisition reportés (FAR)¹⁴) ainsi que les commissions versées aux courtiers et aux agents d'assurance, qui représentent leurs revenus d'intermédiation.

¹⁴ **FAR** (les Frais d'Acquisition Reportés) : c'est un terme comptable couramment utilisé dans les entreprises d'assurance, il décrit la pratique de reporter une fraction des coûts d'acquisition proportionnellement à la période de couverture qui découle après la clôture des comptes 31/12/N, de ce fait c'est une notion similaire a celle des prime non acquises et qui trouve ces fondements à travers le principe de rattachement des charges a leur origine.

Ce ratio est donc plus intéressant pour la compagnie que le seul ratio S/P puisqu'il permet de visualiser de près la rentabilité de l'activité (rentabilité du portefeuille & coûts de fonctionnement). C'est donc ce ratio qui intéressera plus la compagnie.

Toutefois, un simple ratio S/P inférieur à 1 ne nous indique pas si l'activité d'assurance est rentable, par contre le ratio combiné, s'il est inférieur à 1 permet de conclure au bénéfice, et de même, un ratio combiné supérieur à 1 donne alors un sens au résultat dépendant des produits financiers.

1.2.4. Ratios sur les résultats.

Il est évident que la rentabilité d'une branche d'assurance dépend étroitement de l'ampleur du résultat annuel qu'elle dégage chaque clôture d'exercice, de ce fait, nombreux sont les ratios à exploiter pour garantir un meilleur examen de la branche visée. D'ordre général ces ratios sont :

1.2.4.1. Ratio de résultat technique

<p>Il est égal à :</p>	$= \frac{\text{résultat technique } N}{\text{primes acquises } N}$
------------------------	--

Ce ratio exprime pour 100 unités monétaires de primes acquises le résultat technique dégagé, encore, ce ratio peut être calculé net de réassurance ou brut de réassurance. Il peut aussi être déterminé par branche, ce qui permet de comparer la rentabilité des branches et de visualiser leur contribution dans la formation du résultat technique.

1.2.4.2. Ratios liés au résultat net de l'exercice

Le résultat de l'exercice par définition n'est que la sommation arithmétique du résultat technique et non technique. Pareil et toujours dans une perspective d'analyse de rentabilité d'une branche d'assurance ce résultat net nous permet de calculer les ratios suivants :

$= \frac{\text{résultat net } N}{\text{primes acquises } N}$
--

Ce ratio exprime le résultat net de la société pour 100 unités monétaires de primes. On pourra également calculer le retour sur fonds propres investis ou ROE (return On Equity) :

$$\text{ROE} = \frac{\text{résultat net N}}{\text{capitaux propres}}$$

Le ROE mesure la rentabilité dégagée durant l'exercice par rapport aux fonds propres engagés. Il s'agit d'un indicateur très utilisé puisqu'il permet de mesurer la performance de la société notamment en comparant cet indicateur au taux sans risque.

Cependant, le ROE ne mesure pas la rentabilité à long terme de la société, mais seulement la rentabilité comptable de l'exercice en vigueur.

1.2.5. Le ratio de la rentabilité RoAC.

Il s'agit du « Return on Assigned Capital ». Le RoAC .

$$\text{est égal au rapport suivant :} = \frac{\text{contribution opérationnelle de l'actif}}{\text{capital alloué}}$$

Par définition, le RoAC est un indice de rentabilité dont sa lecture intéresse souvent les actionnaires, en effet, l'actionnaire rationnel cherche toujours à optimiser le rapport entre les ressources qu'il déploie et la rémunération attendue par cet investissement.

L'actionnaire est donc intéressé par un ratio mettant en relation les plus-values (y compris financiers) générés par l'activité d'assurance et les capitaux nécessaires pour l'exercice de cette activité.

Le RoAC permet alors de visualiser la globalité de bénéfice dégagé (technique & financier) par une branche ainsi que les capitaux indispensables à son exercice compte tenu des risques.

A l'opposition des deux ratios (S/P et le ratio combiné) qui communiquent des hypothèses de sinistralité et d'ampleur de primes collectées et des tarifs appliqués, le RoAC est lié tout d'abord aux montants des fonds propres alloués à la branche sujet de l'étude toute en fournissant une interprétation intuitive du résultat dite économique comme le surcroît de rentabilité dégagé par l'Actif Economique (capitaux alloués) au-delà du coût global des fonds ayant servi à le financer.

1.2.5.1. Contribution Opérationnelle d'Activité

Les bénéfices peuvent être entendus comme la contribution opérationnelle d'activité, cette notion correspondant au résultat social diminué des impôts et participations. Ce résultat social est lui-même constitué du résultat technique et du résultat financier.

$$\begin{array}{l}
 \text{COA}_{\text{estimée}} = \text{primes acquises} - \text{charges sinistres} \quad \left. \vphantom{\text{COA}_{\text{estimée}}} \right\} \text{marge technique.} \\
 - \text{commissions} - \text{frais généraux} \quad \left. \vphantom{\text{COA}_{\text{estimée}}} \right\} \text{résultat technique.} \\
 + \text{produits financiers techniques} \quad \left. \vphantom{\text{COA}_{\text{estimée}}} \right\} \\
 + \text{produits financiers sur capitaux alloués} \quad \left. \vphantom{\text{COA}_{\text{estimée}}} \right\} \text{solde financier} \\
 - \text{impôts et participations.}
 \end{array}$$

1.2.5.2. Capitaux alloués (Risque Capital)

Le « Risk Capital » représente le montant de capital qu'une compagnie d'assurance doit détenir pour rester solvable dans son scénario « pire cas » sur 1 an.

Il peut être déterminé par un calcul propre à la société mais doit au minimum être égal à un montant fixé réglementairement. le capital alloué est le maximum entre le capital risqué calculé en interne et la marge de solvabilité réglementaire et représente donc le besoin de solvabilité.

Il est donc admis que les capitaux alloués = capitaux sous risques.

2. Section 2 : techniques de segmentation, de modélisation et d'optimisation.

En réalité, tout assureur est tenu de couvrir une large gamme de clientèle avec des profils de risques multiples, ainsi la rentabilité diffère d'un profit à un autre d'où la nécessité de segmenter le portefeuille et d'opter pour des techniques d'analyse plus fine de rentabilité s'impose plus que jamais.

La présente section est consacrée donc pour présenter ces méthodes d'analyse en constituant de ce fait une base théorique de l'ensemble des travaux d'analyse qui seront lancés dans la partie empirique.

2.1. La segmentation du portefeuille

Dans son sens le plus large possible le concept de la segmentation selon le Petit Larousse n'est que l'action de segmenter, un verbe qui signifie « partager en segments ; diviser, couper

» . A l'origine, la segmentation appartient au vocabulaire de l'univers du marketing, il s'agit bel et bien d'une technique propre à cette activité.¹⁵

En assurance, il est admis que La plupart des portefeuilles sont connus par l'hétérogénéité de leurs composantes. C'est pourquoi alors et depuis fort longtemps, la prime réclamée aux assurés varie en fonction de caractéristiques propres à ceux-ci ainsi qu'en fonction de la sinistralité. On parle alors de segmentation. Ce terme est actuellement considéré comme faisant partie du jargon professionnel d'un assureur.

Plusieurs sont les définitions qui se manifestent afin d'encadrer cette notion en assurance, parmi lesquelles celle qui définit la segmentation comme étant « la partition d'un portefeuille d'assurés en sous-portefeuilles, appelés encore classes de risques, par l'étude de caractères distinctifs et qui permet à l'assureur de déterminer et d'appliquer une prime différenciée selon la classe ». ¹⁶

Dans le même raisonnement, Hana Guer, Directrice marketing chez Axa assurance a ajouté « la segmentation n'est qu'un moyen permettant d'analyser différemment un portefeuille, d'identifier l'ensemble des segments dans lesquels nous sommes absents ou présents et ceux sur lesquels on souhaite investir ».

Toujours dans cette logique de ciblage Olivier Pericchi, directeur marketing chez aviva assurance a considéré la segmentation notamment comme étant « une démarche permettant d'aligner et d'optimiser les moyens et les actions sur des cibles de façon à leur proposer des offres compétitives ».

Nous retenons une autre définition plus générique instaurée par M.Denuit dans son ouvrage intitulé « Mathématique de l'assurance non-vie ». « On désigne par une segmentation les outils ou techniques que l'assureur exploite pour différencier les composantes de son portefeuille, et éventuellement aussi la couverture, en fonction d'un certain nombre de caractéristiques Spécifiques du risque à assurer, et ce pour obtenir à une meilleure cohérence

¹⁵ ENCYCLOPÉDIE LAROUSSE, Catégorie Vocabulaire. [référence du 13 avril 2019], <http://www.larousse.fr/encyclopedie/nom-commun-nom/rentabilite/87400>

¹⁶ Loubna NINY : Le modèle mutualiste automobile : viabilité dans un univers concurrentiel. Centre des études actuarielles. 2013, P14.

entre les coûts qu'une personne met à charge du groupe des preneurs d'assurance et le prix de l'assurance que cette personne doit payer en contrepartie de la couverture offerte. Dans certains cas, cela implique que l'assureur refuse le risque à assurer.¹⁷

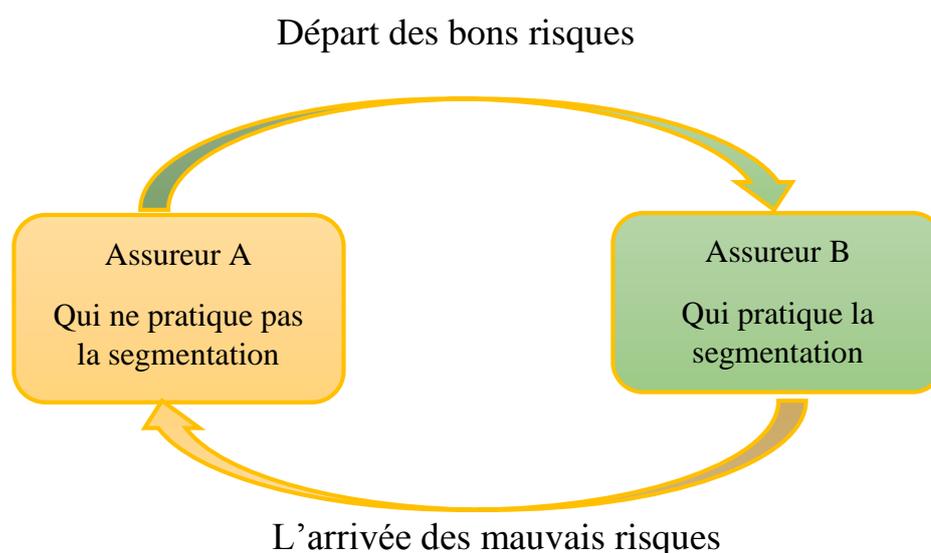
Toujours dans un but de bien appréhender l'utilité de la segmentation dans l'assurance Prenons un exemple simple qui matérialise cette notion.

Soit un assureur XX n'ayant pas procédé à la segmentation de son portefeuille. Il fait donc un profit avec les clients à faible probabilité de sinistre et une perte avec les assurés à forte probabilité de sinistre.

Soit maintenant un assureur YY quant à lui, décide à segmenter son portefeuille à travers plusieurs variables telles que la situation de risque, l'Age, ou les antécédents de sinistres. Cette segmentation permettra à l'assureur YY donc de diminuer les conditions tarifaires pour les assurés à faible risque. Suite à cette logique, les assurés ayant une faible probabilité d'avoir un sinistre décideront de s'assurer auprès de l'assureur YY qui propose des primes plus attractives.

De même, l'assureur XX qui continuera à appliquer quant à lui un tarif unique, perdra au fur et à mesure ces bons clients tout en pénalisant son portefeuille

Figure N°04 : Impacte de la segmentation.



Source : Guillaume GONNRT. « étude de la tarification et de la segmentation en assurance automobile » . Université Claude Bernard - Lyon 1. 2010, P12.

¹⁷Michel DENUIT & Arthur CHARPENTIER. « *Mathématique de l'assurance non-vie* ». Dalloz, 2004. p 197.

Cette figure exprime bien la nécessité de segmenter, on peut également affirmer à ce stade que si la segmentation diminue les conditions tarifaires d'un segment, elle augmentera en contrepartie les tarifs appliqués aux autres segments jugés risqués, ce qui permettra à l'assureur de piloter sa politique vers les segments jugés les plus rentables, non seulement pour fidéliser ses clients, mais également pour anticiper les affaires nouvelles ayant un rendement plus attirant.

D'après tout ce qui précède, on peut affirmer que la rentabilité d'un portefeuille d'assurance dans sa globalité repose sur la faculté de chaque segment à être rentable, en effet le recours aux différentes techniques de la segmentation en assurance permet de :

- Réduire le taux de sinistralité du portefeuille ;
- Diminuer et maîtriser les différentes charges d'exploitation ;
- Orienter les stratégies commerciales tout en optimisant les efforts du réseau.

Il est à noter également qu'opter pour une segmentation n'empêche pas la mutualisation des risques. En effet, en divisant une population en plusieurs sous-populations, une mutualisation demeure au sein de chacune de ces classes pour autant que la loi des grands nombres reste toujours applicable.¹⁸

2.2. Les méthodes de classification et d'analyse des données.

À ce stade, nous essayons d'exposer le fondement théorique des différentes méthodes de classification des données qui seront utilisées par la suite dans la partie empirique de ce travail, ces méthodes sont :

2.2.1. L'analyse en Composantes principales ACP.

Par définition, l'ACP est une technique statistique inférentielle ou encore factorielle permettant d'analyser les liens et les dépendances entre une multitude de variables quantitatives

¹⁸ Loubna NINY. Op.cit , P15.

d'une façon exploratoire, autrement dit, sans l'existence des hypothèses préétablies au commencement de l'étude.

Cette méthode était introduite pour la première fois au début des années 30, puis elle était surtout développée en France dans les années 60, grâce aux travaux réalisés par Jean-Paul Benzécri.

Dans son déroulement l'ACP consiste à proposer à partir d'un tableau rectangulaire de données comportant les valeurs de plusieurs variables quantitatives pour n unités, des représentations géométriques de ces unités. Ces représentations graphiques peuvent être l'output d'une procédure d'échantillonnage ou bien de l'observation d'une population dans sa globalité.

La projection graphique des variables sujets de l'étude permettent d'illustrer les relations existantes, non connue a priori (approche exploratoire), sur cet ensemble d'unités. De façon analogue.

En assurance, le recours à cette approche d'analyse permet non seulement d'extraire le niveau de corrélation et de dépendance entre les variables agissantes sur la structure d'un portefeuille, mais également de le segmenter en classes de risque homogènes à partir d'un critère choisi.

2.2.2. Analyse factorielle des correspondances

A l'origine, L'Analyse Factorielle des Correspondances, notée AFC a été conçue pour analyser les données où les valeurs qui sont positives et homogènes, cette méthode porte essentiellement sur les tableaux dits de contingence des variables qualitatives (qui constituent la majeure partie des tableaux traités par cette méthode).

L'AFC a été introduite de façon complète dans les années 60 toujours par Jean-Paul Benzécri pour représenter un maximum de l'inertie totale sur le premier axe factoriel, et un maximum de l'inertie résiduelle sur le second axe.¹⁹

¹⁹ www.xlstat.com . Consulté le 11/04/2019 à 11 :30 h

Encore, la différenciation entre l'ACP et l'AFC se matérialise par le fait que la démarche de cette dernière est plus avancée d'un point de vue technique, ce qui permet d'avoir une vision plus claire des différentes relations existant entre les variables représentées cette fois-ci en double dimension.

2.2.3. L'analyse des correspondances multiples.

L'analyse des correspondances multiples est une technique descriptive visant à résumer l'information contenue dans un grand nombre de variables (qualitatives ou quantitatives) afin de faciliter l'interprétation des corrélations existant entre les différentes variables figurant même dans plusieurs tableaux.

il s'agit donc d'une technique poussée permettant d'aboutir à des graphes des représentations multidimensionnelles à travers lesquelles on peut visualiser les proximités, les liens et le niveau de dépendance entre les catégories des variables sujets de l'étude

2.3. Le modèle linéaire généralisé GLM.

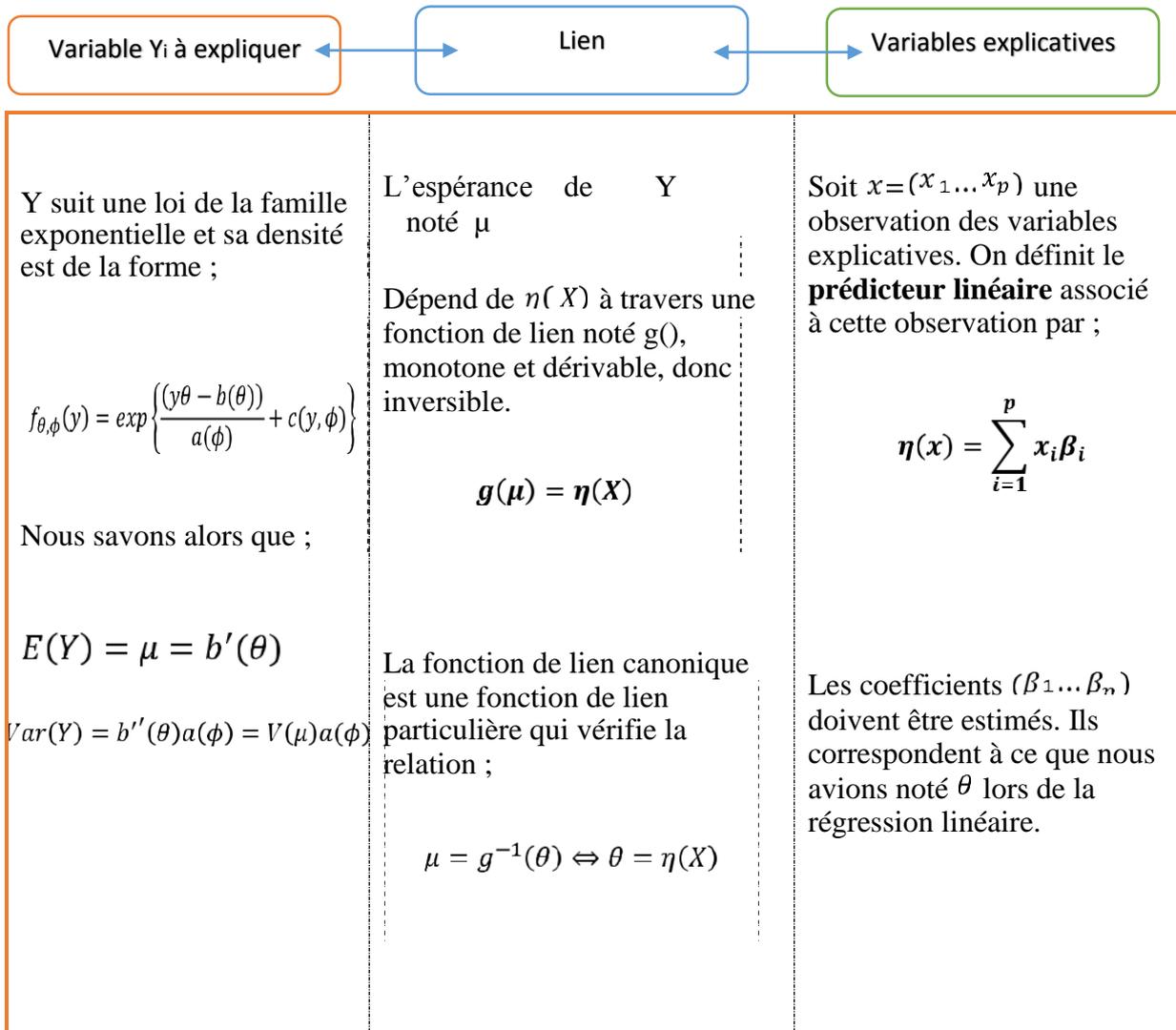
Dans l'univers de l'assurance, multiple sont les phénomènes qu'on cherche à les expliquer tel que le cout moyen et la rentabilité (à valeurs dans \mathbb{R}^+), le nombre des sinistres (à valeur en \mathbb{N}), ou un indicateur d'être sinistré ou non (à une valeur binaire $\{0,1\}$), cependant la modélisation de ces phénomènes s'avère toujours difficilement applicable à la réalité assurance.

A l'origine, Les GLM ont été construits à la base pour améliorer les modèles linéaires simples, afin d'exprimer la relation existant entre une variable réponse (variable dépendante) Y et un ensemble de variables explicatives X_i . (qualitatives, quantitatives ou mixtes).

2.3.1. La construction de ces modèles

La construction d'un modèle linéaire généralisé a pour but de relier des variables explicatives (X_1, \dots, X_i) à une variable à expliquer Y_i . La logique sous-jacente à un tel modèle peut alors être résumée à travers le schéma suivant :

Figure N05 : la logique de modélisation GLM.



Source : Guillaume GONNET : étude de la tarification et de la segmentation en assurance automobile. Université Claude Bernard - Lyon 1. 2010, P89.

Toujours dans une perspective de construction du modèle, il semble inévitable d'abord de commencer par le choix la loi de la variable à expliquer dans la famille des lois exponentielles, il est notamment prudent de bien choisir une fonction de lien.

Ensuite, pour utiliser ce modèle, nous commençons en règle générale par estimer séparément le paramètre de dispersion, afin de le considérer comme fixé par la suite. Puis il faudra estimer les paramètres β_i , ce qui fixera ainsi $\eta(X)$, ce qui détermine alors $\mu = g^{-1}(\theta)$, qui est la moyenne et donc la prévision par le modèle. Ceci fixera enfin, que l'on pourra

déterminer à partir de la relation, et qui permet également de calculer la fonction variance et la variance de Y.²⁰

Donc, pour construire un modèle linéaire généralisé, il est primordial d'effectuer deux choix, un premier choix pour cibler la loi de Yi (variable à expliquer), et également un second choix pour déterminer la fonction de lien. Le tableau suivant reprenne les fonctions de lien traditionnellement utilisées :

Tableau N°03 : les fonctions de lien.

Lien	Fonction
Lien identité	$g(\mu) = \mu$
Lien log	$g(\mu) = \ln(\mu)$
Lien cloglog	$g(\mu) = \ln(-\ln(1-\mu))$
Lien logit	$g(\mu) = \ln\left(\frac{\mu}{1-\mu}\right)$
Lien probit	$g(\mu) = \Phi(\mu)$ Φ Fonction inverse de la fonction de répartition d'une loi $\mathcal{N}(0,1)$
Lien réciproque	$g(\mu) = -1/\mu$
Lien puissance	$g(\mu) = \mu^\gamma$ avec $\gamma \neq 0$ $g(\mu) = \ln(\mu)$ avec $\gamma = 0$
Lien asymétrique	$g(\mu) = \ln\left(\frac{(1-\mu)^{-\lambda} - 1}{\lambda}\right)$

Source : Guillaume GONNET, op.cit. P90.

Le choix de la densité dépendra notamment de la loi. En effet, si la variable réponse est binaire, on préférera utiliser les liens *logit* ou *probit* et si Y est un comptage (une chaîne numérique entière et positive), on utilise classiquement le lien *log*, et enfin si Y est continue, on pourra utiliser les liens canoniques de la loi normale et gamma. Le choix de lien peut

²⁰ Guillaume Gonnet étude de la tarification et de la segmentation en assurance automobile . Université Claude Bernard - Lyon 1. 2010, P90.

également être déterminé sur l'appui des études déjà réalisées ou par une connaissance préalable du problème sujet de la modélisation.²¹

2.3.2. L'estimation des paramètres.

L'estimation des paramètres du modèle se fait classiquement par le maximum de vraisemblance. Au préalable, il faut noter d'abord qu'en théorie le maximum de vraisemblance n'est que le produit des fonctions de densité qui détermine la valeur des paramètres à estimer annulant la fonction avec un deuxième dérivé négatif. Pour des motifs purement techniques les statisticiens optent à dériver le logarithme de la vraisemblance.

Ceci est expliqué par la volonté de dériver une somme plutôt qu'un produit d'un côté, et le fait que la maximisation du logarithme d'une fonction implique la maximisation de la fonction elle-même tant que la fonction est croissante de l'autre côté.

Pareil, pour une variable Y_i sur laquelle nous avons des observations pour n individus notées (Y_1, \dots, Y_n). Et nous souhaitons d'expliquer cette variable à travers d'un nombre de p variables explicatives notés (X_1, \dots, X_p). Les observations des variables explicatives (ou indépendantes) seront donc regroupées dans une variable X avec n lignes et p colonnes. La fonction $f_{\theta, \phi}$ de densité étant connue, nous pouvons écrire la fonction de la log-vraisemblance (ou « le profile-likelihood ») comme suit :

$$l_i = l(Y_i, \beta, \phi) = \ln(f_{\theta, \phi}) = \frac{(Y_i \theta - b(\theta))}{a(\phi)} + c(Y_i, \phi) = \frac{(Y_i \theta - b(\theta))}{\phi} + c(Y_i, \phi)$$

Source : Guillaume Gonnet étude de la tarification et de la segmentation en assurance automobile . Université Claude Bernard - lyon 1. 2010, P91.

Nous jugeons prudent de ne pas s'étaler sur la présentation des méthodes d'estimation, pour plus de détails nous vous invitons à consulter. «Guillaume Gonnet étude de la tarification et de la segmentation en assurance automobile . Université Claude Bernard - lyon 1. 2010, P91. ».

²¹ Guillaume Gonnet, Op.cit.P91.

2.3.3. La déviance.

D'une manière générale, nous considérons que le modèle est significatif lorsque la valeur de R^2 est proche de 1. Cependant, le coefficient R^2 ²² est un indicateur qui augmente avec le nombre de variables explicatives.

C'est pourquoi, dans un GLM, on préfère utiliser un coefficient appelé déviance avec $D = 2(L_{\max} - L)$. Le coefficient D représente alors le double de logarithme d'un rapport de vraisemblance qui prend une valeur positive inférieure à 1, on dit notamment que le modèle est adéquat ou hautement significatif lorsque D tend vers 0.

La déviance mesure alors, de combien les valeurs ajustées diffèrent des observations. Plus précisément, c'est une mesure de la différence entre valeur prédite et valeur observée.

2.4. La méthode des scénarios.

La méthode des scénarios a été mise au point pour les besoins des entreprises (Porter, 1985; Ringland, 2002). Elle fut officiellement utilisée pour la première fois au début des années 1970 par Shell International, encore secouée par le choc pétrolier qui avait doublé le prix du baril de brut.²³

On ce qui concerne sa définition, on peut définir la méthode des scénarios comme étant l'ensemble des démarches synthétiques qui, d'une part, simule, étape par étape et d'une manière plausible et cohérente, une suite d'événements conduisant un système à une situation future, et qui, d'autre part, présente une image d'ensemble de celle-ci.²⁴

Elle se fonde alors sur des analyses synchroniques et diachroniques ; les premières simulent l'état du système à un moment donné et sont orientées par la nécessité d'une description cohérente, tandis que les secondes se focalisent sur l'enchaînement des événements et sont amenées à mettre l'accent sur les causalités et les interrelations entre ceux-ci. En tant que méthodes, elles comportent un ensemble de principes et de règles réflexives, critiques et rétroactives.

²² $R^2 = \text{SCE}/\text{SCT}$.

²³ Tom LENEY & Mike COLES, « trousse d'outils pour la construction des scénarios », Office des publications officielles des Communautés européennes, 2004, P4..

²⁴ Sascha MEINERT, « Guide pratique de l'élaboration des scénarios », European trade institue, 2013, P16..

Ainsi, dans un avenir incertain et risqué, multiples sont les variables et les chemins possibles qui agissent sur les résultats futurs. Un résultat futur possible et les variables déterminant le chemin à suivre constituent de ce fait un scénario.

Encore, pour garantir une estimation réaliste des résultats futurs attendus d'un portefeuille en assurance, l'environnement externe et interne doit être observé dans sa globalité (à un niveau macro qu'à un niveau micro).

2.4.1. Les objectifs de la méthode des scénarios

En résumé, les objectifs majeurs visés par l'adoption de cette méthode dans une compagnie d'assurance sont de :

- Comprendre la complexité des contextes externes et internes imposés ;
- Concevoir les situations futures possibles et les bonnes pratiques à adopter ;
- Définir les préoccupations importantes et élaborer des stratégies cohérentes avec les différents scénarios futurs ;
- Définir les principaux éléments de changement dans le contexte : les facteurs clés, les tendances, les incertitudes ;
- Améliorer le processus de la prise de décision à long terme en évaluant un grand nombre de stratégies de futurs différents ;
- Améliorer la capacité à réagir en cas d'urgences et d'imprévus.

2.4.2. Les conditions de l'application de la méthode.

Certes, la mise en place de cette méthode dans une organisation nécessite l'existence d'une multitude de conditions. En théorie les conditions dites optimales permettant l'application de la méthode des scénarios sont les suivantes.²⁵

²⁵ Tom LENEY & Mike COLES, « trousse d'outils pour la construction des scénarios », Office des publications officielles des Communautés européennes, 2004,P20..

- La préexistence d'un certain degré d'incertitude quant au déroulement des circonstances futures.
- L'obligation de la prise en compte des intérêts de nombreuses parties prenantes (l'entreprise en sa globalité) au moment de l'élaboration des scénarios.
- Les dirigeants et les parties prenantes doivent être disposés pour consacrer du temps et des ressources à la recherche de solutions dans une démarche à la fois plus stratégique et portant sur le long terme.

2.4.3. Les étapes de déroulement de la méthode

La méthode des scénarios se déroule en deux phases.

2.4.3.1. *La construction de la base.*

La construction de scénarios est une activité pratique. Ceci implique que l'organisation qui se lance dans un exercice de scénarios en attend un résultat et des avantages pratiques, mais en réalité les bénéfices obtenus dépendent de plusieurs facteurs en fonction du domaine d'application de cette méthode. En assurance, la finalité espérée par la construction des scénarios est généralement de voir le profit généré à long terme s'accroître.

Cette phase consiste alors à construire la base, autrement dit « l'image » de la situation actuelle du système étudié.

Cette base doit être :

- Détaillée sur les deux plans (qualitatifs et quantitatifs) ;
- Dynamique, mettant en relation le vécu historique avec les indices de futurs ;
- Fondée sur l'existence d'un système d'information puissant ;

Aussi, la construction de base suppose la connaissance de toutes sortes de variables affectant les résultats futurs, d'où le dressage préalable d'une liste exhaustive de ces variables semble fatal. Cette liste doit contenir deux sortes de variables.

- **Variables internes** : caractérisant le phénomène étudié ;
- **Variables externes** : caractérisant l'environnement général de phénomène.

2.4.3.2. L'élaboration des scénarios

Compte tenu des facteurs moteurs (changements structurels et conjoncturels probables affectant le portefeuille), des tendances lourdes, des stratégies des acteurs et des germes de changement dégagés dans la phase précédente, l'entreprise d'assurance met en œuvre la méthode des scénarios en mettant en lien tous ces facteurs d'incertitudes avec la stratégie des décideurs en formant de ce fait des hypothèses.²⁶

Par la suite, chaque jeu d'hypothèses sera nécessairement confronté à une probabilité d'occurrence constituant de ce fait ce qu'on appelle un scénario probable. A partir de cette démarche la méthode SMIC (systèmes et matrices d'impact croisés) permet par la suite de classer les résultats possibles dégagés (appelés encore images) dans un ordre décroissant ce que permettra notamment de choisir le scénario le plus probable.

Au final, et toujours dans un objectif d'analyse de rentabilité d'une branche d'assurance, le recours à cette méthode constitue un outil d'aide et de pilotage favorisant la détermination d'une composition dite préférable voire même optimale (moins de risque et un maximum de rendement) d'un portefeuille client.

Conclusion

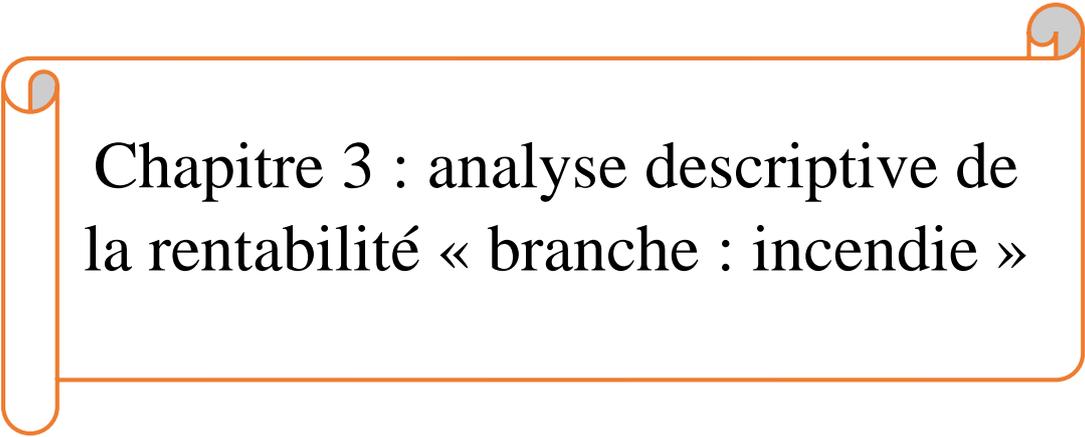
Le présent chapitre nous a permis en premier lieu de bien exposer l'ensemble des indicateurs dits de rentabilité technique d'une branche d'assurance, en effet l'examen de la littérature effectuée à ce niveau nous a montré que le ratio s/p représente l'indicateur le mieux placé pour analyser une branche d'assurance vu qu'il met en rapport la charge des sinistres supportée et les primes annuelles cumulées.

Ainsi, l'ensemble des méthodes développées au terme de ce chapitre illustrent clairement le besoin de recourir à la segmentation, à la modélisation, à l'analyse des données et à l'élaboration des scénarios pour exprimer une opinion finale et définitive portant sur la rentabilité de la branche étudiée.

²⁶ Amir.LIMAM, Op.cit. P39.



Partie empirique.

An orange scroll-style frame with rounded corners and a vertical bar on the left side. The text is centered within the frame.

Chapitre 3 : analyse descriptive de la rentabilité « branche : incendie »

Chapitre 3 : analyse descriptive de la rentabilité technique : branche incendie.

Introduction

L'objet de ce chapitre est de mettre sur un plan pratique l'ensemble des concepts et des notions développées dans la première partie de ce travail.

Effectivement, ce chapitre intitulé « l'analyse descriptive de la rentabilité technique : branche incendie » a pour but d'analyser la rentabilité technique de la branche incendie au sein de la Direction des Grands Risques en Exploitation « DGRE » qui appartient à notre entreprise de parrainage (CAAR).

Pour ce faire, nous allons procéder dans un premier temps à la présentation de la CAAR et à l'exposition de l'ensemble des indicateurs traçant le niveau de la rentabilité technique et le degré de la performance de cette compagnie. (Section 1).

Et dans une deuxième section, nous nous intéressons à la description de la rentabilité technique de la DGRE et de la branche incendie moyennant l'utilisation des différents indicateurs déjà exposés dans ce travail.

1. Section 1 : Présentation de la CAAR

Dans cette section, nous allons exposer l'historique, l'organisation et l'évolution du volume d'activité de la CAAR. Nous cherchons par la suite à analyser la rentabilité technique et le niveau de la performance ainsi que la conformité de la situation financière de cette compagnie à la réglementation mise en vigueur.

1.1. Historique de la CAAR

Considéré comme l'un des pays ayant accordé l'importance voulue au domaine de l'assurance, l'Algérie commençait à réfléchir avant même l'indépendance à mettre en place les moyens qui permettent de contrôler ce secteur d'activité stratégique.

La décision de dépêcher des stagiaires à l'étranger est prise par le gouvernement provisoire, ces derniers étaient chargés de préparer le projet de loi portant création d'un acteur nouveau dans le marché, dont la mission principale consiste à mettre en place les moyens qui visent à atteindre l'objectif tracé ; celui de permettre à l'état Algérien de récupérer sa souveraineté et d'opérer son contrôle sur le secteur d'assurance.

Ce groupe de travail ayant rejoint le pays juste après l'indépendance, accomplit la mission qui lui est confiée et soumis au ministre de l'économie pour approbation un projet de loi portant création d'une caisse qui sera alimentée par une partie des primes ou cotisations afférentes aux opérations réalisées par les entreprises d'assurance activant dans le territoire de la République Algérienne Démocratique et populaire, il s'agit du projet de loi portant création de la CAAR.

Les délégués des sociétés étrangères d'assurance présentes en Algérie se réunissent en Mars 1963 pour la mise en chantier du projet de loi portant création de la CAAR qui était prévu pour le 08.06.1963, la réaction de ces acteurs était de rejeter ces dispositions et menacer ainsi de quitter le territoire Algérien si ce projet de loi venait à se concrétiser.

La date prévue pour la mise en place de ce dispositif était maintenue par les pouvoirs publics et la loi N° 63.197 vient d'annoncer officiellement la naissance de la CAISSE ALGERIENNE D'ASSURANCE ET DE REASSURANCE « CAAR » en dépit des menaces pratiquées par les acteurs étrangers activant dans le marché.

Par la suite de sa création, les différentes phases de restructuration du marché algérien (monopole, fonctionnarisation du réseau, spécialisation, création de la Compagnie Centrale de Réassurance – C.C.R., création de la Compagnie Algérienne des Assurance de Transports – C.A.A.T.) ont déterminé les activités et les spécialités de la CAAR principalement dans la gestion des risques industriels.

En 2011, le secteur algérien des assurances connaît une nouvelle phase de son développement avec la loi 06-04 qui avait donné un délai de cinq ans pour séparer les assurances de personnes des assurances dommages : c'est ainsi que CAARAMA assurances voit le jour. Dotée d'un capital d'un milliard de dinars, la filiale a été agréée le 09 mars 2011.

Aujourd'hui, la CAAR est une société par actions à capitaux publics agréée pour l'exercice de toute opération d'assurance et dotée d'un capital social de 17 milliards de dinars.

1.2.L'organisation de la CAAR

Afin de permettre à la CAAR de suivre les mutations du marché des assurances, notamment par la promulgation de la loi 06-04 du 20 février 2006, une nouvelle structure a été

mise en place, c'est ainsi que la gestion de petites et moyennes entreprises, les particuliers et les ménages est été confiée à la direction risques simples .

De par leurs spécificités les risques industriels ont été répartis entre deux directions à savoir la direction des grands risques en exploitation et la direction des grands risques réalisation étoffées toutes les deux de potentiel humain à même de répondre aux attentes et aux besoins de la clientèle en la matière.

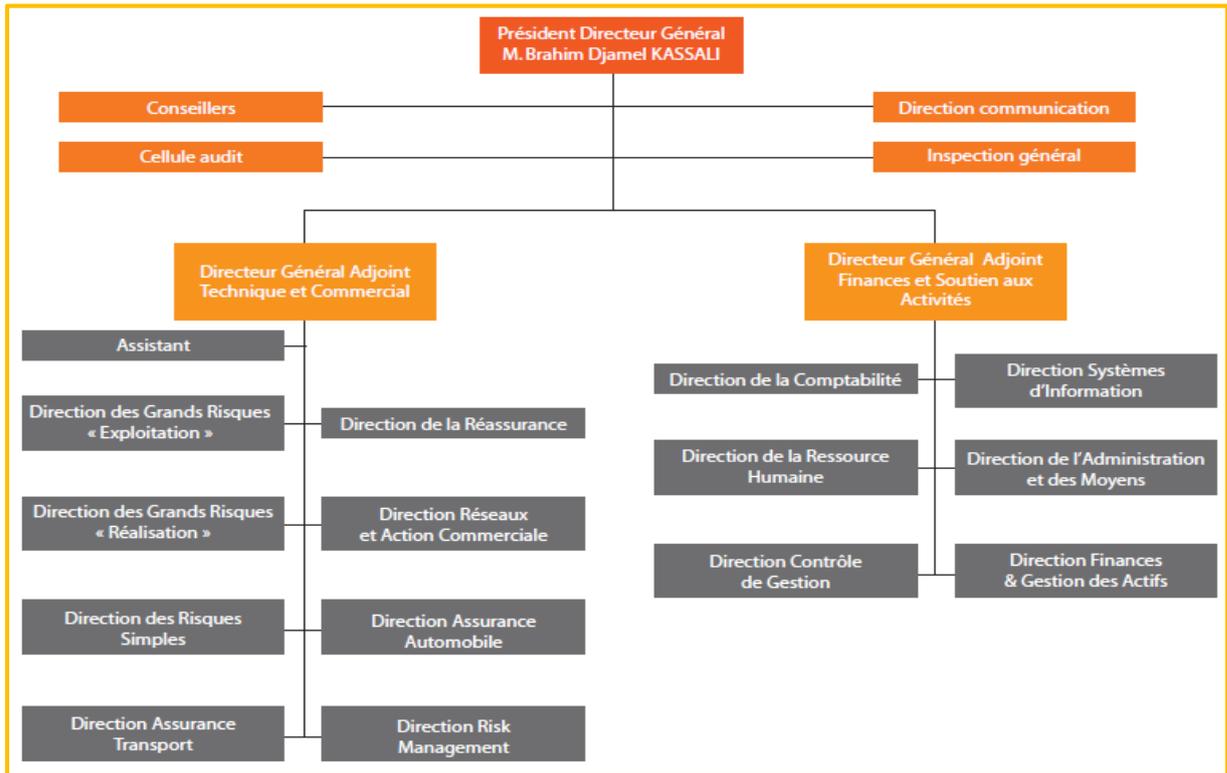
Une structure à part entière était dédiée notamment à la gestion des assurances transports, aussi bien pour les assurances automobile vue que ces deux branches ont été toujours considérées comme des branches phares à travers desquelles une grande fraction de chiffre d'affaire s'était constituée.

De même, et en raison de l'importance capitale que joue la gestion de risque et sa maîtrise, et pour permettre à la CAAR de jouer pleinement son rôle d'assureur conseil, l'organigramme a prévu la création d'une structure dédiée à la fonction risk management, qui aura pour mission principale le suivi et l'orientation des assurées en matière de mesures de prévention à mettre en place pour garantir une meilleure prise en charge et une meilleure maîtrise des risques.

Les fonctions de soutien quant à elles sont rattachées à un directeur général adjoint, chargé de préparer l'environnement adéquat aux directions techniques et commerciales pour leur permettre de se consacrer entièrement aux assurés et à leurs besoins.

En d'autres termes et pour faire simple, on peut affirmer que l'organisation des structures de la CAAR a vu une majeure réorganisation depuis l'arrivée de la nouvelle direction en 2004, toutefois, les résultats de cette restriction peuvent être présentés sous forme de l'organigramme suivant :

Figure N°06: organigramme de la CAAR.



Source : document délivré par la direction communication.

1.3. La CAAR en chiffres

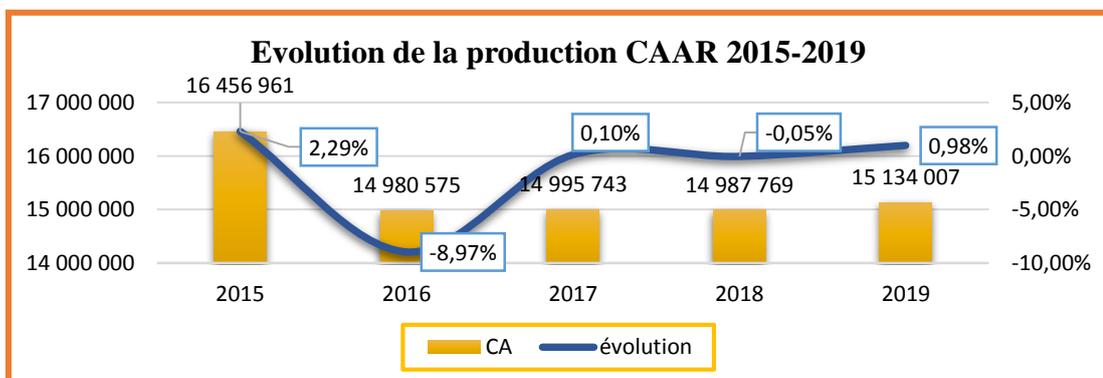
À l'instar de toutes compagnies d'assurance présentes dans le marché algérien, la CAAR a subi les conséquences négatives de la conjoncture économique et politique que traverse le pays,

1.3.1. L'évolution de la Production

La figure suivante représente l'évolution du niveau total de la production durant la période allant de 2015-2019.

Figure N°7: évolution de la production CAAR 2015-2019.

Unité : 1 K. da.



Source : élaboré par nos soins sur la base des états des réalisations CAAR 2015-2019.

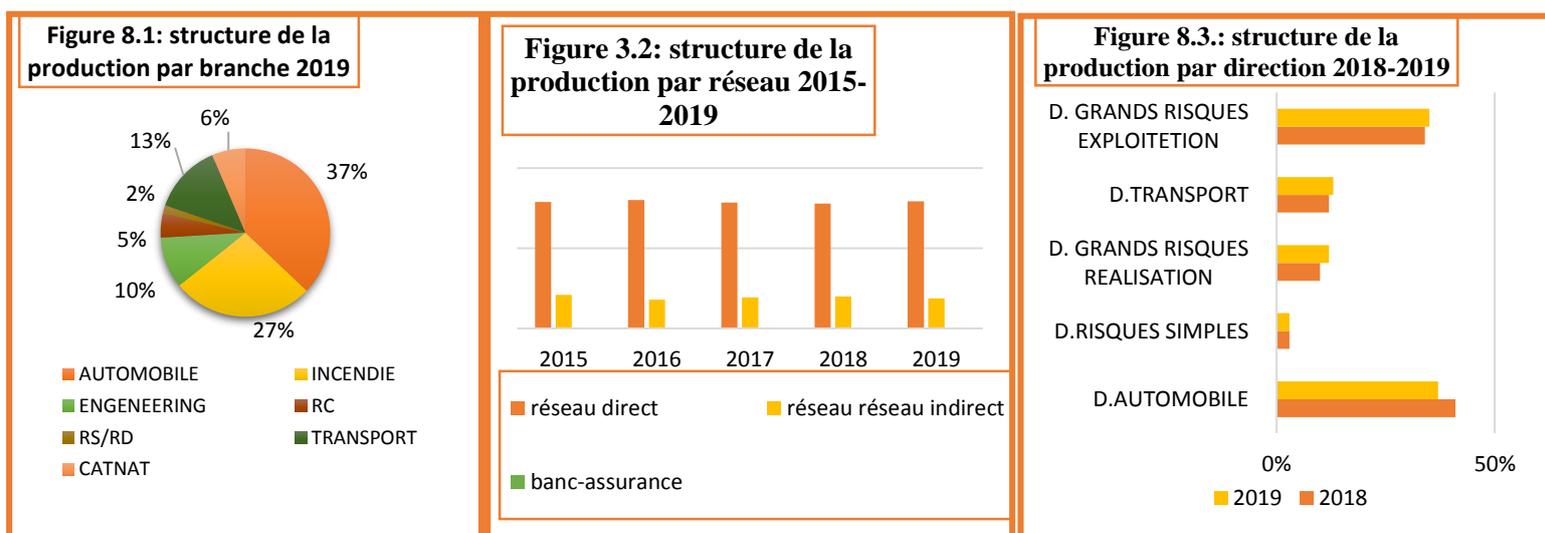
Nous constatons que la production de la CAAR a connu une baisse importante durant l'exercice 2016 (-9%), cette baisse qui a touché le marché dans sa globalité est due principalement à la situation économique défavorable vécue par le pays suite à la chute massive des prix des hydrocarbures.

Durant la période étalée entre 2016-2019 la CAAR a réussi à maintenir un niveau de production relativement stable malgré circonstances macroéconomiques et politiques défavorables imposées.

En 2019 la CAAR a enregistré un niveau de production qui avoisine les 15.134 milliards de dinars comme primes émises sur opérations directes, soit une augmentation de 1% par rapport à l'exercice 2018.

La structuration de la production de l'exercice 2019 pourra être synthétisée dans les figures suivantes selon trois critères, par branche, par type de réseau et par direction technique.

Figures N°8 : structures de la production



Source : élaboré par nos soins.

La composition du portefeuille de la CAAR a évolué durant les trois dernières années selon l'ensemble des instructions instaurées par le plan de développement stratégique 2017-2022 qui vise à s'engager vers une politique de diversification permettant de faire face aux mutations et aux changements du contexte économique vécu.

En effet, la branche automobile constitue en 2019 une part de 37% , soit une baisse de 4% par rapport à l'exercice 2018, ce qui est expliqué par la baisse conséquente marquée au niveau de l'importation ainsi que l'augmentation des prix des véhicules sur le marché.

Parallèlement à la baisse marquée par la branche automobile, la CAAR a réussi non seulement à maintenir son niveau de chiffre d'affaires (augmentation de 1% par rapport à l'année 2018) mais également à faire augmenter le niveau de la production des autres branches (incendie +1.5%, engineering +15%, CAT NAT +8.5% et transport +13%, par rapport à l'année 2018) . ce qui vient également pour confirmer la qualité de la CAAR comme étant l'opérateur le plus spécialisé dans les risques de masse sur le marché algérien.

Il est à signaler notamment que la production de la CAAR provient initialement par son réseau direct avec une contribution qui varie entre 78% et 79% de la totale production tout au long de la période étudiée (2015-2019), contre une contribution moyenne générée par le réseau indirect et qui varie entre les 20 % et les 21%.

Les produits commercialisés par la bancassurance (initialement par les agences du Crédit Populaire Algérien CPA) représentent une contribution minime qui ne dépasse pas les seuils de 1%, ce qui est expliqué par la nature des couvertures limitées en termes de nombre commercialisées par ce type de réseau (initialement CAT-NAT et MRH).

1.3.2. Les indemnisations

Le tableau suivant synthétise la structure des indemnisations par branche d'assurance (2018-2019).

Tableau N°4 : la structure des indemnisations par branche d'assurance 2018-2019. **Unité :** 1 K da.

ANNEE	2018		2019		Évolution
	Montant	Pourcentage	Montant	Pourcentage	
INCENDIE	2 477 895	26,6%	2 184 001	26,1%	-11,9%
ENGINEERING	143 226	1,5%	139 463	1,7%	-2,6%
RC	32 384	0,3%	94 593	1,1%	192,1%
RD/RS	32 030	0,3%	61 720	0,7%	92,7%
TRANSPORT	1 736 781	18,6%	895 587	10,7%	-48,4%
AUTOMOBILE	4 883 967	52,4%	4 984 772	59,5%	2,1%
ADP	8 958	0,1%	19 531	0,2%	118,0%
CREDIT	7 960	0,1%	2 260	0,0%	-71,6%
TOTAL	9 323 212	100,0%	8 381 927	100,0%	-10,1%

Source : élaboré par nos soins sur la base des états de règlements communiqués par la direction contrôle de gestion.

En matière d'indemnisation, nous remarquons que le montant des indemnités versées aux assurés a atteint une valeur de 8.381 milliards de dinars en 2019 contre une valeur de 9.323 milliards de dinars en 2018, soit une relative stabilité.

Nous constatons également que les branches « incendie et automobile » se taillent la part de lion avec 7.17 milliards de dinars d'indemnisations, soit plus de 80% du total règlement 2019.

1.3.3. Ratios clés de la CAAR

Sur l'appui du modèle DUPONT, nous présentons dans ce qui suit la performance de la CAAR 2015-2019.

Tableau N°5 : ratios clés de la CAAR 2015-2019.

Année	2015	2016	2017	2018	2019
ROE ²⁷	5,68%	3,10%	4,49%	3.16%	3.88%
S/P brut ²⁸	68,47%	61,07%	66,4%	49,0%	48,1%
Ratio combiné ²⁹	93,08%	87,49%	93,3%	90,9%	96,3%
S/P NET ³⁰	60.2%	68%	60,0%	50,6%	55,1%
Taux de cession	46,38%	46,35%	46,15%	38,39%	41,87%

Source : élaboré par nos soins.

Nous constatons d'abord que le ROE est à un niveau relativement faible si en le comparant à celui des entreprises de taille semblable où le taux de la rentabilité des fonds propres varie entre 9% et 11%.

En ce qui concerne le ratio charges de sinistres sur primes acquises, la CAAR affiche un loss-ratio satisfaisant tout au long de la période étudiée, pareil pour le ratio combiné qui affiche de son tour des résultats positifs, exception faite pour l'exercice 2017 où il a avoisiné la barre de 100%.

Concernant le volet réassurance, nous constatons que la politique de cession de la CAAR est relativement stable ce qui est traduit par des niveaux de cessions approximativement identiques, exception faite pour l'exercice 2018-2019 (une baisse respective des taux de cession

²⁷ Return On Equity = (Résultat net de l'exercice / fonds propres).

²⁸ Ratio de sinistralité brut = (charges de sinistres / primes acquises brutes de l'exercice), avec charges de sinistres = sinistres réglés – recours aboutis + Δ des PSAP.

²⁹ Ratio combiné = ratio de sinistralité + ratio des frais (frais généraux / primes acquises).

³⁰ Ratio de sinistralité net = charges de sinistres nettes/ primes acquises nettes.

de 8% et de 5%) suite à un changement adopté par la compagnie dans sa politique réassurance vers des traités non-proportionnels.

Sur un plan solvabilité et représentation des engagements réglementaires, la compagnie dépasse largement le seuil minimum imposé par la réglementation en vigueur.

Le tableau suivant synthétise l'évolution des taux de représentation et de la marge de solvabilité pendant les exercices 2015-2019.

Tableau N°6 : marge de solvabilité et taux de représentation 2015-2019. Unité :1 K. da.

Année	2015	2016	2017	2018	2019
Marge de solvabilité	21 213 115	21 108 695	20 857 818	21 289 488	21 889 457
Dettes techniques	22 096 995	19 365 775	18 817 089	17 938 727	18 532 433
Primes nettes	17 263 277	15 077 639	15 154 026	15 195 068	15 365 095
Fonds propres	18 446 187	17 590 579	19 653 792	19 901 344	20 455 302
MS/dettes techniques	96%	109%	111%	119%	118%
MS/primes acquises	123%	140%	138%	140%	142%
MS/ fonds propre (taux de représentation)	115%	120%	109%	106,98%	107,01%

Source : élaboré par nos soins.

Sur un plan solvabilité, la CAAR affiche des indicateurs positifs également en matière de solvabilité où elle atteint une grandeur de 118% des dettes techniques (avec un minimum de 15%), et une grandeur de 142% des primes émises (avec un minimum de 20%).

De même, et en ce qui concerne la représentation des engagements réglementés le taux de représentation a franchi la barre de 100% tout au long de la période étudiée pour arriver à un niveau de 111% en 2019, ce qui confirme la conformité de la compagnie à la réglementation en vigueur.

2. Section 2 : l'analyse descriptive de la rentabilité.

Dans cette section, nous analyserons en premier temps la rentabilité technique de la DGRE, pour ce faire nous allons commencer par l'analyse des indicateurs basiques comme l'évolution de la production, des indemnisations, des rubriques des provisions et des recours aboutis ce qui va nous permettre par la suite de calculer un ensemble des indicateurs techniques tels que le ratio sinistre sur primes et le ratio combiné.

Cette analyse sera suivie par une analyse identique portée sur la branche incendie afin de mesurer le poids et les dépendances existant entre rentabilité technique de la branche incendie et celle de la DGRE.

2.1.L'analyse descriptive de la rentabilité technique de la DGRE.

2.1.1. Présentation de la DGRE

De par son poids lourd dans le portefeuille de la CAAR, une partie des risques industriels a été attribuée à la direction des grands risques d'exploitation « DGRE » où la mission principale de cette structure est de gérer un ensemble de branches d'assurance à l'occurrence : la branche incendie, la branche RC, la branche risques diverse et un portefeuille CAT-NAT.

Et afin d'exercer ses missions, la DGRE est structurée en trois sous-directions à savoir : deux sous-directions de production « une pour les affaires placées dans le traité et l'autre pour les comptes particuliers » et une sous-direction de sinistre.

2.1.2. L'analyse de la production de la DGRE.

Le tableau suivant illustre la production de la DGRE par branche d'assurance ainsi que le poids de la production de cette structure par rapport à la production globale de la CAAR durant une période étalée entre les exercices 2015-2019.

Tableau N°7 : évolution et structure de la production DGRE 2015-2019. Unité :1 K. da.

Année	2015	2016	2017	2018	2019
CA CAAR	16 456 961	14 890 575	14 955 743	14 987 769	15 134 007
CA DGRE	4 776 509	5 017 946	5 211 023	5 064 979	5 266 366
CA INCENDIE	4 118 178	4 322 715	4 492 966	3 987 337	4 121 847
CA RC	321 497	345 238	291 234	270 419	258 806
CA RD	70 710	68 212	41 029	58 037	66 326
CA CAT-NAT	266 120	281 778	374 211	749 153	819 385
PART INC/ DGRE	86%	86%	86%	79%	78%
PART DGRE/CAAR	29%	34%	35%	34%	35%
PART INC/CAAR	25%	29%	30%	27%	27%

Source : élaboré par nos soins sur la base des rapports d'activités DGRE.

On tire de ce tableau les remarques suivantes.

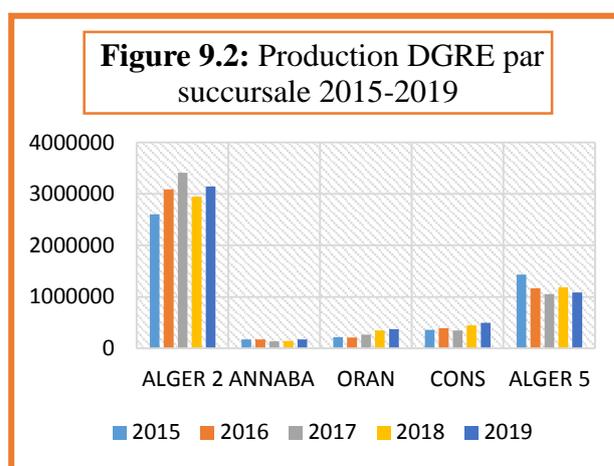
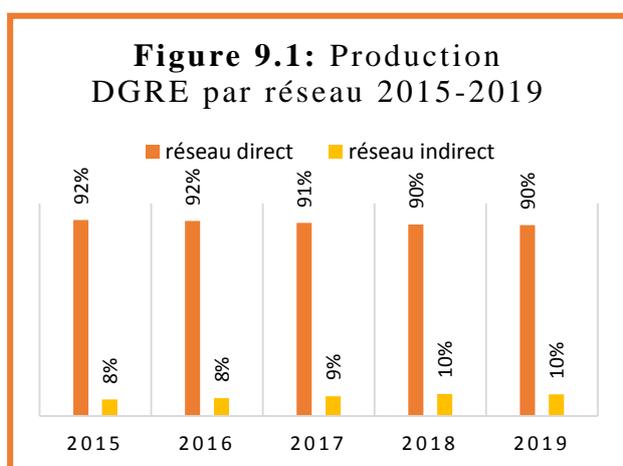
La production de la DGRE Contribue considérablement à la production globale de la CAAR avec un poids moyen de 32% tout au long de la période étudiée.

De même, le volume de la production de la DGRE est constitué initialement par la branche incendie avec un poids de valeur qui varie entre 78% et 86% de la production DGRE.

De ce fait, toute étude de rentabilité de la DGRE sera logiquement conditionnée par une étude plus fine de la rentabilité de la branche incendie qu'elle gère.

En ce qui concerne la répartition de la production globale de la DGRE par type de réseau et par succursale les figures suivantes vont synthétiser l'attribution de chacune entre eux dans la production totale DRGE.

Figures N°9 : structure de la production DRGE 2015-2019.



Source : réalisé par nos soins.

On retient de ces figures les constats suivants :

Les produits de la DRGE (toutes branches confondues) sont commercialisés principalement par le biais du réseau direct (agences, succursales et siège) avec une contribution minimale du réseau indirect (les AGA et les courtiers d'assurance), nous remarquons ainsi une légère amélioration au niveau de la contribution du réseau indirect qui passe d'un niveau de 8% en 2015 à un niveau de 10% en 2019.

Nous constatons notamment que la production globale de la DRGE tout au long de la période étudiée provient initialement des deux succursales (Alger 2 « CHERAGA » et Alger 5 « BOUZARIAA », avec un poids moyen de 63%) suivies par la succursale de Constantine, d'Oran et celle d'Annaba, ce constat est expliqué par la concentration de l'activité industrielle et commerciale au niveau du Capital et sur les régions dans lesquelles les bureaux directs des deux succursales sont implantés.

2.1.3. L'analyse des charges de sinistres de la DGRE

2.1.3.1. L'analyse des sinistres réglés.

Le tableau suivant récapitule l'évolution en valeur des règlements effectués par la DGRE (toutes branches confondues) ainsi que l'importance de ces règlements par rapport au total règlement effectué par la CAAR, toujours dans un laps de temps étalé entre les exercices 2015-2019.

Tableau N°8 : évolution et poids des règlements DGRE 2015-2019.

Unité :1 K. da.

Année	2015	2016	2017	2018	2019
Sinistres réglés CAAR	13 421 590	12 358 437	11 621 961	9 477 615	8 381 927
Sinistres réglés DGRE	5 347 305	4 942 596	2 086 999	2 473 682	2 206 469
Rég.DRGE / Rég.CAAR	40%	40%	18%	26%	26%

Source : réalisé par nos soins.

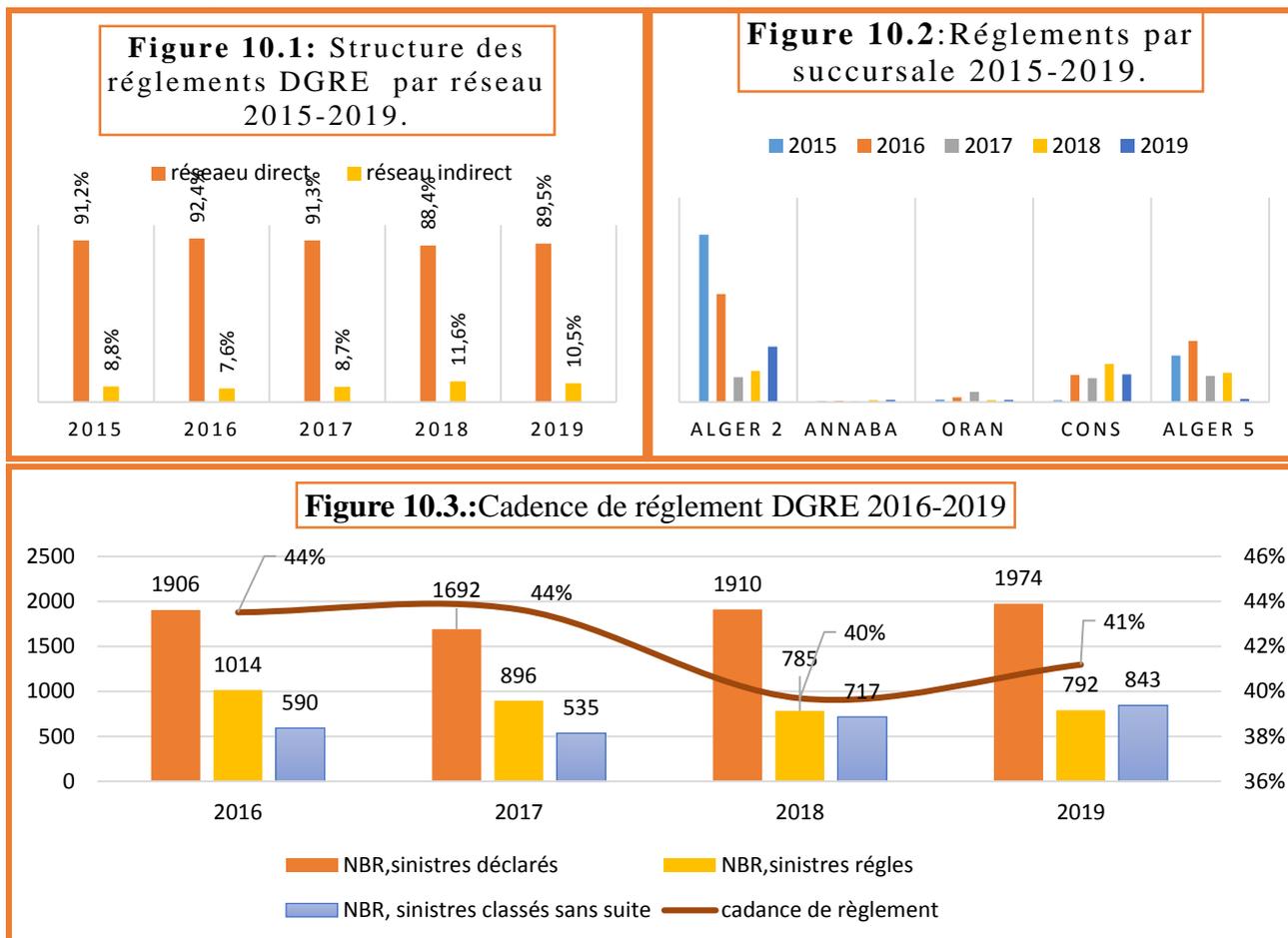
A partir ce tableau il nous semble logique de dire que les règlements effectués par la DGRE connaissent une certaine fluctuation durant la période étudiée surtout dans l'exercice 2017 (une chute de plus de 50% par rapport à l'exercice 2016), ce constat est expliqué principalement par la nature des contrats commercialisés où la survenance ou non d'un sinistre de pointe agit considérablement sur la grandeur des paiements.

Nous constatons également l'importance des valeurs des paiements effectués par la DGRE par rapport au total des règlements effectués par la CAAR (un poids total qui varie entre 20% 40% du total règlement), ce qui vient de confirmer l'importance du portefeuille géré par la direction ainsi que la position de la CAAR comme étant un assureur de premier rôle en matière de gestion des risques industriels sur le marché algérien.

Toujours dans une perspective d'analyse nous jugeons utile d'aller vers une analyse plus fine pour comprendre les sources des règlements effectués ainsi que la contribution des réseaux et des succursales sur le total des règlements versé par la DGRE.

Pour ce faire, les figures suivantes synthétisent la cadence des règlements ainsi que la contribution des réseaux et des succursales au règlement total effectué par la direction durant la période allant de 2015 à 2019.

Figures N°10 : structure et cadence des règlements DGRE 2015-2019. ³¹



Source : réalisé par nos soins sur la base des rapports annuels de la DGRE.

Sur la base de ces graphes nous constatons d’abord que la cadence des règlements exprimée en pourcentage des dossiers déclarés et réglés dans l’année même de survenance est relativement stable tout au long de la période étudiée (varie entre 40% et 44% du total des dossiers déclarés).

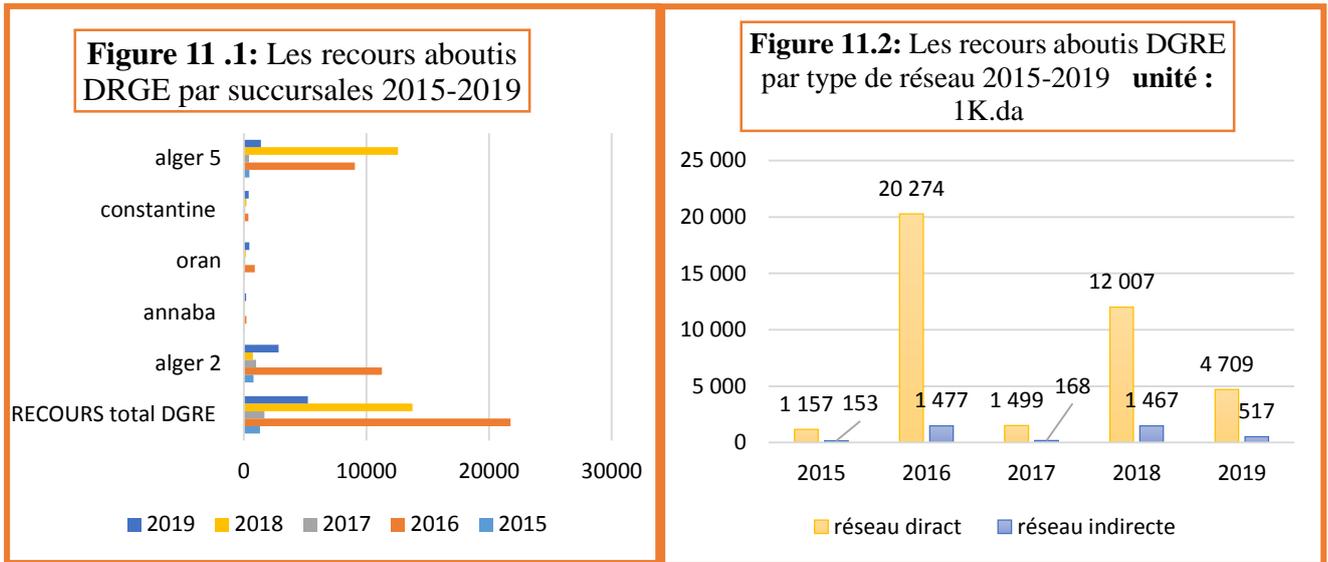
Nous remarquons ainsi que le volume des règlements effectués que ce soit par le type de réseau ou bien par les succursales suit la même tendance de la production ce qui est logique.

2.1.3.2. Les recours aboutis

La situation des recours aboutis par la DRGE est synthétisée dans les figures suivantes :

³¹ Cadence de règlement en nombre = (NBR.de dossiers réglés N + NBR.de dossiers classés – nombre de dossiers repris de N-x et réglés en N) / NBR.de dossiers déclarés N.

Figures N°11 : structure des recours aboutis DGRE 2015-2019.



Source : réalisé par nos soins.

Sur ce plan, nous constatons que les montants des recours aboutis par réseau et par succursale suivent de leur tour la même tendance de la production et celles des règlements.

2.1.3.3. L'analyse des Provisions pour Sinistres à Payer « PSAP » :

Le tableau suivant récapitule le poids et l'évolution des PSAP de la DGRE par rapport au volume total de la PSAP de la CAAR.

Tableau N°9 : évolution et poids des PSAP DRGE 2015-2019.

Unité : 1 K. da.

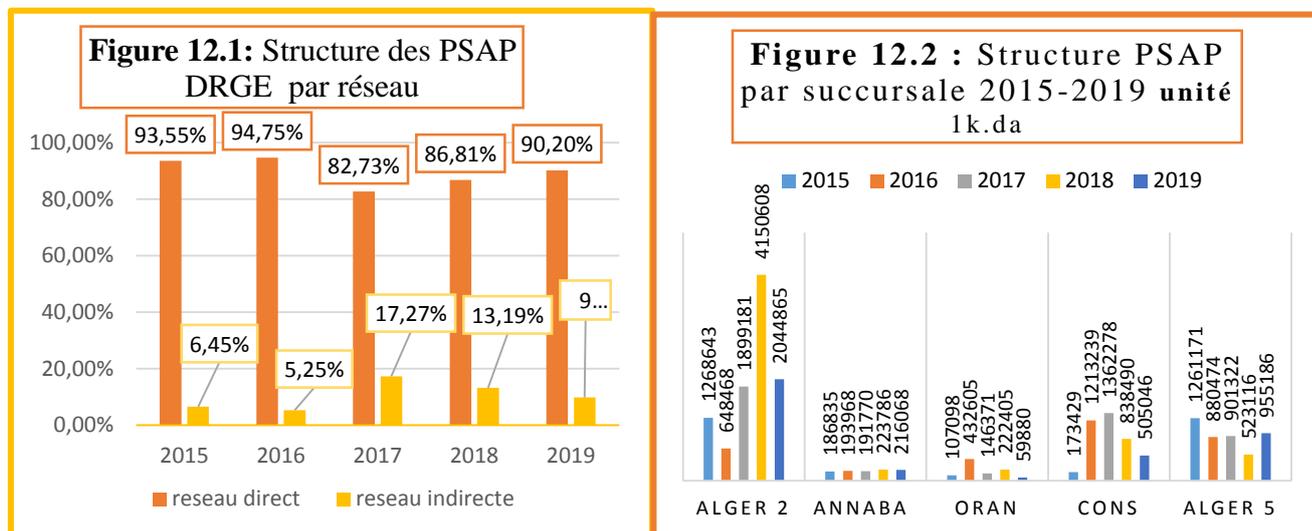
Année	2015	2016	2017	2018	2019
PSAP CAAR	15 799 697	12 828 595	11 947 070	11 259 247	11 387 305
PASAP DGREE	2 997 176	3 368 754	4 500 922	5 958 405	3 781 045
PSAP.DGRE/ PSAP.CAAR	18,97%	26,26%	37,67%	52,92%	33,20%

Source : réalisé par nos soins sur la base des états d'évolution PSAP - direction contrôle de gestion.

Une première lecture de ce tableau indique l'existence d'un certain degré de fluctuation marquée dans les comptes de provision pour sinistres à payer de la DGRE tout au long de la période étudiée avec un poids total qui varie entre les 19% jusqu'aux 53% du total PSAP de l'entreprise, ce constat est expliqué par la politique prudentielle adoptée par la CAAR au niveau du provisionnement ainsi que par la nature des garanties que commercialise la DGRE.

Passant maintenant à l'analyse des PSAP par réseau et par succursale, les figures suivantes vont synthétiser la contribution des succursales et des réseaux de distribution dans les PSAP de la DGRE.

Figures N°12 : situation des PSAP de la DGRE 2015-2019.



Source : réalisé par nos soins sur la base des rapports annuels de la DGRE.

En ce qui concerne la structure des PASP par succursale nous constatons que les succursales (Alger 2 , Alger 5 et Constantine) taillent la part de lion durant les cinq derniers exercices. Ce qui est expliqué toujours par la contribution conséquente des trois unités dans la production globale de la DGRE.

Il faut signaler notamment que le réseau direct garde toujours sa position dominante en matière de valeur avec un poids total qui varie entre (82% jusqu'un niveau de 93% du total PSAP de la direction).

2.1.4. L'analyse de la rentabilité technique de la DGRE (toutes branches confondues).

Toujours dans une approche d'analyse, nous avons choisi d'étudier la rentabilité des produits commercialisés par la DRGE à partir l'analyse de l'ampleur et de l'évolution des ratios sinistres sur primes ainsi que le ratio combiné, puisque la conception de ces ratios reflète le niveau de maîtrise de l'activité technique qui reste le cœur de l'activité assurancielle.

Le tableau suivant regroupe le niveau et l'évolution des principaux indicateurs de la rentabilité technique de la DRGE durant les exercices 2015-2019.

Tableau N°10 : les indicateurs de la rentabilité technique DGRE 2015-2019. Unité :1 K. da.

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Primes acquises DGRE		4 749 156	4 984 507	5 217 043	5 248 093	5 221 066
Sinistres réglés DGRE		5 347 305	4 942 596	2 086 999	2 473 682	2 206 469
Recours aboutis DGRE		1 310	21 751	1 667	13 747	5 226
Provisions pour sinistres à payer DGRE	3 751 151	2 997 176	3 368 754	4 500 922	5 958 405	3 781 045
Variation des PASP DGRE		-753 975	-753 975	-753 975	-753 975	-753 975
Frais généraux DGRE ³²		1 188 165	1 342 811	1 402 259	1 407 933	1 566 265
Loss-ratio brut ³³		96,7%	83,6%	25,5%	32,5%	27,7%
Ratios combine ³⁴		121,7%	110,5%	52,4%	59,3%	57,7%

Source : réalisé par nos soins.

Dans le détail du tableau précédent, nous constatons l'existence d'une tendance baissière marquée au niveau du ratio S/P (de 96.7% en 2015 jusqu'un niveau de 27.7% en 2019) ce qui est expliqué par une amélioration au niveau de la maîtrise des charges. Toutefois, il est à indiquer que la rentabilité technique de la DRGE est réputée volatile suite à la nature des garanties accordées et des risques couverts ce qu'explique l'importance de niveau de ce ratio pendant les exercices 2015/2016 où la DRGE a confronté des sinistres de pointe.

Pour le ratio combiné, nous remarquons que ce ratio suit une même tendance que celle marquée par le S/P ce qui est justifié par une stabilité relative au niveau de la ventilation des frais généraux sur les différentes directions de l'entreprise. Toutefois, le niveau de ce ratio a franchi largement le seuil de 100% pendant les exercices 2015-2016 ce qui est dû toujours à l'importance des charges sinistres enregistrées dans ces exercices.

Restant toujours dans une approche d'analyse, et afin de découvrir les points forts et les sources de défaillance de la rentabilité technique de la direction nous allons scinder notre étude en deux axes, une analyse par succursale et une autre par type de réseau.

Le tableau suivant regroupe le niveau du ratio S/P par succursale pour les exercices 2015-2019

Tableau N°11 : matrice S/P de la DGRE par succursale 2015-2019.

³² Frais généraux DRGE+= FG CAAR * (total production DGRE N / total production CAAR N). Cette méthode consiste à répartir les frais généraux proportionnellement à la structure de portefeuille géré par la DGRE. (Annexe 1 :estimation des frais généraux)

³³ S/P brut = (charges de sinistres N / primes acquises brutes DGRE N) , avec charge de sinistres = sinistres réglés DGRE + Δ des PSAP DGRE – recours aboutis DGRE.

³⁴ Ratio combiné DGRE= ratio de sinistralité brut DGRE N + ratio des frais DGRE N.

CHAPITRE 3 : ANALYSE DESCRIPTIVE DE LA RENTABILITE TECHNIQUE BRANCHE INCENDIE

Année	2015	2016	2017	2018	2019
ALGER 2	116,66%	65,28%	54,39%	98,13%	24,36%
ANNABA	63,21%	12,83%	8,65%	52,52%	24,26%
ORAN	30,58%	114,49%	15,53%	33,61%	30,54%
CONS	138,48%	241,79%	213,52%	89,11%	69,77%
ALGER 5	142,05%	96,26%	62,16%	27,24%	47,31%

Source : réalisé par nos soins.

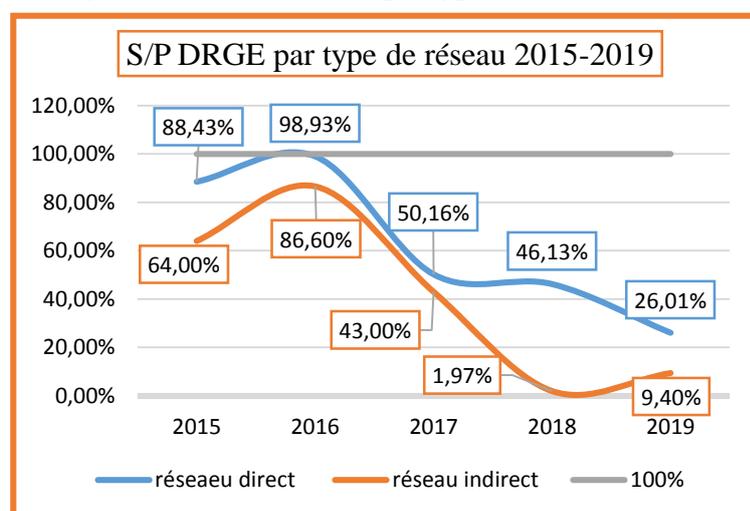
En se basant sur les résultats figurant dans ce tableau on peut affirmer que la rentabilité technique de la direction est étroitement liée à celle-ci tirée des trois succursales (Alger 2, Alger 5 et Constantine) ce qui est attendu vu l'importance de la contribution de ces unités dans la production (plus de 70% de la production totale DRGE) aussi bien dans les rubriques de charges (+78% du total charges sinistres DGRE).

Cependant, il nous semble prudent de signaler que la succursale de Constantine affiche tout au long de l'étude des niveaux S/P supérieurs à la moyenne , d'où une prise d'attention se manifeste plus que jamais afin d'assister cette unité ainsi que les agences commerciales quelle chapeaute en matière de sélection des risques et de prévention.

Pour les succursales Oran et Annaba les niveaux des ratios S/P affichés sont dans l'ensemble satisfaisants (en dessous du moyen), exception faite pour la S. d'Oran ou elle a réalisé en 2016 un ratio S/p de 114%. Suite à cette logique, le développement du niveau des affaires provenant de ces deux succursales semble porteur de rentabilité pour la direction.

Figure N°13: S/P DRGE par type de réseau.

En ce qui concerne la rentabilité par type de réseau, les résultats obtenus montrent que la sinistralité marquée par le réseau indirect est inférieure à celle enregistrée par le réseau direct d'où un développement dans la commercialisation des produits par voie indirecte pourra faire gagner la direction en terme de rentabilité.



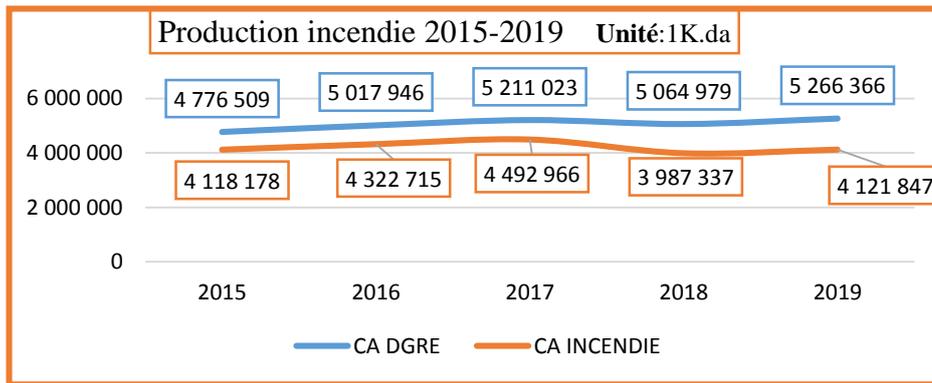
Source : élaboré par nos soins.

2.2.L'analyse de la rentabilité technique de la branche incendie.

2.2.1. L'analyse de la production.

Avant de procéder à la description de la production incendie que gère la DGRE, il faut signaler d'abord que le chiffre d'affaires résultant de ce portefeuille est l'issue d'une agrégation des réalisations provenant de quatre types de contrats distincts qui sont : les contrats incendie risques industriels, les contrats multirisques industriels, les contrats incendie risques simples et les contrats perte d'exploitation après incendie.

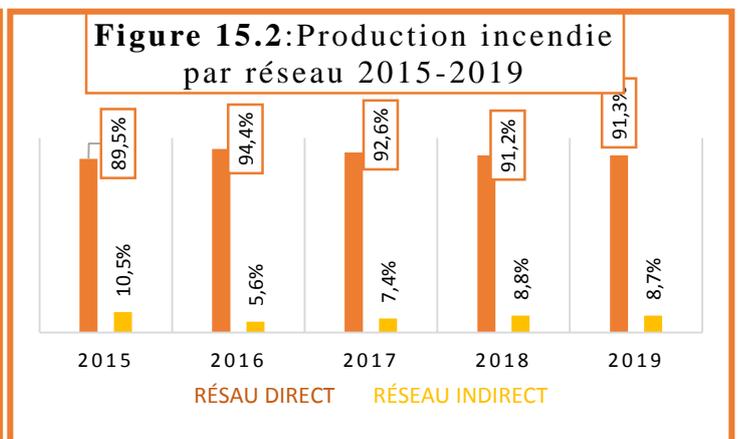
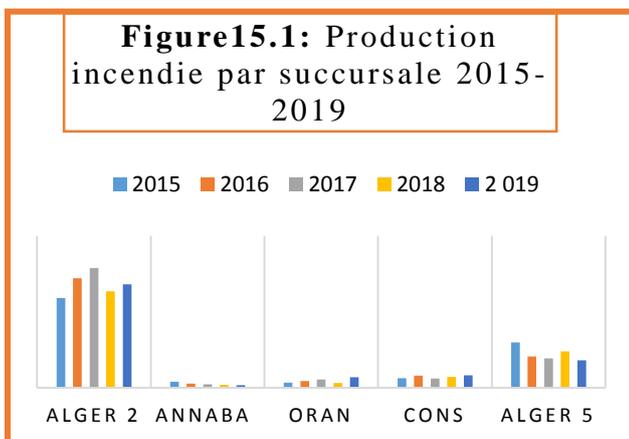
Figure N°14 : production incendie 2015-2019.



Source : réalisé par nos soins sur la base des rapports annuels de la DGRE.

Comme il est indiqué dans le graphe figurant en dessus le portefeuille incendie suit la même tendance d'évolution de la production totale DGRE, il représente également la plus grande partie de la production totale de cette direction (contribution moyenne de 83% au fil des cinq derniers exercices), c'est pourquoi qu'on déduit que toute analyse portée sur la rentabilité de la DGRE doit se baser en premier lieu sur une analyse plus détaillée de la rentabilité la branche incendie.

Figures N°15: la structure de la production incendie 2015-2019.



Source : réalisé par nos soins sur la base des rapports annuels de la DGRE.

Concernant la distribution de la production par type de réseau et par succursale ces figures viennent de confirmer la lourdeur de poids du portefeuille incendie dans la production totale DRGE, en effet, la contribution des succursales Alger 2, Alger 5 et Constantine reste toujours la plus conséquente en terme de valeur (plus de 89% au fil des cinq exercices étudiés),

Sur un plan de la production par type de réseau, la commercialisation des produits incendie reste dominée par la voie directe (un poids moyen qui avoisine le seuil de 93% pour les exercices 2015-2019).

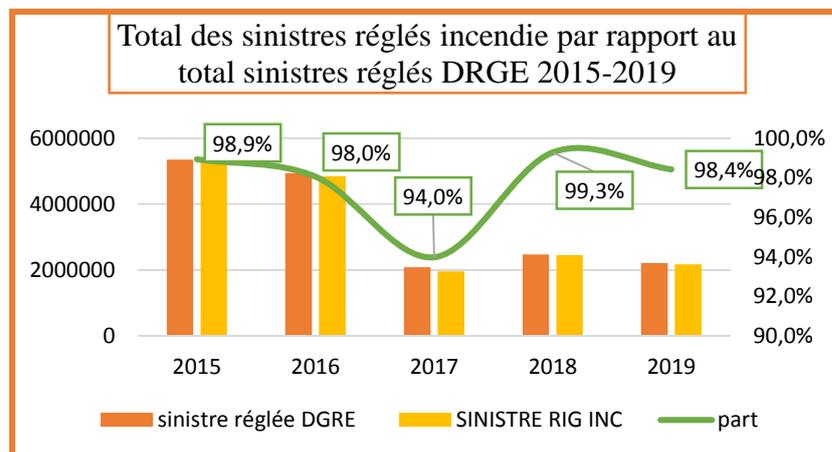
Ce constat est expliqué par la maturité de réseau direct que détient la CAAR et l'implantation de ces agences directes dans les grands sites industriels du pays, aussi bien par la nature et les valeurs importantes des contrats souscrits qui nécessitent un certain niveau de suivi et de compétence requise (élaboration des cahiers de charges, suivie attentifs des sinistres, politiques de provisionnement prudentielles) .

2.2.2. Analyse des charges sinistres incendie

2.2.2.1. Les Sinistres réglés

Le graphe suivant synthétise l'évolution et le poids des règlements sinistres du portefeuille incendie.

Figures N°16 : évolution et poids des indemnisations incendie 2015-2019.

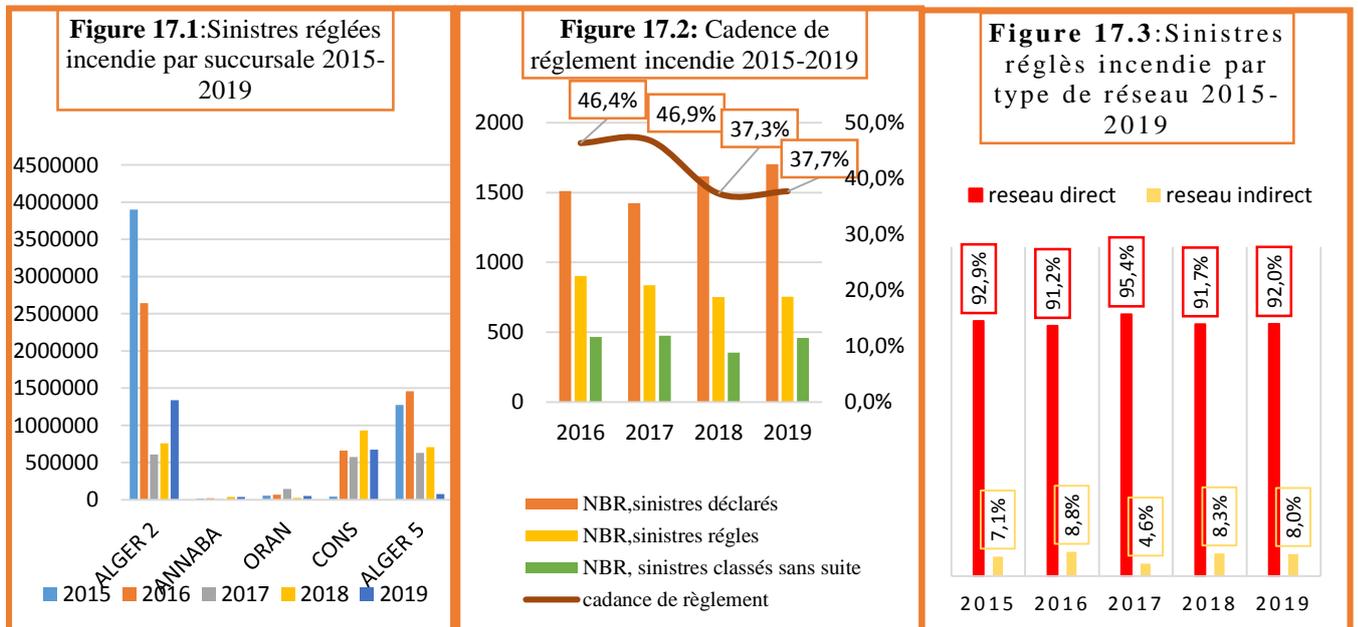


Source : réalisé par nos soins sur la base des rapports annuels de la DGRE.

Suite aux résultats obtenus de cette figure, il nous semble plus visible maintenant que les règlements provenant de la branche incendie constituent presque la totalité des règlements effectués par la direction (un poids moyen de 97% pendant la période étudiée) d'où la maîtrise de ces charges implique non seulement une maîtrise des charges globales supportées par la direction mais également des répercussions positives en terme de rentabilité technique.

Toujours dans une optique d'analyse plus avancée, les figures suivantes vont synthétiser la structure des règlements incendie par succursales, par réseau ainsi que la cadence de règlement incendie.

Figures N°17 : structure et cadence des indemnisations incendie 2015-2019.



Source : réalisé par nos soins sur la base des rapports annuels de la DGRE.

Comme il est illustré dans les graphes figurants ci-dessus la structure des règlements par succursale reste dominée par les trois succursales où la production est concentrée (plus 90% du poids total des règlements), pareil pour la structure des indemnisations effectuées par type de réseau où le réseau direct participe par un poids qui dépasse le seuil de 90% tout au long de la période étudiée.

Il faut signaler notamment qu'au niveau de la cadence des règlements des dossiers incendie la tendance reste la même avec celle de la direction, ce qui est expliqué également par le volume important des dossiers sinistres incendie déclarés (un poids moyen de 93% des totales déclarations DRGE 2015-2019).

2.2.2.2. Les recours aboutis.

Sur ce plan, il convient d'indiquer que l'évolution en valeur des recours aboutis relatifs au portefeuille incendie reste approximativement identique à celle de la DGRE, en terme de poids les recours incendie représentent une grandeur qui dépasse les 95% de la valeur totale des recours aboutis DRGE au bout des cinq exercices écoulés.

Il faut signaler notamment que la structure des recours aboutis par succursale et par type de réseau a gardé une même tendance que celle enregistrée au niveau de la production grâce à la prédominance des trois succursales (Alger 2, Alger 5, et Constantine avec un montant de recours aboutis qui avoisine le seuil de 90% du total recours incendie) et avec un poids moyen de 87% du total recours incendie aboutis par voie directe durant les cinq derniers exercices.

2.2.2.3. L'analyse des PSAP incendie.

Le tableau suivant regroupe les valeurs et le poids des PSAP incendie ainsi que leurs évolutions durant les exercices 2015-2019.

Tableau N°12 : poids et évolution des PSAP incendie 2015-2019. Unité : 1 K. da .

ANNEE	2015	2016	2017	2018	2019
PASAP DGREE	2997176	3368754	4500922	5958405	3781045
PASP INCENDIE	2995426	2715126	4191491	5560483	3757701
Poids PSAP INC/ PSAP DRGE	99,9%	80,6%	93,1%	93,3%	99,4%
évolution PSAP incendie	-	-9%	54%	33%	-32%

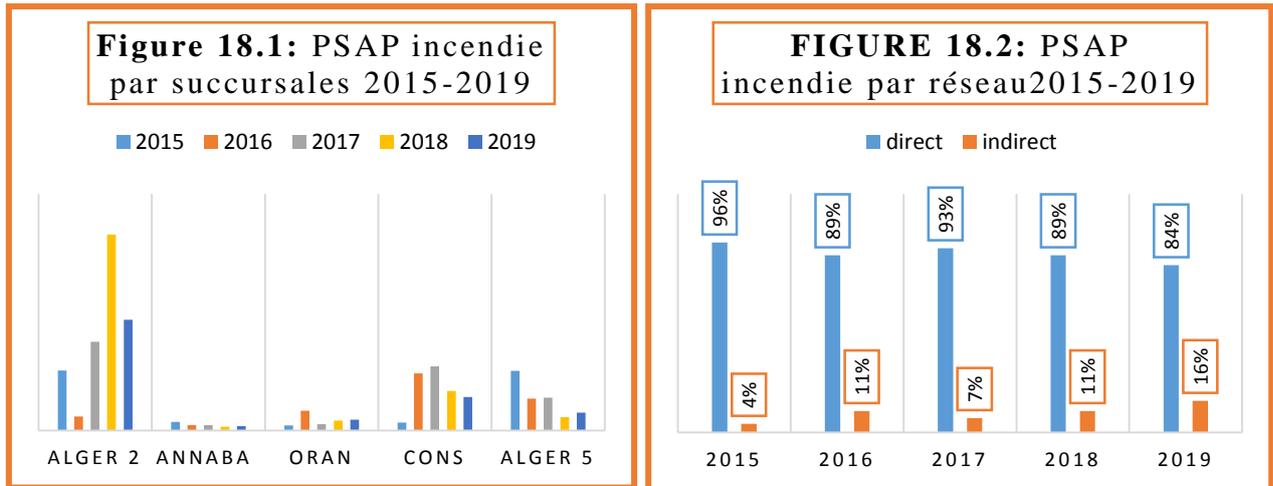
Source : réalisé par nos soins.

Ce tableau montre le poids conséquent des provisions incendie dans le total des rubriques provision pour sinistres à payer de la DGRE avec une part moyenne qui avoisine les 96% durant la période allant de 2015 à 2019.

Encore, on retient un cycle de tendance identique avec la tendance déjà marquée par la DGRE avec une diminution de 9% en 2016 puis une tendance haussière en 2017 et 2018 suivis d'une chute de 32% en 2019.

Concernant la structure des PSAP incendie par succursale et par type de réseaux les figures suivantes vont illustrer encore une fois la répartition de ces charges en matière d'unité de production et notamment par type de réseau.

Figures N° 18 : la structure des PSAP incendie 2015-2019.



Source : réalisé par nos soins sur la base des rapports annuels de la DGRE.

Ces illustrations montrent encore une fois l'importance des trois unités de production qui enregistrent un niveau moyen de provision pour sinistres à payer incendie qui dépasse les 91% du total généré par le portefeuille incendie, dans la période allant de 2015 à 2019.

Encore, le réseau direct marque également sa présence dominante en matière de PSAP incendie à travers un poids moyen qui dépasse les 90% du total généré par le portefeuille pendant les cinq exercices écoulés. Néanmoins, il est à signaler que la charge des PSAP incendie générée par le réseau indirect a nettement augmenté durant l'exercice 2019 et elle a atteint une grandeur de 16% , cela témoigne d'une amélioration en matière de politique de provisionnement imposée aux AGA.

2.2.3. L'analyse de rentabilité de la branche incendie

Le tableau suivant regroupe le niveau et l'évolution des principaux indicateurs de la rentabilité technique du portefeuille incendie pendant la période allant de 2015 à 2019.

Tableau N°13 : les indicateurs de la rentabilité technique du portefeuille incendie 2015-2019. Unité :1 K. da.

Année	2015	2016	2017	2018	2019
Primes émises incendie	4 213 278	4 464 209	4 601 228	4 146 394	4 228 210
Primes acquises incendie	4 376 803	3 977 542	3 994 301	4 538 396	3 975 494
Charges de sinistre	4 489 278	3 957 408	1 380 857	1 860 461	1 269 602
S/P	102,6%	99,5%	34,6%	41,0%	31,9%
Frais généraux CAAR	1 095 080	1 071 538	1 073 605	1 217 539	1 192 606

CHAPITRE 3 : ANALYSE DESCRIPTIVE DE LA RENTABILITE TECHNIQUE BRANCHE INCENDIE

Année	2015	2016	2017	2018	2019
Ratio des frais incendie ³⁵	25,0%	26,9%	26,9%	26,8%	30,0%
Ratio combiné incendie ³⁶	127,6%	126,4%	61,4%	67,8%	61,9%
PDTS FIN. Nets incendie ³⁷	249 823	320 893	257 679	285 510	184 276
Ratio des PDTS FIN nets ³⁸ incendie	5,7%	8,1%	6,5%	6,3%	4,6%
Ratio combiné économique ³⁹	121,9%	118,4%	55,0%	61,5%	57,3%

Source : réalisé par nos soins sur la base des tableaux des comptes des résultats incendie .

Par définition, le ratio combiné est le rapport entre le montant de charge sinistres majoré de taux des frais généraux sur la prime acquise de l'exercice étudié, dans le tableau figure deux ratios combinés le premier ratio et la simple addition du S/P et le ratio des frais généraux. Quant au deuxième ratio, il correspond à la valeur de la charge des sinistres majorée des frais généraux et minorée des produits nets de placement sur le total de la prime acquise de l'exercice en question.

Dans le détail du tableau précédent, on constate que le ratio de la sinistralité reste en dessous de 100% (exception faite pour l'exercice 2015), on peut conclure notamment que la DGRE est en train de maîtriser son cycle technique en termes de gestion de son portefeuille incendie suite à la tendance baissière marquée au niveau de l'évolution du ratio S/P (qui varie d'un niveau de 102.5% en 2015 jusqu'à un niveau de 32% en 2019).

Un deuxième constat tiré de ce tableau, celui de la proximité des niveaux des ratios S/P de la DGRE et celle de portefeuille incendie ce qui confirme encore une fois l'influence et le poids lourd de ce portefeuille.

De plus, il semble que les années 2015 et 2016 affichent des indicateurs de rentabilité défavorables avec des ratios combinés de (127% et 126%) cela est dû à l'importance des charges sinistres supportées dans ces exercices. Ainsi que par le fait que cette augmentation de charges n'était pas suivie par une augmentation parallèle au niveau de la production.

³⁵ Ratio des frais incendie = frais généraux incendie N / primes acquises incendie N, avec frais généraux incendie = (frais généraux CAAR * Primes émises incendie N / primes émises CAAR N) .

³⁶ Ratio combiné incendie = ratio de sinistralité brut incendie N + ratio des frais incendie N.

³⁸ Ratio des produits financiers nets = (PDTS. FIN nets incendie N / primes acquises incendie N).

³⁹ Ratio combiné éco = ratio combiné incendie N – ratio des PDTS.FIN nets N.

Concernant la situation de la sinistralité incendie enregistré par les unités de production, le tableau suivant regroupe l'ensemble des niveaux S/P enregistrés par les succursales de la CAAR durant la période allant de 2015 à 2019.

Tableau N°14 : la matrice S/P incendie par succursale 2015-2019.

Année	2015	2016	2017	2018	2019
ALGER 2	118,0%	61,5%	43,3%	48,6%	31,2%
ANNABA	58,9%	13,6%	14,2%	43,2%	34,2%
ORAN	39,4%	126,2%	12,9%	42,2%	27,0%
CONS	123,4%	169,1%	234,7%	80,1%	91,2%
ALGER 5	159,2%	117,1%	97,0%	28,0%	35,2%

Source : réalisé par nos soins.

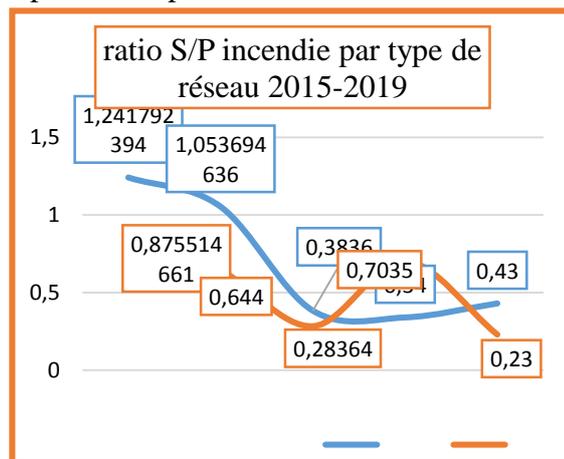
Le détail de ce tableau confirme la sensibilité et la corrélation positive de la rentabilité technique incendie par rapport à celle enregistrée par la DRGE. En effet, le tableau précédent affirme l'existence d'un cycle de tendance identique pour les niveaux de sinistralité incendie réalisés par les succursales par rapport aux mêmes niveaux de sinistralités globaux (DRGE) déjà exposés.

Effectivement, les unités Alger 2, Alger 5 et Constantine ont gardé leurs positions comme étant les succursales les moins rentables, ce qui est expliqué par la concentration de niveau des réalisations incendie (89% de la totale production incendie) ainsi que l'importance des charges de sinistres provenant de ces succursales.

Les succursales Annaba, et Oran enregistrent toujours des niveaux de sinistralité incendie favorables, exception faite pour la S. d'Oran où elle a enregistré un S/P de 126% ce qui correspond aux conclusions déjà abouties dans l'analyse précédente.

Figure N° 19 : s/p incendie par réseau 2015/2019.

Concernant le niveau de la sinistralité incendie par type de réseau, le réseau direct marque encore une fois une sinistralité plus importante et qui a franchi la barre de 100% durant les exercices 2015-2016. Cependant, le réseau indirect a généré un niveau de sinistralité incendie moins important tout au long de la période étudiée.



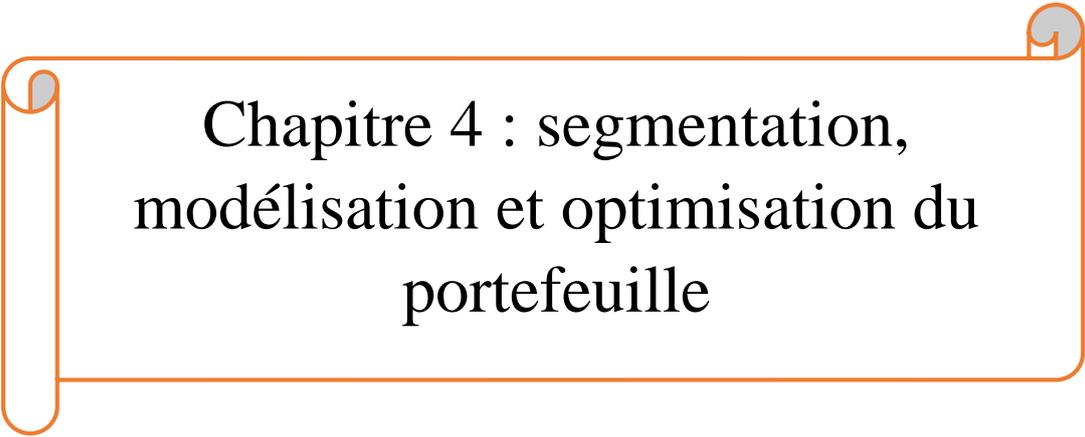
Source : réalisé par nos soins.

Conclusion

Après avoir présenté notre structure de parrainage et expliquer sa position et son rôle dans le marché algérien des assurances, nous avons calculé dans ce chapitre un ensemble d'indicateurs traçant et mesurant le niveau de la rentabilité technique de la CAAR.

Nous nous sommes intéressés par la suite à l'étude des rapports annuels de la DGRE fournis par la compagnie de parrainage. Et après les traitements nécessaires nous avons étudié et analysé de plusieurs angles la rentabilité technique de la DGRE ainsi que celle de la branche incendie sujet de l'étude.

Dans ce contexte, L'analyse descriptive de la rentabilité technique tirée par la DGRE affirme sa dépendance et sa forte corrélation avec les niveaux de la rentabilité technique générés par le portefeuille incendie, d'où une analyse plus détaillée de ce portefeuille semble déterminante pour segmenter et modéliser en premier lieu ce portefeuille et tirer par la suite les conclusions nécessaires.

A decorative orange border with rounded corners and a scroll-like effect on the left and right sides, framing the chapter title.

Chapitre 4 : segmentation, modélisation et optimisation du portefeuille

Chapitre 4: segmentation, modélisation et optimisation du portefeuille

Introduction

Pour dimensionner la rentabilité et le poids effectif de chaque intervenant dans les résultats de la branche incendie, nous avons opté en premier lieu sur une segmentation du portefeuille actuel selon l'importance des affaires et selon les unités de production que dispose la CAAR.

La deuxième étape consiste à modéliser la sinistralité de la branche afin de prévoir le niveau de la sinistralité attendue tout en prenant en considération un ensemble de variables explicatives jugées significatives, elle consiste également à simuler un ensemble de portefeuilles préférables projetés qui maximise le rendement sous certaines hypothèses.

1. Section 1 : la segmentation du portefeuille incendie.

Dans la présente section, nous allons nous intéresser dans un premier temps à la description de la base de données retenue pour concrétiser ce travail. Ensuite nous allons procéder à l'analyse en composantes principales afin de segmenter le portefeuille incendie en classes de risques homogènes.

1.1. Présentation de la base de données

Les données exploitées ont été délivrées par la Direction Centrale de Réassurance de la compagnie CAAR assurance, cette base retrace le niveau de production et de la sinistralité de la branche incendie durant la période allant de 2015 au 30-06-2019.

Il est à signaler également que les données ont été fournies par un seul fichier (un fichier Excel contenant 970 lignes), ce fichier regroupe à la fois deux sortes de variables : des variables retraçant le niveau de la production et des variables exposant la sinistralité de la branche incendie.

En ce qui concerne les variables liées à la production, le portefeuille fourni compte 10.810 contrats organisés sous 35 catégories selon l'importance de la valeur totale assurée (voir l'annexe N°2), ce portefeuille décrit le niveau de la production et de la sinistralité de quatre types de produits commercialisés par la CAAR Assurance.

Sur ce niveau on dispose de 7 variables qu'on peut les décrire comme suit :

- Catégorie d'assurance ;
- Unité de production ;

- Année de contrat ;
- Type de contrat ;
- Prime émises à 100% ;
- Prime acquises ;
- Prime moyenne ⁴⁰ ;
- Capital moyen assuré ;
- Valeur total assurée.

Pour les variables sinistres, le fichier expose également un nombre de 7 variables décrivant un nombre total de 2 319 sinistres survenus dans la période allant de 2015 jusqu'au 30-06-2019 (sinistres par année de survenance et non pas par année de règlement) . Ces variables sont :

- La catégorie d'assurance ;
- Nombre de sinistres déclarés ;
- Sinistres réglés ;
- Le restant à régler PSAP ;
- Cout moyen ⁴¹ ;
- Ratio S/P ;
- Fréquence ⁴².

1.2.Segmentation du portefeuille.

Dans cette première phase, nous allons essayer d'identifier la rentabilité de la branche incendie ainsi que l'ensemble des acteurs et des variables agissant et influençant le niveau de la rentabilité technique enregistrée.

Les ratios S/P calculées dans cette phase sont calculés directement à travers l'ensemble des rubriques suivantes : primes acquises, règlements et PSAP.

Le but de l'analyse à ce niveau est de produire une segmentation, autrement dit, de construire une répartition en classes homogènes des contrats incendie en fonction de leurs niveaux de sinistralité.

⁴⁰ Prime totale catégorique / nombre de contrats souscrits dans la catégorie.

⁴¹ Cout moyen = (sinistres réglés + le restant à régler) / année de risque

⁴² Fréquence = NBR. Sinistres déclarés / année de risque.

Après traitement de la base des données la segmentation sera réalisée en fonction des quatre variables explicatives suivantes : cout moyen, prime moyenne, fréquence de sinistre et ratio S/P

Mais avant de procéder à l'analyse des résultats de cette ACP(Analyse en Composantes Principales), il est crucial de vérifier si la base introduite garantit un niveau de corrélation entre les variables explicatives > 5 %, ce qui implique la factorisabilité des variables étudiées, en effet le tableau suivant vient de confirmer l'existence de cette exigence entre l'ensemble des variables explicatives choisies.

Tableau N°15 : matrice de corrélation entre les variables explicatives.

Corrélation	Prime moyenne	Cout moyen	S/p	Fréquence
Prime moyenne	1	0,332	0,046	0,674
Cout moyen	0,332	1	0,26	0,19
S/p	0,046	0,26	1	0,6
Fréquence	0,674	0,19	0,06	1

Source : réalisé par nos soins à l'aide du logiciel SPSS.

Après avoir calculé et vérifié les niveaux de corrélation entre les différentes variables explicatives, il convient maintenant de tester la significativité des variables retenues à travers le teste de sphéricité de Bartlett, l'interprétation de la significativité des variables sélectionnées varie en fonction des résultats obtenus, trois cas de figure peuvent se manifester.

Si la signification tend vers 0.000, la sélection est hautement significative, si la (Sig) est entre 0.05 et 0.10 la signification est acceptable et si la (Sig) est au-dessus de 0.10 on rejette toutes analyses en composantes principales portées sur les variables retenues.

Tableau N°16 : test de sphéricité de Bartlett.

Indice KMO et test de Bartlett		
Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.		,510
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux approximé	786,924
	Ddl	6
	Signification de Bartlett	,000

Source : élaboré par nos soins à l'aide de logiciel SPSS.

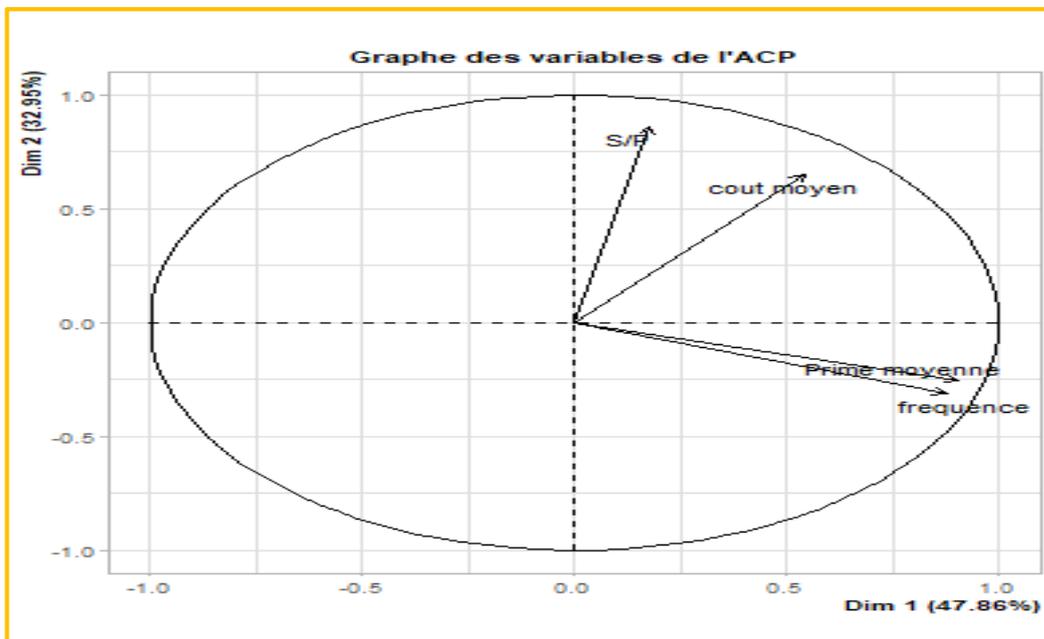
Ce test a montré que toute ACP portée sur les variables sélectionnées est hautement significative, de ce fait il est possible maintenant d'entamer notre analyse par composantes principales.

1.2.1. Segmentation sur la base compte client.

1.2.1.1. L'analyse en composantes principales

Avant de procéder à la classification hiérarchique de notre base de données, il convient d'abord de présenter les axes de représentation ainsi que l'inertie totale que présente notre base.

Figure N°20 : Projection des variables sur le plan factoriel



Source : réalisé par nos soins à l'aide du logiciel R (bibliothèque factoshiny).

La projection des variables sur le plan factoriel montre que les variables : fréquence et prime moyenne concourent le plus à la construction de l'axe 1. Le cout moyen et le ratio S/P ont participé à la construction de l'axe 2.

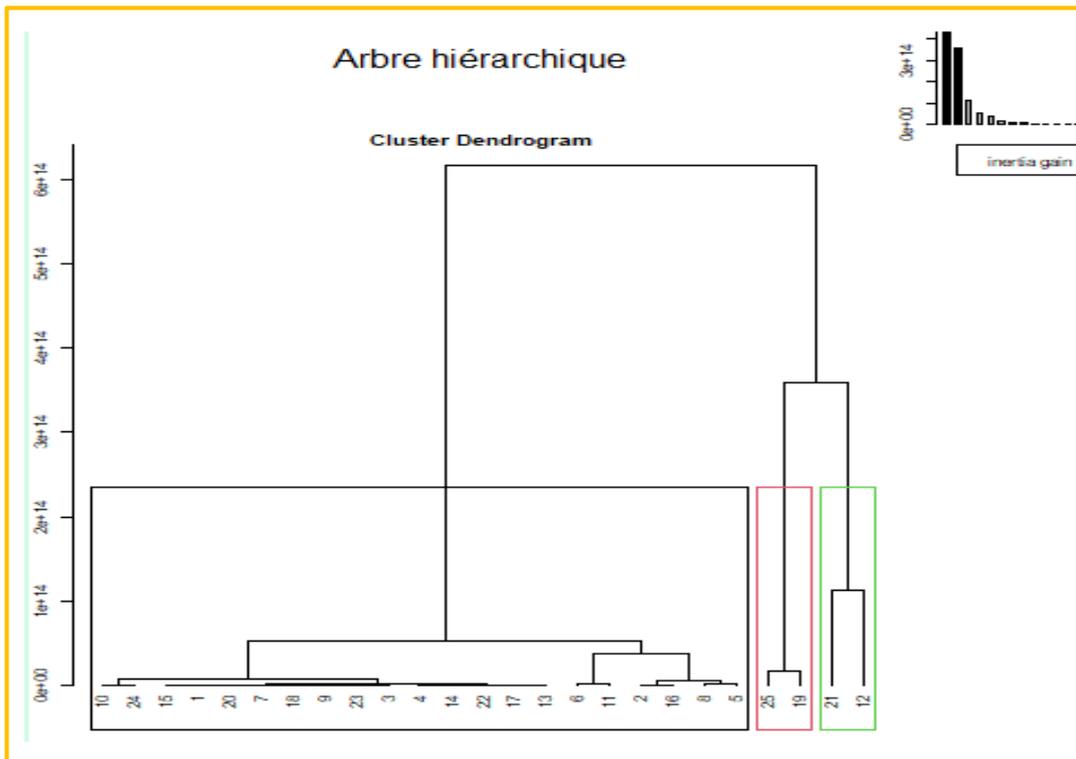
Ces deux premiers axes de l'analyse expriment 80.81% de l'inertie totale du jeu de données, cela signifie que 80.81% de la variabilité totale du nuage des individus (ou des variables) est représentée dans ce plan. C'est un pourcentage élevé, et le premier plan représente donc bien la variabilité contenue dans une très large part du jeu de données actif. Cette valeur est nettement supérieure à la valeur référence de 58.35%, la variabilité expliquée par ce plan est donc hautement significative (cette inertie de référence est le quantile 0.95-quantile de la

distribution des pourcentages d'inertie obtenue en simulant 1730 jeux de données aléatoires de dimensions comparables sur la base d'une distribution normale).

1.2.1.2. Classification hiérarchique.

On passe maintenant à la classification hiérarchique qui visualise les groupes sous forme d'un arbre de classification.

Figure N°21 : La classification hiérarchique des comptes client.



Source : réalisé par nos soins à l'aide du logiciel R (bibliothèque factoshiny).

Comme il est illustré dans ce graph, La classification réalisée sur les polices fait apparaître trois classes.

La classe 1 : Ce groupe est caractérisé par :

- De faibles valeurs pour les variables Prime moyenne, fréquence et cout moyen (de la plus extrême à la moins extrême).

La classe 2 est composée d'individus partageants :

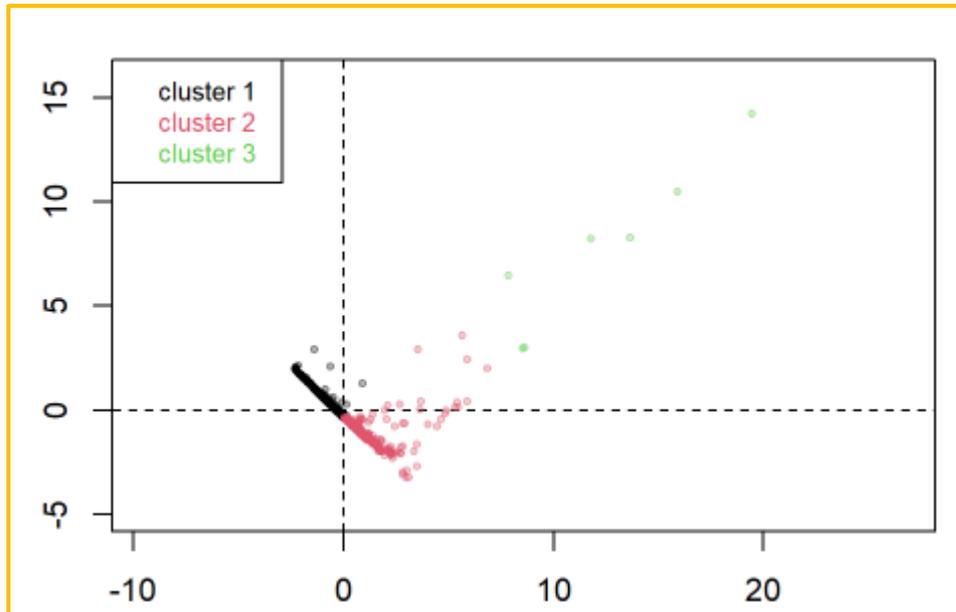
- De fortes valeurs pour les variables Prime moyenne, fréquence et cout moyen

La classe 3 est composée d'individus partageants :

- De très fortes valeurs pour toutes les variables.

Ainsi, la projection des individus sur le plan factoriel est la suivante :

Figure N°22: projection des observations sur le plan factoriel.



Source : réalisé par nos soins à l'aide du logiciel R (bibliothèque factoshiny).

1.2.1.3. Les caractéristiques des groupes.

Les caractéristiques des groupes décelés se présentent comme suit :

Tableau N°17 : les caractéristiques des groupes.

	nombre d'individus	cout moyen	prime moyenne	S/P	fréquence
groupe 1	50	310 476	998 416	28%	24%
groupe 2	19	5 058 720	14 341 430	71%	58%
groupe 3	31	22 113 544	64 301 830	> 100%	123%

Source : réalisé par nos soins.

Les individus groupés dans le groupe 1 ont une prime moyenne de 998 416 da et un cout qui dépasse les 300 000 da.

Les observations groupées dans le groupe 2 ont une prime moyenne de 14 341 430 et un cout moyen qui dépasse les 5 000 000 da

Le troisième groupe jugé risqué est caractérisé par une prime moyenne qui dépasse les 20 millions et par un ratio de sinistralité et une fréquence supérieurs à 100 %.

Dans cette logique, il semble clair que les réalisations provenant des petites affaires sont beaucoup plus rentables que les grandes affaires, de ce fait, il est nécessaire pour la DGRE d'adopter une politique de commercialisation basée sur la rentabilité et non pas le chiffre d'affaires moyennant le renforcement de portefeuille actuel par des affaires à faibles capitaux assurés.

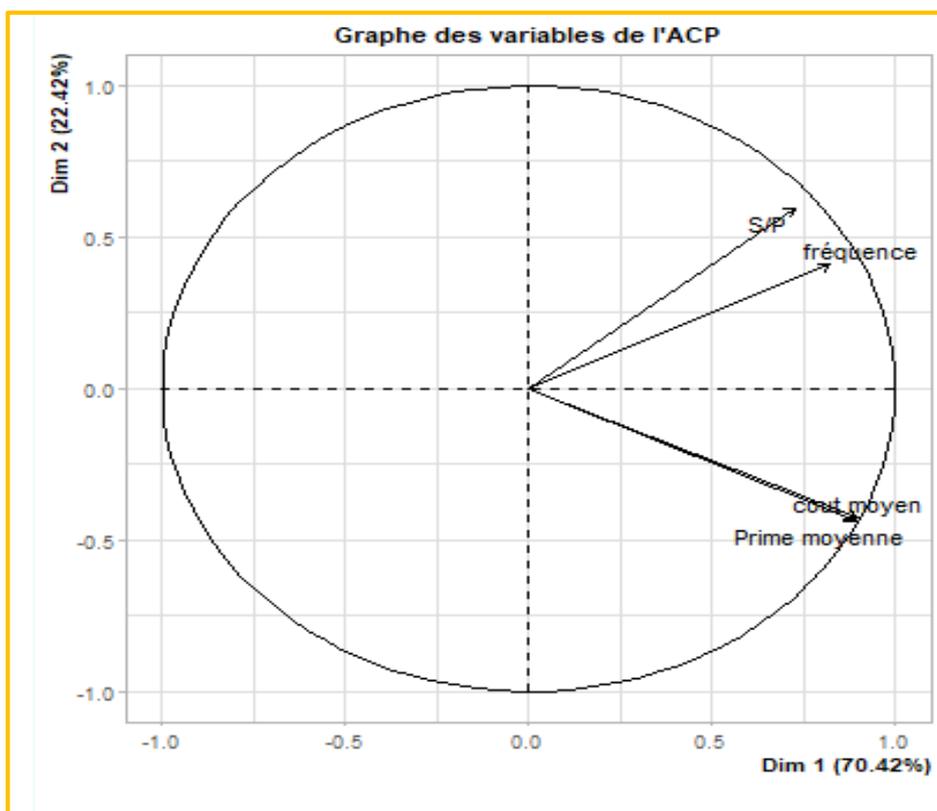
1.2.2. Segmentation par succursale.

Dans notre cas les succursales de la compagnie sont de l'ordre de cinq succursales, pour procéder à la segmentation du portefeuille en fonction des succursales nous allons suivre la même démarche utilisée précédemment.

1.2.2.1. Analyse en composantes principales.

La carte factorielle se présente comme suit :

Figure N° 23 : présentation des variables sur le plan factoriel.



Source : réalisé par nos soins à l'aide du logiciel R (bibliothèque factoshiny).

L'inertie des axes factoriels indique d'une part si les variables sont structurées et suggère d'autre part le nombre judicieux de composantes principales à étudier.

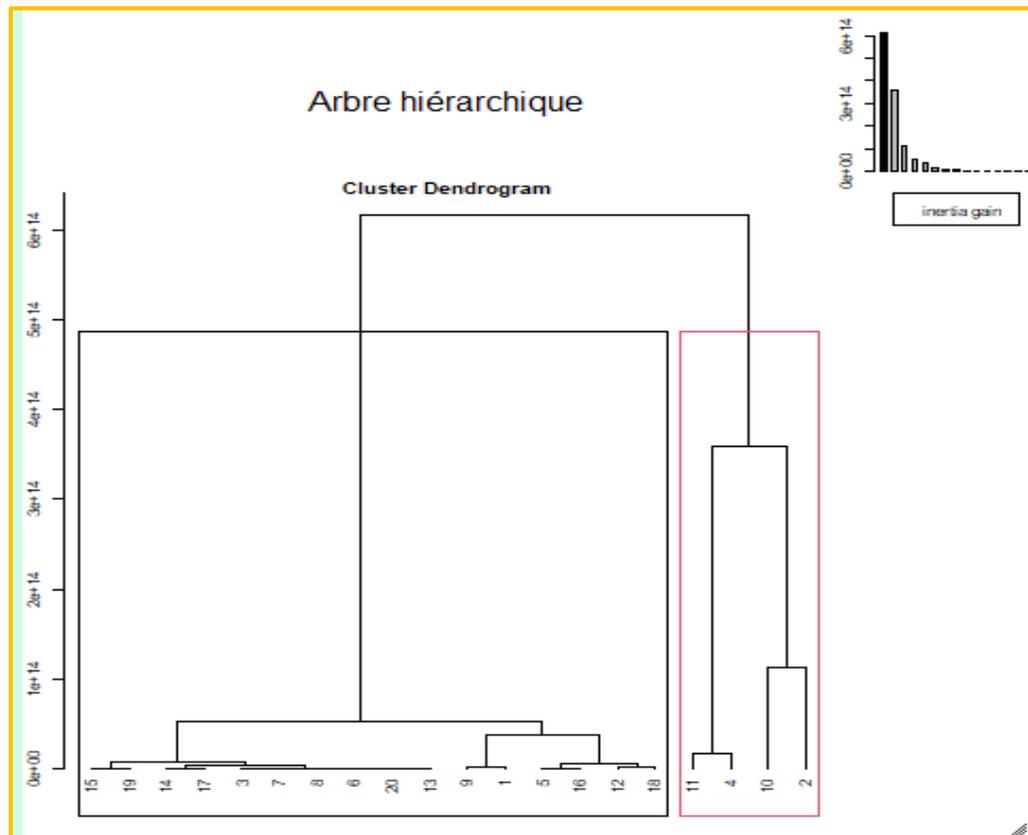
Les deux axes de l'analyse expriment **76.2%** de l'inertie totale du jeu de données ; cela signifie que 76.2% de la variabilité totale du nuage des individus (ou des variables) est représentée dans ce plan.

C'est un pourcentage élevé, et le premier plan représente donc bien la variabilité contenue dans une très large part du jeu de données actif. Cette valeur est nettement supérieure à la valeur référence de **53.56%**, la variabilité expliquée par ce plan est donc hautement significative (cette inertie de référence est le quantile 0.95-quantile de la distribution des pourcentages d'inertie obtenue en simulant 1489 jeux de données aléatoires de dimensions comparables sur la base d'une distribution normale).

1.2.2.2. Classification hiérarchique.

Les résultats aboutis confirment l'existence de deux groupes homogènes illustrés comme suit :

Figure N°24 : arbre hiérarchique par succursale.



Source : réalisé par nos soins à l'aide du logiciel R (bibliothèque factoshiny)

La classification réalisée sur les individus fait apparaître 2 classes Homogènes.

La classe 1. Ce groupe est caractérisé par :

- De faibles valeurs pour les variables prime moyenne, cout moyen et fréquence (les succursales d'Oran et d'Annaba).

La classe 2 est composée d'individus partageants :

- De fortes valeurs pour les variables prime moyenne, cout moyen et fréquence (pour les succursales (Alger 2, Alger 5 et Constantine).

1.2.2.3. Les caractéristiques des groupes.

Tableau N°18 : caractéristiques des groupes.

	nombre d'individus	cout moyen	prime moyenne	S/P	fréquence
groupe 1	63	1 440 216	1 320 660	56%	39 %
groupe 2	24	8 516 430	9 360 218	82%	83 %

Source : réalisé par nous-même.

2. Section 2 : modélisation de la sinistralité et optimisation du portefeuille.

Dans la présente section, nous allons essayer en premier temps de modéliser la sinistralité de la branche incendie afin de connaître l'ensemble des variables influençant le niveau de la sinistralité de la branche, ensuite nous cherchons à trouver la composition dite optimale du portefeuille incendie qui maximise le rendement à un niveau de risque donné.

2.1. Modélisation de la sinistralité

Dans cette partie de travail, nous tentons d'estimer le ratio de la sinistralité brute par un ensemble des variables explicatives indépendantes, afin de déceler les facteurs et les variables affectants significativement la sinistralité de la branche incendie.

2.1.1. Construction du modèle

Il convient dans un premier lieu de tester la normalité de la variable à expliquer, soit à travers le test de Kolmogorov-Smirnov soit par le graph QQ-Plot afin de visualiser le degré l'ajustement de cette variable à la distribution normale, ensuite nous devons choisir dans la famille des lois exponentielles (lognormal , poissons, gamma ..). La distribution et le lien de la variable dépendante.

2.1.2. La sélection des variables explicatives.

Sur une base de 15 variables possibles nous allons utiliser la méthode descendante (Backward) comme méthode de choix des variables, afin d'éliminer les variables jugées non significatives, en effet cette méthode consiste à introduire en bloc l'ensemble des variables et d'éliminer pas par pas les variables non statistiquement significatives.

2.1.3. Analyse des coefficients et validation du modèle.

Tous résultats obtenus par le logiciel doivent être analysés en temps réel, afin de donner des interprétations économiques et rationnelles aux pondérations trouvées et de s'assurer de la cohérence et de l'acceptabilité du modèle trouvé. Cette phase sera accomplie à travers :

- La lecture économique des coefficients trouvés ;
- La comparaison de ces coefficients avec les résultats obtenus dans l'analyse descriptive de la rentabilité déjà réalisée dans le cadre de ce travail ;
- Voir la signification statistique de chaque coefficient à part → (P-value doit être $< 5\%$ pour dire que la variable introduite est hautement significative) ;
- Et au final, il convient de s'assurer que la déviance du modèle est inférieure aux degrés de liberté du modèle pour vérifier si le modèle construit est statistiquement acceptable.

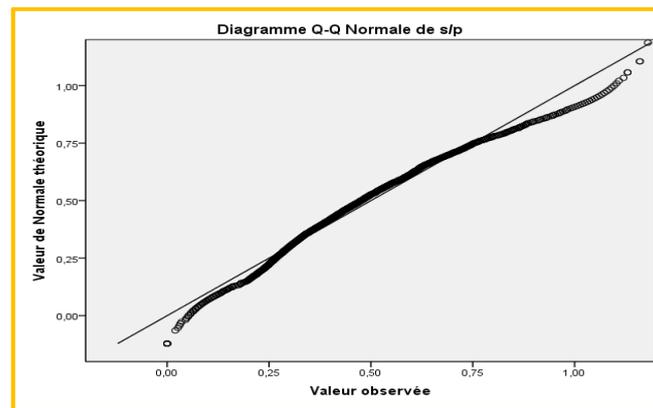
2.1.4. Application à nos données.

Notre base de données décrit le niveau de la production et de la sinistralité incendie relatives à 10 810 contrats souscrits durant la période allant de 2015 à 2019. De ce fait, et dans le cadre de ce travail nous souhaitons de modéliser le ratio de sinistralité et l'expliquer par l'ensemble des variables qu'on dispose.

Il convient en premier lieu de tester la normalité de la variable réponse (S/p) afin d'avoir une idée sur la loi de distribution qui peut prendre, ce test se fait soit par le graph QQ-plot soit par le test statistique de Kolmogorov-Smirnov.

Et afin de visualiser ce test nous choisissons le graph QQ-plot comme indicateur de normalité.

Figure N°25 : QQ –plot.



Source : réaliser par nos soins à l'aide de logiciel SPSS.

A travers ce graph, Nous constatons que la distribution de la variable dépendante S/p n'est pas identique avec la droite 45° retraçant la loi normale, d'où on rejette l'hypothèse de la normalité de cette variable, autrement dit, la distribution de la variable réponse suit une autre loi que la loi normale.

2.1.5. Choix de loi de la distribution.

Après avoir procédé à l'ensemble des tests non paramétriques qu'offre le logiciel SPSS, nous avons choisi la distribution gamma avec un lien log comme loi de distribution, car cette loi répond aux caractéristiques de notre base (des nombres réelles et positifs).

2.1.6. Modèle retenu.

Après avoir introduit l'ensemble des variables explicatives en bloc sur le logiciel et éliminer pas par pas les variables non significatives. Le modèle retenu est le suivant.

$$S/P^* = -1.117 + (\text{coef } i \times \text{succursale } i) + (\text{coef } j \times \text{type de contrat } j) + \text{coef } \times \text{capitaux moyen.}$$

Ainsi, les résultats e la modélisation se présentent comme suit :

Tableau N°19 : tableau de l'estimation des paramètres.

Estimations de paramètre							
Paramètre	B	Erreur standard	Intervalle de confiance de Wald à 95 %		Test d'hypothèse		
			Inférieur	Supérieur	Khi-deux de Wald	ddl	Sig.
(Ordonnée à l'origine)	-1,178	,0321	-1,241	-1,115	1343,589	1	,000
[succursale=Alger 5]	,087	,0351	,018	,156	6,122	1	,013
[succursale=alger2]	,398	,0333	,333	,463	142,622	1	,000
[succursale=Annaba]	-,638	,0438	-,724	-,552	211,860	1	,000
[succursale=Constantine]	,158	,0366	,087	,230	18,750	1	,000
[succursale=Oran]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[type de contrat=incendie risques industriels]	,379	,0295	,321	,437	165,104	1	,000
[type de contrat=incendie risques simples]	,175	,0262	,123	,226	44,485	1	,000
[type de contrat=multirisque industriels]	,637	,0347	,569	,705	336,894	1	,000
[type de contrat=perte d'exploitation apres incendie]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
Capitaux moyenne	2,865E-6	9,5725E-7	9,889E-7	4,741E-6	8,958	1	,003
(Échelle)	,101 ^b	,0045	,093	,110			

Source : réalisé par nos soins à l'aide de logiciel SPSS.

Toutes les variables retenues (quantitatives ou qualitatives) présentent un très bon niveau de signification (<0.05), de ce fait, on peut dire que l'ensemble des variables retenues dans le modèle affectent significativement la sinistralité de la branche incendie.

En ce qui concerne la lecture des coefficients déterminés par le modèle, ces coefficients confirment les résultats déjà développés dans le cadre de ce travail, en effet les succursales (Alger 5, Alger 2 et Constantine) affectent négativement (augmentation de S/p) la sinistralité de la branche incendie, cependant les succursales d'Annaba et d'Oran (modalité de référence) agissent positivement sur la sinistralité de la branche.

Donc un développement des affaires provenant de ces deux succursales conduit à la baisse le niveau de sinistralité global.

Pour les types des contrats, nous voyons que les coefficients relatifs aux contrats incendie risque industriels et multirisque industriels contribuent significativement à l'augmentation de niveau de la sinistralité de la branche, d'où une attention particulière en terme de fixation des clauses tarifaires et contractuelles (tarifs, limites, franchises, visites de risque et mesures de prévention) doit être accordée à ces types de contrats.

Concernant le variable capitaux moyens, cette variable affecte négativement la sinistralité de la branche, autrement dit, la souscription d'un contrat avec un capital assuré important (les grands comptes) conduit implicitement à l'augmentation de la sinistralité de la branche. D'où la souscription des contrats à faibles capitaux assurés moyennant l'adoption d'une approche indexée sur la rentabilité et non pas sur le chiffre d'affaires semble inévitable pour la CAAR.

2.1.7. Validation du modèle.

A ce stade, il convient d'indiquer que la déviance que présente le modèle retenu (98.88) est nettement inférieur à son degré de liberté (952), on peut conclure que le modèle retenu est statistiquement acceptable et que la sinistralité de la branche incendie est bien expliquée par les variables retenues.

Suite à cette logique, le modèle construit va permettre non seulement de comprendre l'influence des variables explicatives sur la sinistralité de la branche incendie, mais également de prévoir la sinistralité attendue avant même la souscription de contrat.

2.2.Optimisation du portefeuille

Dans cette phase, nous s'intéressons d'abord par l'évolution de la structure du portefeuille incendie de la CAAR Assurance, et sous certaines hypothèses nous allons essayer de simuler des portefeuilles pour trouver une combinaison réaliste qui maximise à un niveau de risque donné la rentabilité ou le rendement du portefeuille sujet de l'étude.

Cette étude sera axée sur les primes afin de trouver l'attribution de chaque type de contrat dans le portefeuille actuel, et par la suite de projeter ce portefeuille sous certaines hypothèses pour trouver l'ensemble des portefeuilles dits préférables qui dépassent le portefeuille actuel en terme de rendement. « Portefeuilles préférables ».

2.2.1. Mesure de rendement et de risque.

Le choix de ces deux paramètres est crucial pour toutes études similaires, dans notre cas, nous allons choisir la marge brute d'assurance comme mesure de rendement et l'écart type comme mesure de risque, ainsi un taux de rendement sera expliqué donc par le rapport entre la marge brute d'assurance et les primes émises relatives au type de contrat concerné.

2.2.2. La démarche retenue.

Dans notre cas, toute optimisation qui néglige la structure actuelle du portefeuille est jugée irréaliste, c'est pourquoi qu'on va prendre en considération dès le départ cette structure, ainsi qu'on va essayer de projeter ce portefeuille à l'aide des scénarios construits afin de déterminer une nouvelle structure qui répond à la fois aux deux critères. Réaliste et préférable.

A l'aide des hypothèses retenues, chaque scénario va générer un ensemble de portefeuilles préférables qu'on va calculer leurs rendements moyens et leurs écarts type afin d'étudier et de visualiser les compositions projetées.

Encore, on peut définir un portefeuille P de dimension N en fonction d'un ensemble des poids λ_i qui expriment les proportions de chaque type de contrat dans le portefeuille.

Avec, $P = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)$ tel que

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1.$$

Quel que soit $i = 1, \dots, n$ $\lambda_i \in [0, 1]$.

λ_i Représente alors le poids de type de contrat i dans la production totale de la branche (primes émises).

Il convient d'indiquer notamment que le portefeuille incendie est composé par un nombre de quatre types de contrats distincts.

- 1211 : incendie risques industriels ;
- 1212 : multirisques industriels ;
- 1221 : incendie risques simples ;
- 1611 : perte d'exploitation après incendie.

Le tableau suivant expose la composition du portefeuille incendie durant la période allant de 2015 à 2019.

Tableau N°20 : composition du portefeuille incendie 2015-2019.

contrat	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
1211	61,58%	73,28%	81,95%	94,86%	80,37%
1212	37,63%	26,25%	17,68%	4,55%	19,23%
1221	0,64%	0,28%	0,23%	0,28%	0,25%
1611	0,15%	0,18%	0,14%	0,30%	0,15%

SOURCE : Réaliser par nos soins.

Toujours dans la même approche d'analyse et afin de projeter la composition du portefeuille incendie 2019, nous stipulons que la composition du portefeuille 2020 est déterminée sur la base de l'une des hypothèses citées ci-dessous.

- ❖ **Hypothèse 1** : l'évolution de la composition 2020 par rapport à l'exercice 2019 n'est que la moyenne arithmétique de l'ensemble des évolutions constatées.

$$\text{Autrement-dit, } Ev\ 2020 = \frac{Ev_{2015}+Ev_{2016}+Ev_{2017}+Ev_{2018}+Ev_{2019}}{\text{somme des évolutions}}.$$

- ❖ **Hypothèse 2** : l'évolution de l'exercice 2020 n'est que la moyenne pondérée des évolutions antérieures.

$$\text{Autrement dit, } Ev\ 2020 = \frac{\left(\frac{1}{5}\right)Ev_{2015}+\left(\frac{2}{5}\right)Ev_{2016}+\left(\frac{3}{5}\right)Ev_{2017}+\left(\frac{4}{5}\right)Ev_{2018}+\left(\frac{5}{5}\right)Ev_{2019}}{\text{somme des évolutions}}.$$

On va prendre en considération le premier taux pour la projection du portefeuille 2020.

Tout portefeuille préférable sera généré sur la base de ces hypothèses préétablies, et pour vérifier les probabilités de réalisation de chaque situation (scénario possible) nous allons calculer la moyenne de rendement et son écart type, ainsi qu'on va construire une base importante de simulations (1000 simulations du même portefeuille préférable) générées sur Excel par la méthode statistique dite simulations de Monté Carlo.

Nous déterminons par la suite la moyenne et l'écart type des rendements générés par cette simulation, cela implique la détermination de couple (rendement, risque) pour 1000 portefeuilles ayant la même structure (même composition des primes émises par type de contrat) du portefeuille préférable trouvé tout en utilisant la fonction alea.

Il est prudent de signaler que l'application de cette méthode repose de son tour sur deux hypothèses qui sont :

- ❖ **Hypothèse 1** : la nullité des dépendances entre les variables, dans notre étude c'est l'indépendance entre les rendements de chaque type de contrat, chose qui est vérifiée.
- ❖ **Hypothèse 2** : la normalité des rendements, en effet cette méthode stipule que les rendements suivent une distribution normale de paramètres $N(\mu, \sigma)$.

2.2.3. Hypothèses des scénarios.

Les hypothèses retenues pour estimer la prime 2020 sont :

- **Hypothèse 1** : le niveau de la production 2020 est la moitié des réalisations 2019 suite aux conséquences négatives de la pandémie COVID 19.
- **Hypothèse 2** : le niveau de la production incendie est le niveau le plus faible déjà enregistré dans la période étudiée (2015-2019).
- **Hypothèse 3** : le niveau de la production 2020 est la production de 2019 x (1+ taux d'évolution moyen des cinq exercices précédents).

2.2.4. Hypothèses sur le rendement espéré

Les hypothèses retenues pour estimer le rendement espéré 2020 se présentent comme suit :

- **Hypothèse 1** : excellente situation avec un taux de la marge brute d'assurance sur les primes acquises qui égale à 0.95 ;
- **Hypothèse 2** : situation à rendement moyen avec un rapport marge brute d'assurance sur primes acquises égale à 0.55 ;
- **Hypothèse 3** : situation à faible rendement avec un rapport égale à 0.1 ;
- **Hypothèse 4** : situation à rendement catastrophique avec un rapport égale à -0.6 suit à la survenance d'un sinistre de pointe,

2.2.5. Evolutions possibles.

Dans cette phase de travail, nous souhaitons de cerner raisonnablement les poids de λ_i estimés pour l'année de projection, on les accorde des valeurs minimales et maximales que le portefeuille peut atteindre tout en prenant en cogénération les contraintes du marché et celles de la politique de souscription de la compagnie.

En effet, si on prend par exemple le contrat incendie risques industriels nous constatons que le poids λ_i durant toute la période étudiée à constituer une grandeur importante (>0.7) dans

le portefeuille, d'où l'attribution d'un poids de 0.3 par exemple est irréaliste par définition, donc tout choix de contraintes doit refléter un raisonnement réaliste.

Pour ce faire, le tableau suivant expose les évolutions avec leurs proportions associées.

Tableau N°21 : évolution et structure de portefeuille

Contrat	Poids minimal	Poids max	composition 2019	Ev 2020*
1211	61,58%	94,86%	80.37%	7,47%
1212	14,00%	37,63%	19,33%	5,02%
1221	0,23%	0,64%	0,25%	-15,96%
1611	0,14%	0,30%	0,15%	15,01%

Source : réalisé par nos soins.

En se basant sur le tableau précédent ainsi sur une lecture de l'historique de la composition du portefeuille incendie sur une durée de 10 ans, les contraintes du poids peuvent être présentées comme suit :

Tableau N°22: contraintes de poids.

valeur inferieure	LAMDA	valeur supérieur
0,55	1211	0,95
0,1	1212	0,3
0,005	1221	0,15
0,001	1611	0,05

Source : réalisé par nos soins.

2.2.6. Les résultats aboutis.

Dans cette phase de travail, nous allons exposer les résultats aboutis par notre simulation des différents scénarios retenus. la composition optimale du portefeuille 2020 est le résultat d'un travail d'optimisation sous les différentes contraintes déjà exposées moyennant l'utilisation de l'outil solveur disponible sur Excel.

Ainsi, la composition optimale projetée du portefeuille 2020 qui maximise le niveau du rendement sous les différentes contraintes imposées est la suivante :

Tableau N°23 : portefeuille projeté 2020.

Contrat	Intitulé	portefeuille actuel	portefeuille projeté 2020
1211	Incendie risque industriels	80,37%	72.9 %
1212	Multirisque industriels	19,23%	15 %
1221	Incendie risque simple	0,25%	7.8%
1611	Perte d'exploitation après incendie	0,15%	4.7%

Source : réalisé par nos soins.

Après avoir trouvé le poids de chaque contrat dans le portefeuille projeté, nous avons simulé l'ensemble des scénarios et calculé le rendement moyen ainsi que les probabilités de réalisation de chaque rendement possible.

Le tableau suivant synthétise les outputs de chaque scenario ainsi que les probabilités d'occurrence des rendements espérés par palier :

- Rendement inférieur à 0 (résultat négative) ;
- Rendement inférieur à 20%. (Résultat faible) ;
- Rendement moyen entre 20% et 50%. (Résultat moyen) ;
- Rendement moyen entre 50% et 75%. (Un bon résultat) ;
- Résultat exceptionnel > 0.75.

Tableau N°24 : synthèse simulation Monte-Carlo. Unité : 1 million de dinars.

	primes émises	Rendement Moyen	écart type	Espérance de rendement	
Scénario 1	1049,5	746,78	177,816	< 0	3%
				[0;20%]	9%
				[20%;50%]	29%
				[50%;70%]	55%
				> 70%	3%
Scénario 2	1134,16	765,14	183,174	< 0	3%
				[0;20%]	10%
				[20%;50%]	32%

				[50%;70%]	53%
				> 70%	3%
Scénario 3	2501,9	1690,15	354,125	< 0	2%
				[0;20%]	6%
				[20%;50%]	29%
				[50%;70%]	53%
				> 70%	10%

Source : réalisé par nos soins.

Ce tableau synthétise les résultats obtenus avec la simulation du portefeuille projeté avec la technique de Monte-Carlo, il faut rappeler que chaque scénario était simulé 1000 fois, et nous avons calculé par la suite la moyenne de rendement et son écart-type .

Il faut indiquer également que les scénarios 1 et 2 présentent un niveau de rendement moyen inférieur au rendement actuel, ce qui est expliqué par les hypothèses pessimistes retenues lors de l'estimation de la production 2020.

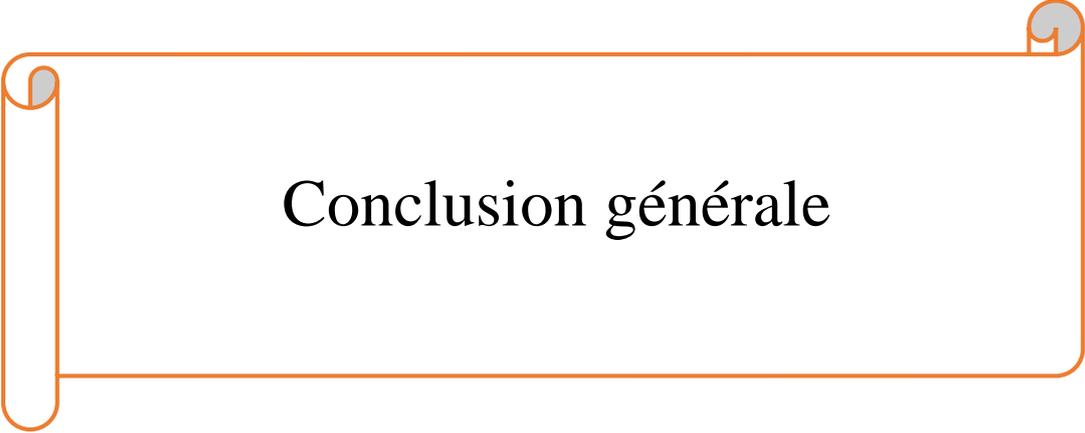
Nous constatons également que les trois scénarios ont une probabilité inférieure à 4% pour que le résultat soit négatif, et une probabilité comprise entre 6% et 10% pour les faibles résultats, aux alentours de 30% pour que le résultat soit moyen, et une probabilité comprise entre 50% et 55% pour que le rendement soit bon, le reste est pour les résultats exceptionnels.

Conclusion.

Les travaux réalisés dans le cadre de ce chapitre nous permettent en premier lieu de segmenter le portefeuille incendie actuel en classes de risque homogènes afin de proposer suite à cette segmentation un ajustement de la politique tarifaire.

Ensuite, nous avons procédé dans une deuxième section à une modélisation la sinistralité de la branche et à une projection du portefeuille actuel vers un portefeuille plus rentable en se basant sur des métriques et des approches scientifiques reconnues.

Il est prudent d'indiquer que les travaux menés à ce niveau confirment l'ensemble des résultats aboutis dans le chapitre descriptif .En effet, la modélisation de la sinistralité affirme la forte dépendance de la sinistralité par rapport au type de contrat, à l'unité dans laquelle les police sont souscrites et à importance des capitaux assurés, de même la simulation du portefeuille fait apparaître une nouvelle composition jugée plus rentable.



Conclusion générale

Conclusion générale

Ce travail avait pour fin d'analyser la rentabilité technique du portefeuille Incendie au sein de la compagnie algérienne d'assurance et de réassurance en utilisant un ensemble des méthodes classiques et statistiques.

Il faut indiquer également que le choix de ce thème n'a pas été fortuit, du simple fait qu'il répond à un besoin à la fois stratégique et opérationnel exprimé par la CAAR dans le plan de développement stratégique 2017/2022.

Et afin de concrétiser ce travail sur un plan pratique, nous avons procédé dans un premier temps à une analyse descriptive portant sur l'ensemble des agrégats et des indicateurs traçant les niveaux de la rentabilité technique du portefeuille choisi dans un laps de temps étalé dans un historique de cinq exercices.

L'ensemble des efforts fournis à ce niveau ont permis d'aboutir aux résultats et aux constats suivants.

- Le niveau de la sinistralité de la direction des Grands Risques en Exploitation « DRGE » est fortement impacté par la sinistralité marquée par le portefeuille incendie qu'elle gère.
- Le niveau global de la sinistralité enregistrée par le portefeuille incendie connue un certain niveau de volatilité et de fluctuation.
- Les succursales Alger 2, Alger 5, et Constantine présentent un niveau de sinistralité élevée ce qui est expliqué par l'importance des affaires souscrites par ces unités.
- Le réseau indirect présente un niveau de sinistralité inférieur à celui enregistré par le réseau direct tout au long de la période étudiée

Et pour avoir une idée plus exhaustive sur le comportement de la sinistralité et sur la politique de souscription adoptée pour ces affaires, il était nécessaire de passer à une analyse plus poussée permettant de segmenter le portefeuille envisagé en classes de risques homogènes et de modéliser la sinistralité de la branche étudiée et notamment de projeter la structure actuelle vers une structure à la fois réaliste et plus rentable.

CONCLUSION GENERALE

Concernant la segmentation du portefeuille, les résultats aboutis sur ce niveau témoignent respectivement l'existence de trois classes homogènes pour la segmentation de la base client et deux classes pour la segmentation de la base succursale.

- Une classe avec des faibles valeurs des variables « S/P », « fréquences », « prime moyenne » et « cout moyen ».
- Une classe avec fortes variables « S/P », « fréquences », « prime moyenne ».
- Et une classe avec des très fortes variables précitées.

Pour la base unités de production.

- Une classe avec des faibles variables « S/P », « fréquences », « prime moyenne » et « cout moyen » avec la prédominance des succursales d'Oran et d'Annaba.
- Et une classe fortes valeurs des variables « S/P », « fréquences », « prime moyenne » et cout moyen avec la prédominance des succursales d'Alger 2, Alger 5 et Constantine.

Passant maintenant à l'ensemble des résultats aboutis lors de la modalisation de la sinistralité du portefeuille incendie, il convient d'indiquer sur ce niveau que parmi l'ensemble des variables testées par le modèle construit, seules sont le capital moyen, le type de contrat et l'unité de souscription qui ont été retenus grâce à leur niveau de signification statistique.

De même, l'utilisation de la méthode de simulation Monté-Carlo nous à permis de projeter le portefeuille actuel vers un portefeuille préférable caractérisé par la composition suivante.

- Incendie risques industriels 72.9 % des primes émises de la branche (soit une diminution de 7.5% par rapport 2019).
- Multirisques industriels 15% des primes émises incendie (soit une diminution de 4.2 %)
- Incendie risque simple 7.8%(soit une augmentation de 7.5% par rapport au même poids de l'exercice 2019)
- Perte d'exploitation après incendie 4.7% des primes émises incendie avec une augmentation de 4.55% par rapport à l'exercice 2019.

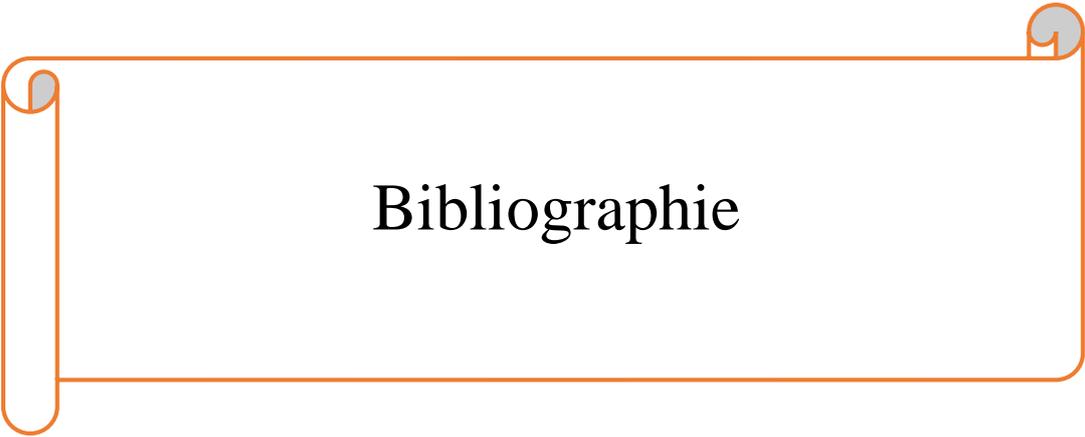
Sur la base de l'ensemble des résultats aboutis nous proposons dans le cadre de ce travail une panoplie de recommandations pouvant contribuer à l'amélioration de la rentabilité technique dégagée par ce portefeuille.

CONCLUSION GENERALE

1. Adopter une optique de rentabilité et non pas de chiffre d'affaires, ce choix ne peut être concrétisé sur la pratique que par l'adoption des mesures suivantes.
 - Le renforcement du portefeuille actuel par les affaires à faibles capitaux assurés ce qui traduit implicitement par l'amélioration de la structure actuelle à travers la souscription des contrats (incendie risques simples et perte d'exploitation après incendie).
 - La mise en place d'un système de segmentation tarifaire en réduisant le tarif appliqué aux classes rentables et en augmentant le tarif pour les classes moins porteuses en terme de rentabilité, autrement dit, la CAAR est dans le besoin d'appliquer une différenciation tarifaire par segments de clients.
2. Le perfectionnement du système de la vielle opérationnelle à travers l'assistance, le suivi voire même la centralisation de la gestion pour les grandes affaires moyennant la réduction des pouvoirs de souscription et d'indemnisations pour les succursales fortement sinistrées.

Cependant, comme tout travail similaire ce travail présente quelques limites parmi lesquelles :

- Le nombre limité des références bibliographique, un constat motivé par les circonstances extraordinaires vécues lors de la réalisation de ce mémoire. Ce qui rend également la consultation des ouvrages et des sources académiques un privilège rarement réalisable.
- Le nombre restreint des variables explicatives retraçant la sinistralité de la branche incendie figurants dans la base de données délivrée par la direction centrale de réassurance, en effet les travaux d'analyse achevés dans le quatrième chapitre ont permis d'exprimer une opinion sur la fiabilité et la pertinence d'un nombre important des variables manquantes (agence, qualité de client, affaire nouvelle ou renouvellement, type de réseau...etc) , d'où l'utilisation de ces variables pour modéliser la sinistralité incendie dans des travaux futurs pourra enrichir le modèle.



Bibliographie

Bibliographie

✓ **Ouvrages**

- Pierre. VERNIMMEN, *Finance d'entreprise*. Dalloz, 2010, 8^{ème} édition.
- D.HENRIET et J-C ROCHET : « *Microéconomie de l'assurance* », Ed Economica, Paris, 1991.
- J. YEATMAN : « *Manuel international de l'assurance* », éd Economica 1998.
- Sascha MEINERT, « *Guide pratique de l'élaboration des scénarios* », European trade institue, 2013.
- Michel DENUIT & Arthur CHARPENTIER. « *Mathématique de l'assurance non-vie* ». Dalloz, 2004.

✓ **Mémoires et thèses soutenus.**

- ✓ Guillaume GONNET. « *étude de la tarification et de la segmentation en assurance automobile* » . Université Claude Bernard - lyon 1. 2010,
- Fatiha.CHAREF: « *Evolution du marché des l'assurances en Algérie* », Thèse de doctorat, Université khmis Meliana , 2016.
- Nadia, GOTENI : « *Modélisation et étude de rentabilité du contrat diversifié* », Thèse de doctorat, Université d'actuaire. Strasbourg, 2009.
- Amir. LIMAM : « *Analyse de la rentabilité de la branche construction, CASH Assurance* », Mémoire de fin d'études ; IFID ; 2018.

✓ **Supports de cours**

- Nabil. MERABET : « *Technique d'assurance* ». Université virtuelle. 2008.
- Support de Cours, assurance non-obligatoire, IFID, 2018 .

✓ **Articles**

- Nour el Houda SADI : « *L'évolution du secteur des assurances en Algérie, depuis l'indépendance* », article publié dans l'école des hautes études commerciales. Alger.2013.
- Tom LENEY & Mike COLES, « *trousse d'outils pour la construction des scénarios* », Office des publications officielles des Communautés européennes, 2004.

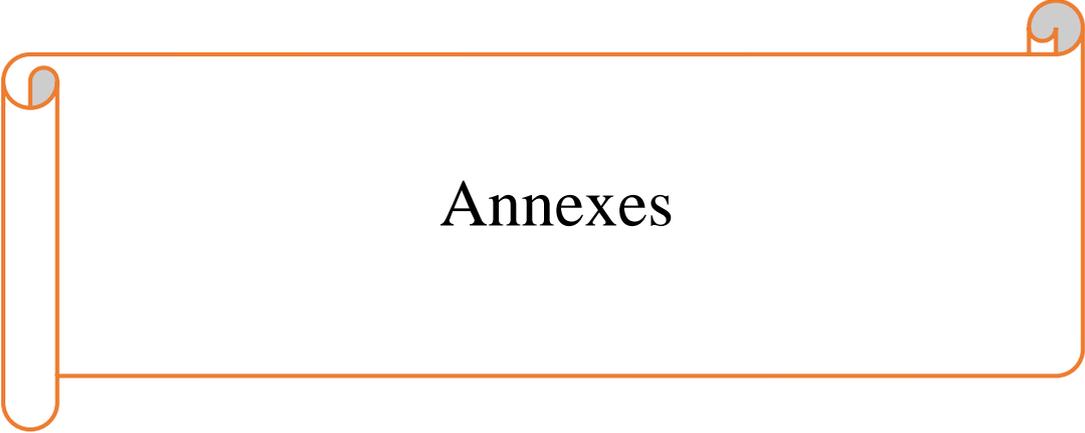
✓ **Sites web**

- www.xlstat.com
- www.SNDL.dz

- www.uar.dz
- www.cna.dz
- www.Larousse.fr
- www.asjp.dz

Textes officiels et réglementaires.

- L'ordonnance 95-07 relative au secteur algérien des assurances.



Annexes

Annexe 1 : chiffres DGRE et incendie.

L'ensemble des niveaux de la sinistralité DGRE et incendie figurant dans le CHAPITRE 3 ont été déterminés par les tableaux suivants :

production	2015		2016		2017		2018		2019	
succ	DGRE	INC	DGRE	INC	DGRE	INC	DGRE	INC	DGRE	INC
ALGER 2	2603	2367	3088	2885	3412	3156	2946	2539	3145	2723
ANNABA	169	160	170	114	136	92	143	74	170	71
ORAN	217	139	206	177	268	220	348	130	372	276
CONS	358	258	388	319	343	249	446	287	496	330
ALGER 5	1429	1196	1166	828	1053	775	1182	959	1084	721
ENTRE	4777	4118	5018	4323	5211	4493	5065	3987	5266	4122

Unité 1 M da.

PSAP	2015		2016		2017		2018		2019	
succ	DGRE	INC	DGRE	INC	DGRE	INC	DGRE	INC	DGRE	INC
ALGER 2	1269	1268	648	299	1899	1878	4151	4142	2045	2338
ANNABA	187	186	194	113	192	118	224	84	216	97
ORAN	107	107	433	419	146	140	222	210	60	231
CONS	173	173	1213	1209	1362	1359	838	837	505	712
ALGER 5	1261	1261	880	675	901	697	523	287	955	380
ENTRE	2997	2995	3369	2715	4501	4191	5958	5560	3781	3758

Unité 1 M da.

règlement	2015		2016		2017		2018		2019	
Succ	DGRE	INC	DGRE	INC	DGRE	INC	DGRE	INC	DGRE	INC
ALGER 2	4090	3900	2644	2642	609	607	758	758	1352	1337
ANNABA	17	16	26	18	15	7	47	38	51	37
ORAN	57	56	114	68	245	143	45	23	50	50
CONS	45	43	662	661	584	574	935	931	677	673
ALGER 5	1137	1274	1496	1456	635	631	712	706	77	75
ENTRE	5347	5290	4943	4846	2087	1961	2497	2456	2206	2172

Unité 1 M da.

ANNEXES

année	2015	2016	2017	2018	2019
CA DGRE	4776509	5017946	5211023	5064979	5266366
réseau direct	4404936	4599374	4732585	4537948	4730755
réseau indirect	371573	418571	487373	5527030	535610
incendie	4118178	4322715	4492966	3987337	4121847
réseau direct incendie	3683808	4081511	4161922	3635247	3762539
réseau indirecte INC	434370	241204	331044	352090	359308

Unité 1 K da.

ANNEE	2015	2016	2017	2018	2019
PASAP DGREE	2997176	3368754	4500922	5958405	3781045
PASP INCENDIE	2995426	2715126	4191491	5560483	3757701
Poids PSAP INC/ PSAP DRGE	99,9%	80,6%	93,1%	93,3%	99,4%
évolution PSAP incendie	-	-9%	54%	33%	-32%

Unité 1 K da.

année	2015	2016	2017	2018	2019
Règlement DRGE	5289982	4846109	1961322	2455784	1246962
réseau direct	5272736	4717591	1932040	1852898	1046668
réseau indirecte	74586	128518	29282	602886	200294

Unité 1 K da.

année	2015	2016	2017	2018	2019
PSAP DRGE	2997176	3368754	4500922	4574161	3780954
réseau direct	2803758	3191845	3723769	3970870	3410599
réseau indirect	193419	176909	777152	603291	370355

Unité 1 K da.

prime acquise incendie	4 376 803	3 977 542	3 994 301	4 538 396	3 975 494
réseau direct	3915154,2	3755598,37	3699998,89	4137646,36	3628943,83
réseau indirect	461648,797	221943,626	294302,111	400749,635	346550,175

Unité 1 K da.

Annexe 2 : les catégorie d'assurance incendie

Les réalisations incendie sont organisé selon 35 catégories d'assurance suite à l'importance des capitaux assurés, le tableau suivant synthétise ces catégories

catégorie	capital assuré entre	
1	-	10 000 000
2	10 000 000	20 000 000
3	20 000 000	30 000 000
4	30 000 000	40 000 000
5	40 000 000	50 000 000
6	50 000 000	60 000 000
7	60 000 000	70 000 000
8	70 000 000	80 000 000
9	80 000 000	90 000 000
10	90 000 000	100 000 000
11	100 000 000	150 000 000
12	150 000 000	200 000 000
13	200 000 000	250 000 000
14	250 000 000	300 000 000
15	300 000 000	350 000 000
16	350 000 000	400 000 000
17	400 000 000	450 000 000
18	450 000 000	500 000 000
19	500 000 000	1 000 000 000
20	1 000 000 000	1 500 000 000
21	1 500 000 000	2 000 000 000
22	2 000 000 000	2 500 000 000
23	2 500 000 000	3 000 000 000
24	3 000 000 000	3 500 000 000
25	3 500 000 000	4 000 000 000
26	4 000 000 000	4 500 000 000

ANNEXES

27	4 500 000 000	5 000 000 000
28	5 000 000 000	5 500 000 000
29	5 500 000 000	7 000 000 000
30	7 000 000 000	10 000 000 000
31	10 000 000 000	15 000 000 000
32	15 000 000 000	20 000 000 000
33	20 000 000 000	30 000 000 000
34	30 000 000 000	50 000 000 000
35	50 000 000 000	500 000 000 000

Annexe 3 :synthèse récapitulatif de la sinistralité incendie 2015-2019

catég orie	NBR POLICE	capit ass	cap moyen	prime acquise	prime moyenne	NBR SIN D	sinistres règles	sinistres à règles	cout moyen	S/P
1	1 216	6185,3	5,1	33,7	0,03	41	3,688	0,699	0,004	13%
2	808	12093,2	15,0	34,5	0,04	11	1,442	6,306	0,010	22%
3	623	15819,4	25,4	44,1	0,07	14	13,447	8,330	0,008	11%
4	443	15575,6	35,2	36,1	0,08	10	1,002	4,055	0,011	14%
5	437	19846,9	45,4	43,2	0,10	6	1,257	3,931	0,012	12%
6	327	18164,8	55,5	36,4	0,11	8	2,083	3,570	0,017	16%
7	346	22625,9	65,4	38,0	0,11	2	1,078	2,508	0,010	9%
8	284	21368,4	75,2	34,1	0,12	6	8,117	0,846	0,032	26%
9	286	24472,0	85,6	38,3	0,13	11	0,580	6,971	0,026	20%
10	253	24372,3	96,3	43,2	0,17	10	1,745	4,610	0,025	15%
11	1 082	144195,5	133,3	196,9	0,18	20	80,902	37,550	0,040	22%
12	512	95988,8	187,5	122,8	0,24	44	4,815	29,983	0,068	28%
13	379	90302,2	238,3	113,0	0,30	22	2,594	17,417	0,053	18%
14	361	105040,8	291,0	125,0	0,35	21	23,282	15,483	0,107	31%
15	303	104168,6	343,8	114,2	0,38	15	84,320	43,998	0,136	36%
16	277	108763,1	392,6	117,1	0,42	15	4,057	29,471	0,121	29%
17	211	94014,5	445,6	109,0	0,52	22	10,226	46,406	0,268	52%
18	535	342441,4	640,1	407,3	0,76	88	11,448	241,096	0,472	62%
19	780	607192,6	778,5	615,6	0,79	53	30,625	418,776	0,576	73%
20	351	477154,8	1359,4	470,4	1,34	31	432,513	122,330	0,884	66%
21	228	418293,7	1834,6	393,8	1,73	46	128,749	99,675	1,002	58%
22	135	322100,9	2385,9	318,0	2,36	52	228,382	54,606	2,096	89%
23	108	309336,5	2864,2	272,7	2,53	17	2,664	253,721	2,374	94%
24	66	223693,4	3389,3	228,9	3,47	17	1,116	218,633	3,330	96%
25	71	273481,6	3851,9	169,5	2,39	11	5,829	168,734	2,459	103%

ANNEXES

26	54	239361,3	4432,6	135,0	2,50	14	2,022	204,483	3,824	153%
27	39	190035,7	4872,7	244,8	6,28	20	8,037	290,659	7,659	122%
28	46	260601,6	5665,3	286,4	6,23	25	4,043	302,450	6,663	107%
29	64	423145,2	6611,6	400,2	6,25	42	646,972	546,977	18,655	298%
30	68	637589,8	9376,3	706,9	10,40	39	675,944	264,281	13,827	133%

Unité 1 M da

ANNEXES

Annexe 4 : extrait de la base de données incendie.

catégorie	succursale	type de contrat	NBC	capitaux assurée	prime	prime moyenne	NB sinistres	sinistres réglés	cout moyen	sinistres à ré
7	alger2	incendie risques industriels	29	22995,8	23,4	0,8	8	4,3	0,4	10,1
8	alger2	incendie risques industriels	17	7066,0	9,9	0,6	3	1,4	0,3	4,2
24	alger2	incendie risques industriels	26	34735,6	35,5	1,4	0	0,0	0,0	0,0
25	alger2	incendie risques industriels	18	30124,5	29,2	1,6	6	164,0	0,8	12,8
26	alger2	incendie risques industriels	12	5774,2	7,1	0,6	2	0,3	0,3	3,0
22	alger2	multirisque industriels	5	46499,4	70,1	14,0	10	3,6	9,4	37,6
13	alger2	multirisque industriels	5	2372,1	2,8	0,6	6	3,7	0,4	1,5
14	alger2	multirisque industriels	5	84009,0	197,4	39,5	3	0,4	27,0	107,9
17	alger2	multirisque industriels	2	68916,8	141,2	70,6	8	0,4	75,7	75,7
18	alger2	multirisque industriels	3	115245,7	1225,3	408,4	21	209,7	440,6	881,2
2	alger2	perte d'exploitation apres incendie	9	690,5	1,1	0,1	3	0,0	0,0	0,3
5	alger2	perte d'exploitation apres incendie	6	466,6	1,0	0,2	4	0,0	0,1	0,3
6	alger2	perte d'exploitation apres incendie	5	47167,5	54,7	10,9	13	5,1	4,7	18,6
1	Alger 5	incendie risques simples	73	51,0	2,1	0,0	9	0,5	0,0	0,4
2	Alger 5	incendie risques simples	39	229,0	0,7	0,0	2	0,2	0,0	0,1
3	Alger 5	incendie risques simples	24	164,0	0,4	0,0	1	0,0	0,0	0,2
15	Annaba	multirisque industriels	5	1903,4	2,2	0,4	2	0,0	0,2	0,6
19	Annaba	multirisque industriels	8	5388,5	7,4	0,9	6	3,7	0,5	3,7
11	Annaba	incendie risques industriels	2	197,3	0,3	0,2	3	0,0	0,0	0,0

Unité 1 M da.

Annexe 5 : résultat de la modélisation**Informations sur le modèle**

Variable dépendante	s/p
Distribution de probabilité	Gamma
Fonction de lien	Log

Récapitulatif de traitement des observations

	N	Pourcentage
Inclus	961	99,4%
Exclus	6	,6%
Total	967	100,0%

Informations sur les variables catégorielles

			N	Pourcentage
Facteur	succursale	Alger 5	224	23,3%
		alger2	341	35,5%
		Annaba	88	9,2%
		Constantine	175	18,2%
		Oran	133	13,8%
		Total	961	100,0%
		type de contrat	incendie risques industriels	210	21,9%
incendie risques simples	347		36,1%	
multirisque industriels	137		14,3%	
perte d'exploitation apres incendie	267		27,8%	
Total	961		100,0%	

ANNEXES

Qualité d'ajustement^b

	Valeur	ddl	Valeur/ddl
Déviante	98,860	952	,104
Déviante mise à l'échelle	977,187	952	
Khi-deux de Pearson	129,304	952	,136
Khi-deux de Pearson mis à l'échelle	1278,112	952	
Log-vraisemblance ^a	542,616		
Critère d'information d'Akaike (AIC)	-1065,232		
AIC corrigé d'échantillon fini (AICC)	-1065,000		
Critère d'information Bayésien (BIC)	-1016,552		
AIC cohérent (CAIC)	-1006,552		

Variable dépendante : s/p

Modèle : (Ordonnée à l'origine), succursale, typedecontrat, capitaux moyens

a. La fonction de log-vraisemblance complète est affichée et utilisée dans le calcul des critères d'information.

b. Les critères d'information sont de type "valeur faible préférée".

Tests des effets de modèle

Source	Type III		
	Khi-deux de Wald	ddl	Sig.
(Ordonnée à l'origine)	4768,608	1	,000
Succursale	729,012	4	,000
Typedecontrat	385,241	3	,000
Capitauxmoyenne	8,958	1	,003

Variable dépendante : s/p

Modèle : (Ordonnée à l'origine), succursale, typedecontrat, capitauxmoyenne



Table des matières

Table des matières.

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Liste des annexes	
Introduction générale	A
Chapitre 1 : le fondement théorique de l'assurance incendie	1
1. Section 1 : le fondement théorique du risque et de l'assurance.	1
1.1. La notion de risque.	1
1.1.1. Le risque en assurance.	2
1.1.2. Le couple rendement & risque en assurance.	3
1.1.3. Les familles du risque en assurance	3
1.2. La notion de l'assurance.	5
1.2.1. L'évolution historique de l'assurance.	5
1.2.2. Définition de l'assurance.	6
1.2.3. Le contrat d'assurance.	7
1.2.4. Les branches d'assurance.	8
1.2.5. Le rôle de l'assurance.	9
1.2.6. L'assurance en Algérie.	10
2. Section 2 : l'assurance incendie.	11
2.1. Historique de l'assurance incendie.	11
2.2. Définition de l'incendie.	12
2.3. Les conditions de l'assurance (incendie).	13
2.3.1. L'étendue de la garantie.	13
2.3.2. La garantie de base : incendie.	13
2.3.3. Les garanties annexes.	14
2.3.4. Les biens assurés.	14
2.3.5. Les dommages assurés.	15
2.3.5.1. Les dommages matériels.	15
2.3.5.2. Les dommages immatériels.	15
2.3.5.3. Les responsabilités résultant d'un incendie	15
2.3.6. Les risques exclus.	16
2.3.7. La tarification.	17

2.4. L'assurance incendie en chiffres.	17
Chapitre 2 : l'analyse de la rentabilité technique approches et outils	20
1. Section 1 : les indicateurs statiques de la rentabilité technique en assurance.	20
1.1. La notion de la rentabilité.	20
1.2. Ratios et indicateurs statiques de la rentabilité technique en assurance.	21
1.2.1. Ratio de sinistralité (S/P) « loss ratio » :	21
1.2.1.1. Les catégories de définition du ratio s/p :	22
1.2.1.2. Les composantes du ratio :	22
1.2.2. Ratios de frais :	24
1.2.2.1. Le ratio de frais de gestion :	24
1.2.2.2. Ratio de frais d'acquisition :	24
1.2.2.3. Ratio de frais d'administration	25
1.2.3. Le ratio combiné.	25
1.2.4. Ratios sur les résultats.	26
1.2.4.1. Ratio de résultat technique	26
1.2.4.2. Ratios liés au résultat net de l'exercice	26
1.2.5. Le ratio de la rentabilité RoAC.	27
1.2.5.1. Contribution Opérationnelle d'Activité	28
1.2.5.2. Capitaux alloués (Risque Capital)	28
2. Section 2 : techniques de segmentation, de modélisation et d'optimisation.	28
2.1. La segmentation du portefeuille	28
2.2. Les méthodes de classification et d'analyse des données.	31
2.2.1. L'analyse en Composantes principales ACP.	31
2.2.2. Analyse factorielle des correspondances	32
2.2.3. L'analyse des correspondances multiples.	33
2.3. Le modèle linéaire généralisé GLM.	33
2.3.1. La construction de ces modèles	33
2.3.2. L'estimation des paramètres.	36
2.3.3. La déviance.	37
2.4. La méthode des scénarios.	37
2.4.1. Les objectifs de la méthode des scenarios	38
2.4.2. Les conditions de l'application de la méthode.	38
2.4.3. Les étapes de déroulement de la méthode	39
2.4.3.1. La construction de la base.	39
2.4.3.2. L'élaboration des scénarios	40

Chapitre 3 : analyse descriptive de la rentabilité technique : branche incendie.	41
1. Section 1 : Présentation de la CAAR	41
1.1. Historique de la CAAR	41
1.2. L'organisation de la CAAR	42
1.3. La CAAR en chiffres	44
1.3.1. L'évolution de la Production	44
1.3.2. Les indemnisations	46
1.3.3. Ratios clés de la CAAR	47
2. Section 2 : l'analyse descriptive de la rentabilité.	48
2.1. L'analyse descriptive de la rentabilité technique de la DGRE.	49
2.1.1. Présentation de la DGRE	49
2.1.2. L'analyse de la production de la DGRE.	49
2.1.3. L'analyse des charges de sinistres de la DGRE	51
2.1.3.1. L'analyse des sinistres réglés.	51
2.1.3.2. Les recours aboutis	52
2.1.3.3. L'analyse des Provisions pour Sinistres à Payer « PSAP » :	53
2.1.4. L'analyse de la rentabilité technique de la DGRE (toutes branches confondues).	54
2.2. L'analyse de la rentabilité technique de la branche incendie.	57
2.2.1. L'analyse de la production.	57
2.2.2. Analyse des charges sinistres incendie	58
2.2.2.1. Les Sinistres réglées	58
2.2.2.2. Les recours aboutis.	59
2.2.2.3. L'analyse des PSAP incendie.	60
2.2.3. L'analyse de rentabilité de la branche incendie	61
Chapitre 4: segmentation, modélisation et optimisation du portefeuille	65
1. Section 1 : la segmentation du portefeuille incendie.	65
1.1. Présentation de la base de données	65
1.2. Segmentation du portefeuille.	66
1.2.1. Segmentation sur la base compte client.	68
1.2.1.1. L'analyse en composantes principales	68
1.2.1.2. Classification hiérarchique.	69
1.2.1.3. Les caractéristiques des groupes.	70
1.2.2. Segmentation par succursale.	71
1.2.2.1. Analyse en composantes principales.	71

TABLE DES MATIERES

1.2.2.2. Classification hiérarchique.	72
1.2.2.3. Les caractéristiques des groupes.	73
2. Section 2 : modélisation de la sinistralité et optimisation du portefeuille.	73
2.1. Modélisation de la sinistralité	73
2.1.1. Construction du modèle	73
2.1.2. La sélection des variables explicatives.	74
2.1.3. Analyse des coefficients et validation du modèle.	74
2.1.4. Application à nos données.	74
2.1.5. Choix de loi de la distribution.	75
2.1.6. Modèle retenu.	75
2.1.7. Validation du modèle.	77
2.2. Optimisation du portefeuille	77
2.2.1. Mesure de rendement et de risque.	78
2.2.2. La démarche retenue.	78
2.2.3. Hypothèses des scenarios.	80
2.2.4. Hypothèses sur le rendement espéré	80
2.2.5. Evolutions possibles.	80
2.2.6. Les résultats aboutis.	81
Conclusion générale	84
Bibliographie	
Annexes	
Table des matières.	