

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

Université Mouloud MAMMERY Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences Économiques, Commerciales et des Sciences de Gestion

Département des Sciences Financières et Comptabilité



Thèse de Doctorat En Sciences Financières et Comptabilité

En Vue de L'obtention du Diplôme de Doctorat 3ème cycle (LMD)

Spécialité : Finance et Assurances

Thème

**Evaluation interne des risques et de la solvabilité
dans les compagnies d'assurance en Algérie**

Réalisée par : AIT OUALI Toufik

Devant le Jury composé de :

Nom et Prénom	Grade			
Mr AIT TALEB Abdelhamid	Professeur	UMMTO		Président
Mme MENDIL Djamila	MCA	UAM/ Béjaia		Rapporteur
Mr CHITTI Mohand	Professeur	UAM/ Béjaia		Examineur
Mme HADDAD Madouda	MCA	UMMTO		Examinatrice
Mme IGUERGAZIZ Wassila	MCA	UMMTO		Examinatrice
Mme SADI Nour el Houda	MCA	UAM/ Béjaia		Examinatrice

Année Universitaire : 2023/2024

Remerciements

Je tiens à exprimer ma sincère gratitude à toutes les personnes et institutions qui ont contribué à l'aboutissement de cette thèse. Tout d'abord, mes remerciements les plus profonds vont à ma directrice de thèse, **Docteur MENDIL Djamila**. Son soutien constant, ses conseils avisés et sa patience ont été essentiels tout au long de ce travail. Son expertise scientifique et sa rigueur ont constitué une source d'inspiration et un guide précieux dans ma recherche.

Je souhaite également exprimer ma reconnaissance au **Professeur GUENDOUZI Brahim**, qui m'a accompagné au début de cette aventure avant sa retraite. Je lui souhaite une retraite épanouissante et le remercie chaleureusement pour ses conseils qui ont marqué les premières étapes de ce travail. Un grand merci aussi au **Professeur KHERBACHI Hamid** pour ses conseils pertinents et son aide précieuse dans le traitement des données.

Je suis profondément reconnaissant envers les enseignants-chercheurs et cadres supérieurs, qui m'ont soutenu tout au long de cette recherche, notamment :

- **Professeur OUAKCI Kamal**
- **Docteur MAAMRI Moussa**
- **Docteur MEKLAT Khoukha**
- **Docteurs MESSAILI Moussa**
- **Docteur FELFOUL Saadi**
- **Docteur AIT BARA Hani**
- **Docteur HAMDAD Toufik**
- **Madame HAMDAD Fadila**, pour son aide précieuse dans l'obtention des données.
- **Messieurs HADJAL Abdelaaziz, AZZAR Amrane et KACI MAHAMMED Slimane**, pour leur soutien constant.

Je remercie chaleureusement les membres du jury pour leur généreuse acceptation d'évaluer cette thèse. Leur expertise et leurs recommandations sont inestimables et je suis honoré qu'ils aient pris le temps d'examiner ce travail rigoureux :

- **Professeur AIT TALEB Abdelhamid**
- **Professeur CHITTI Mohand**
- **Docteur SADI Nour El Houda**
- **Docteur HADDAD Madouda**
- **Docteur IGUERGAZIZ Wassila.**

Je tiens également à remercier ma famille pour leur soutien moral inébranlable. Leur présence, leurs encouragements et leur compréhension ont été des sources de motivation indispensables tout au long de ce parcours académique.

Enfin, je remercie toutes les personnes, proches ou moins proches, qui ont contribué de près ou de loin à cette aventure académique. Cette thèse est avant tout le fruit d'un effort collectif, et je vous en dédie une part de cette réussite.

Sommaire

Remerciements	I
Sommaires	II
Liste des Abréviations	III
Liste des Tableaux.....	VI
Liste des Figures.....	VII
Introduction Générale.....	1
Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel	8
Section 1 : Référentiels du contrôle interne et gestion des risques.....	9
Section 2 : L'avènement de l'Entreprise Risk Management (ERM).....	19
Section 3 : La dynamique complexité de la relation Risque/Assurance	29
Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde	46
Section 1 : Règlementation prudentielle et solvabilité des assurances	47
Section 2 : Principales directives mondiales de régulation des assurances	54
Section 3 : Analyse comparative de la singularité de ces directives	70
Chapitre III : Le système Algérien de surveillance des compagnies d'assurances	78
Section 1 : Bases juridiques et réglementaires du secteur des assurances en Algérie	79
Section 2 : Marché Algérien des assurances : acteurs et indicateurs de performance	88
Section 3 : Le contrôle des compagnies d'assurance en Algérie	99
Chapitre IV : L'Adoption des EDS dans l'Évaluation de la Solvabilité des Assurances.....	109
Section 1 : Aperçu sur les limites des directives solvabilité en vigueur	110
Section 2 : Modèle d'évaluation de la solvabilité basé sur les EDS	117
Section 3 : Application du modèle EDS sur les compagnies d'assurances Algériennes	133
Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances Algériennes selon le modèle EDS	143
Section 1 : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances de dommages.....	144
Section 2 : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances de personnes.....	163
Section 3 : Interprétation des résultats et comparaison des capitaux de solvabilité requis ..	174
Conclusion Générale	187
Références Bibliographiques.....	199
Annexes	214
Table des Matières.....	224

Liste des Abréviations

- AAA:** American Academy of Actuaries
- ABC:** American Broadcasting Company
- ACLI :** American Council of Life Insurers
- AGLIC:** Algerian Gulf Life Insurance Company
- AICPA:** American Institute of Certified Public Accountants
- BSDE:** Backward stochastic differential equation
- CAF :** Cash Flow
- CAAR:** Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance
- CAAT:** Compagnie d'Assurance des Transports
- CAGEX:** Compagnie Algérienne d'Assurance et de Garantie des Exportations
- CAS :** Chinese Accounting Standards
- CASH:** Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures
- CBIRC :** China Banking and Insurance Regulatory
- CCR:** Compagnie Centrale de Réassurance
- C-CROSS :** China Risk Oriented Solvency System
- CIAR:** Compagnie Internationale d'Assurance et de Réassurance
- CIIA :** Certified International Investment Analyst
- CIPR :** Center for Insurance Policy and Research
- CIRC:** China insurance Regulatory Commission
- CNA:** Conseil National des Assurances
- CNCC :** Compagnie Française nationale des Commissaires aux Comptes
- CNMA:** Caisse Nationale de Mutualité Agricole
- COSO :** Committee Of Sponsoring Organizations of the treadway Commission
- CR:** Centrale des Risques
- CRBC :** China banking regulatory Commission
- CSA:** Commission de Supervision des Assurances
- CSRC :** China Securities Regulatory Commission

DA: Dinar Algérien

EDS: Equation différentielles stochastiques

EMS : Exigence en Marge de Solvabilité

ERM : Entreprise Risk Management

FEI : Financial Executives International

FGAS: Fonds de Garantie des Assurés

GAM: Générale Assurance Méditerranéenne

GIG: Gulf Insurance Group

GIR : Gestion Interne des Risques

IAIS : International Association of Insurance Supervisors

IBNER: Incurred But Not Enough Reported

IBNR: Incurred But Not Reported

IBNYR: Incurred But Not Yet Reported

IFACI: Institut Français de l'audit et du contrôle internes

IFRS: International Financial Reporting Standards

IG: Investment Grade

IMA: Institute of Management Accountants

ISO: International Organization for Standardization

JO: Journal Officiel

KPMG: Klynveld, Peat, Marwick et Goerdeler

MAATEC: Mutuelle d'Assurance Algérienne des Travailleurs de l'Education et de la Culture

MCR: Minimum Capital Requirement

MS: Marge de Solvabilité

NAIC: National Association of Insurance Commissioners

NFRA: National Financial Regulatory Administration

OAGC: Organe d'Administration, de Gestion et de Contrôle

ORSA: Own Risk and Solvency Assessment

PBC: People's Bank of China

RA : Risk Appetite

RBC: Risk Based Capital

RM: Risk Management

SAA: Société Nationale d' Assurance

SAPS : Société d'Assurance de Prévoyance et de Santé

SCR: Solvency Capital Requirement

SGCI: Société de Garantie du Crédit Immobilier

SMI: Système Monétaire International

SMP : Sinistre Maximum Possible

SOX : Sarbanes-Oxley

S&P: Standard & Poor's

SRE : Sinistre Raisonnablement Escomptable

TALA: TAAMINE Life Algérie

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

UE : Union Européenne

USA: United States of America

US GAAP: United States Generally Accepted Accounting Principles

Liste des Tableaux

Tableau n°1 : Résultats des tests des paramètres du modèle EDS sur les compagnies d'assurance de dommage	140
Tableau n°2 : Résultats des tests des paramètres du modèle EDS sur les compagnies d'assurance de personnes.....	140
Tableau n°03 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la SAA.....	145
Tableau n°04 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la CAAR.....	146
Tableau n°05 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la CAAT.....	148
Tableau n°06 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la CASH.....	149
Tableau n°07 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la GAM.....	151
Tableau n°08 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur SALAMA.....	152
Tableau n°09 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la TRUST.....	154
Tableau n°10 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur ALLIANCE.....	155
Tableau n°11 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la CIAR.....	156
Tableau n°12 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la GIG.....	158
Tableau n°13 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur AXA DOMMAGES.....	159
Tableau n°14 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur CNMA.....	161
Tableau n°15 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur MACIR.....	164
Tableau n°16 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur TALA.....	165
Tableau n°17 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur AMANA.....	167
Tableau n°18 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur CAARAMA.....	168
Tableau n°19 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur CARDIF.....	170
Tableau n°20 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur AXA VIE.....	171
Tableau n°21 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur LE MUTUALISTE.....	173
Tableau n°22 : Tableau récapitulatif des taux de satisfaction des conditions d'équilibre.....	174
Tableau n°23 : Valeurs réajustées des paramètres du modèle EDS pour chaque compagnie.....	180
Tableau n°24 : Nouvelles valeurs des conditions d'équilibre (après réajustements).....	181
Tableau n°25 : Comparaisons entre les capitaux sains et les marges de solvabilité.....	182

Liste des Figures

Figure n°01 : Pyramide COSO-I.....	14
Figure n°02 : Cube COSO-I.....	15
Figure n°03 : Passage du COSO-I vers COSO-II.....	16
Figure n°04 : Processus de gestion des risques selon l'ISO 31000.....	18
Figure n°05 : Processus d'évaluation des risques.....	25
Figure n°06 : Possibilités de réponses aux risques	27
Figure n°07 : La matrice des risques	43
Figure n°08 : Organisation d'une compagnie d'assurance selon le modèle EDS.....	118
Figure n°09 : Tendances des flux de capitaux sous un taux de croissance négatif des primes	128
Figure n°10 : Tendances des flux de capitaux sous un taux de croissance négatif des primes	129
Figure n°11 : Tendances des flux de capitaux lorsque le taux de sinistralité augmente.....	130
Figure n°12 : Tendances des flux de capitaux lorsque la volatilité des investissements augmente	131
Figure n°13 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la SAA.....	145
Figure n°14 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la CAAR	146
Figure n°15 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la CAAT	148
Figure n°16 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la CASH.....	149
Figure n°17 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la GAM	150
Figure n°18 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la SALAMA	152
Figure n°19 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la TRUST	153
Figure n°20 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la ALLIANCE	155
Figure n°21 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la CIAR	156
Figure n°22 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la GIG	158
Figure n°23 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur AXA DOMMAGES	159
Figure n°24 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la CNMA	161
Figure n°25 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur MACIR VIE	163
Figure n°26 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur TALA	165
Figure n°27 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur AMANA	166
Figure n°28 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur CAARAMA	168
Figure n°29 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur CARDIF	169
Figure n°30 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur AXA VIE	171
Figure n°31 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur LE MUTUALISTE	172
Figure n°32 : Comparaisons entre les capitaux sains et les marges de solvabilité	183

Introduction Générale

Introduction Générale

L'assurance constitue un pilier fondamental de la gestion des risques économiques et financiers, offrant une protection précieuse aux personnes morales et physiques contre diverses pertes imprévues (maladie, décès, vol, incendie, accidents de la route, etc.). Ce dispositif repose sur un contrat d'assurance liant l'assuré à une compagnie d'assurance, qui, en contrepartie du paiement de primes, garantit une indemnisation en cas de sinistre. Ce mécanisme de mutualisation, fondé sur la solidarité, permet de répartir le risque parmi tous les membres cotisants, assurant ainsi un soutien financier aux membres les plus vulnérables face à un risque spécifique.

Le secteur de l'assurance joue un rôle crucial dans l'économie mondiale en offrant cette protection indispensable, tant pour les individus que pour les entreprises. La stabilité et la viabilité des compagnies d'assurance sont assurées par des systèmes de réglementation et de surveillance rigoureux, centrés sur l'évaluation de la solvabilité des assureurs. Cette évaluation est essentielle pour garantir une supervision efficace et veiller à ce que les assureurs disposent des ressources nécessaires pour honorer leurs engagements.

Cependant, un défi majeur du système d'assurance réside dans l'inversion du cycle de production : l'assureur ne connaît ses coûts réels qu'après avoir indemnisé les sinistres. Cette incertitude rend difficile l'évaluation précise de la richesse de la société d'assurance à tout moment donné, car ses engagements futurs restent indéterminés. Ainsi, la constitution de provisions adéquates est cruciale pour permettre aux assureurs de couvrir les sinistres futurs et de rembourser leurs dettes envers les assurés.

L'éventuelle défaillance d'une compagnie d'assurance mettrait en péril la protection promise aux assurés, créant une situation précaire pour ces derniers. Par conséquent, l'intervention d'une autorité de contrôle et de supervision est impérative pour protéger les intérêts des assurés en surveillant la solvabilité des assureurs et leur capacité à respecter leurs engagements contractuels.

Pour optimiser les avantages de ces perspectives, l'autorité de régulation doit approfondir les réformes en cours, tandis que les assureurs doivent adopter des mesures appropriées pour augmenter leurs chiffres d'affaires et améliorer leur compétitivité. Les compagnies d'assurance doivent se conformer à des règles prudentielles strictes, en ajustant leurs fonds propres avec les risques encourus.

Introduction Générale

La réglementation de la solvabilité est au cœur des régulations du secteur de l'assurance, comme en témoignent des systèmes tels que le Risk-Based Capital (RBC) aux États-Unis, Solvabilité I en Algérie, Solvabilité II dans l'Union européenne et le système C-ROSS en Chine. Chaque système, malgré diverses réformes, présente des forces et des faiblesses spécifiques.

En Algérie, le régime actuel de solvabilité s'inspire du modèle de Solvabilité I, qui a montré ses limites. Face à l'évolution rapide des pratiques et des régulations internationales, il est impératif de mettre en place des mesures pour s'adapter aux dynamiques économiques mondiales, notamment aux crises financières potentielles, et de développer un système de gestion des risques et de solvabilité plus dynamique.

Contrairement aux directives de solvabilité, qui manquent d'adaptabilité et peuvent être moins réactives aux évolutions rapides du marché, les modèles dynamiques offrent une précision et une flexibilité supérieures. Ils permettent de modéliser les dynamiques complexes et non linéaires des risques financiers en temps réel et s'adaptent rapidement aux conditions changeantes du marché. Ces modèles ont la capacité de capturer les comportements du marché de manière continue et d'intégrer les innovations en gestion des risques, ce qui en fait un outil puissant pour les institutions financières, notamment les compagnies d'assurance.

Une approche prometteuse pour évaluer la solvabilité des compagnies d'assurance repose sur l'utilisation des équations différentielles stochastiques (EDS). Ce modèle propose un cadre pour déterminer les conditions nécessaires à une solvabilité dynamique des compagnies d'assurance. En analysant et en simulant numériquement ces conditions, il est possible de concevoir des stratégies permettant de maintenir la solvabilité des compagnies face aux fluctuations économiques.

Dans un monde en constante évolution, marqué par l'ouverture des frontières, l'intégration des services financiers et l'émergence de réseaux de distribution à distance, la protection des consommateurs d'assurance demeure une priorité cruciale pour les gouvernements. Ainsi, l'analyse de la solvabilité des compagnies d'assurance représente une préoccupation majeure tant pour les régulateurs que pour les assurés.

Introduction Générale

Le choix de notre sujet se justifie par plusieurs raisons :

D'abord Pertinence et actualité du sujet. En effet, la solvabilité des compagnies d'assurance est une problématique centrale et un enjeu majeur pour le secteur. En raison des crises financières récentes et de l'évolution rapide des pratiques économiques, la capacité des assureurs à honorer leurs engagements est plus critique que jamais.

Une autre raison, réside dans l'Impact potentiel de la recherche, car les résultats de cette recherche pourraient fournir des perspectives précieuses sur l'impact potentiel de l'application d'un modèle dynamique pour l'évaluation de la solvabilité des assureurs en Algérie. Cette analyse pourrait non seulement éclairer les politiques actuelles mais aussi proposer des améliorations pour renforcer la stabilité du secteur.

Enfin, ce choix repose sur une vocation professionnelle, un engagement dans le secteur des assurances et le désir d'approfondir des connaissances dans ce domaine stratégique pour toute économie. L'assurance représente un secteur clé, et comprendre ses dynamiques reste essentiel pour une carrière orientée vers sa régulation et son développement.

À travers cette recherche, nous tenterons, à partir de la compréhension du modèle d'évaluation de la solvabilité des assurances basé sur les équations différentielles stochastiques proposé par (Wang & Zhu, 2021), d'apporter une réflexion élargie et constructive à notre problématique centrale :

Peut-on utiliser équations différentielles stochastiques pour mesurer la solvabilité des compagnies d'assurance en Algérie ?

Pour clarifier les aspects de notre problématique, certaines sous-questions s'imposent. Elles peuvent être résumées comme suit :

- 1) Quelles sont les lacunes du système actuel de solvabilité des compagnies d'assurances en Algérie qui justifient le passage à un modèle plus dynamique ?
- 2) Quel est l'effet de l'application des équations différentielles stochastiques sur l'évaluation de la solvabilité des compagnies d'assurance en Algérie ?
- 3) Est-ce que le modèle des équations différentielles stochastiques influence le niveau des capitaux de solvabilité requis pour les compagnies d'assurance algériennes ?

Introduction Générale

Pour répondre à notre problématique de recherche et aux questions secondaires qui en découlent, nous formulons les hypothèses suivantes :

H1 : Le système de Solvabilité I ne capte pas efficacement tous les risques émergents, particulièrement ceux liés aux investissements, tels que le risque de taux d'intérêt du marché.

H2 : L'évaluation de la solvabilité par le modèle des équations différentielles stochastiques est plus pertinente et dynamique que celle fournie par le système de solvabilité actuel en Algérie (Solvabilité I).

H3 : Le modèle des équations différentielles stochastiques influence le niveau des capitaux de solvabilité requis pour les compagnies d'assurance algériennes, et détermine un niveau de capitaux de solvabilité qui diffère de celui calculé par le régime actuel.

Le fondement théorique de notre question de recherche s'inspire de travaux de recherches antérieurs, notamment :

- Le travail de recherche de (Ben Dbabis, 2013), en combinant ces approches théoriques et pratiques, sur des méthodes et modèles actuariels, essaie de fournir des solutions robustes pour l'évaluation et la gestion des risques des compagnies d'assurance dans le cadre des nouvelles normes Solvabilité II. L'objectif est d'assurer une meilleure protection des assurés tout en optimisant la performance économique des compagnies d'assurance.
- Kerdali (2017), en proposant des améliorations significatives dans le calcul des provisions techniques en utilisant une modélisation stochastique, tout en prenant soin de comparer ces nouvelles méthodes avec les modèles traditionnels pour valider leur efficacité. Son travail contribue à l'optimisation des processus de calcul des provisions techniques dans les compagnies d'assurance, en offrant des méthodes plus rapides et potentiellement plus précises.
- Bourechak (2024), visant à déterminer les exigences en fonds propres pour le marché algérien public des assurances de dommages en utilisant la formule standard de Solvabilité II et en calibrant les paramètres spécifiques, afin d'analyser l'impact potentiel d'un passage du régime actuel à Solvabilité II.

Introduction Générale

L'objectif de cette recherche est d'évaluer la solvabilité des compagnies d'assurance en Algérie en appliquant un modèle dynamique basé sur les équations différentielles stochastiques. Pour ce faire, nous analyserons des données internes et réelles de ces compagnies sur la période allant de 2013 à 2022. Nous déterminerons les exigences conditionnelles de ce modèle pour les compagnies d'assurance opérant sur le marché algérien.

En appliquant ce modèle et en réajustant les paramètres d'équilibre, nous examinerons les exigences en termes de capitaux nécessaires pour assurer la solvabilité de chaque compagnie d'assurance étudiée. Cette démarche permettra d'identifier les besoins en capital pour chacune des compagnies, selon le modèle EDS, en fonction des résultats obtenus à partir des données réelles, afin d'explorer en profondeur les modèles de solvabilité dynamiques, en mettant l'accent sur leur application pratique dans le contexte algérien. En combinant théorie et pratique, cette étude vise à contribuer à une meilleure compréhension et à une gestion plus efficace des risques dans le secteur des assurances.

Pour répondre à notre problématique, nous avons opté pour une approche hypothético-déductive. Cela nous permettra de présenter les aspects théoriques et conceptuels liés à notre recherche. Nous décrirons les bases du modèle dynamique fondé sur les équations différentielles stochastiques, ainsi que les principes de solvabilité appliqués dans le secteur des assurances. Ce cadre théorique sera essentiel pour comprendre les fondements de notre étude.

Nous analyserons les résultats de notre étude empirique en appliquant le modèle dynamique aux données réelles des compagnies d'assurance algériennes sur la période de 2013 à 2022. Nous évaluerons les exigences en matière de capitaux nécessaires pour garantir la solvabilité de ces compagnies, en examinant les paramètres d'équilibre et les résultats obtenus. Nous formulerons ensuite des recommandations pratiques pour le secteur.

Notre méthodologie assurera une compréhension complète et approfondie de la solvabilité des compagnies d'assurance en Algérie, en tenant compte des aspects théoriques et pratiques du secteur.

Introduction Générale

Pour structurer méthodiquement notre sujet, nous avons divisé notre recherche en cinq chapitres distincts.

Dans le premier chapitre, nous définirons d'abord les concepts fondamentaux du contrôle interne et de la gestion des risques. Ensuite, nous passerons en revue les normes et les références réglementaires qui encadrent ces domaines, en mettant en lumière l'évolution et l'importance croissante de l'Enterprise Risk Management (ERM). Nous examinerons également la relation étroite entre les pratiques d'assurance et la gestion des risques, en soulignant leur interdépendance stratégique.

Le deuxième chapitre sera consacré à une analyse approfondie de l'importance de la régulation des marchés des assurances. Nous présenterons un panorama des directives et normes mises en place dans les principales économies mondiales, à savoir les États-Unis, la Chine et l'Europe. Une comparaison détaillée de ces régulations sera effectuée pour identifier les points de convergence et de divergence, et pour en tirer des enseignements pertinents pour notre étude.

Dans le troisième chapitre, nous allons explorer le système algérien de solvabilité des compagnies d'assurance, en détaillant ses fondements juridiques, les rôles et fonctions des acteurs impliqués. Ce chapitre abordera également le dispositif de surveillance et de contrôle des compagnies d'assurance, ainsi que les mécanismes de rétablissement de la solvabilité en cas de défaillance. Cette analyse permettra de comprendre les spécificités du cadre réglementaire algérien et ses implications pratiques.

Le quatrième chapitre sera consacré à examiner les lacunes des directives de solvabilité discutées dans les chapitres précédents, tant au niveau mondial qu'en Algérie. Ce chapitre introduira les concepts de modélisation stochastique appliqués au secteur de l'assurance, en se focalisant sur les équations différentielles stochastiques (EDS). Nous présenterons le modèle que nous avons choisi pour notre étude de cas, en détaillant les données utilisées et les résultats obtenus.

Dans le cinquième chapitre, nous analyserons les résultats des tests de notre modèle sur chaque compagnie d'assurance étudiée, en distinguant entre les compagnies d'assurance de dommages et celles d'assurance de personnes. Après avoir effectué les ajustements nécessaires des paramètres de l'étude, nous déterminerons le capital de solvabilité sain de

Introduction Générale

chaque compagnie selon le modèle EDS. Nous comparerons ensuite ces résultats à la marge de solvabilité réglementaire de chaque compagnie pour évaluer la pertinence et l'efficacité de notre modèle.

Cette structure permettra de couvrir de manière exhaustive et rigoureuse les différents aspects du contrôle interne, de la gestion des risques et de la solvabilité des compagnies d'assurance, tout en intégrant des analyses comparatives et des modélisations avancées. Enfin, Notre travail de recherche va se conclure par une synthèse des résultats obtenus, accompagnée de recommandations et des perspectives pour des recherches futures, ouvrant ainsi la voie à de nouveaux axes d'exploration.

Chapitre I : contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Introduction

Toute organisation évolue au sein d'un environnement complexe et incertain, elle est donc confrontée à diverses menaces susceptibles de compromettre sa croissance, sa pérennité et sa performance. La capacité à gérer les risques devient donc cruciale. Ainsi, dans cette perspective, l'anticipation et la gestion des risques sont impératives. La gestion des risques émerge comme l'un des nouveaux outils permettant aux dirigeants d'anticiper les menaces et de les gérer de manière efficace.

Depuis toujours, le risque représentant la possibilité d'un événement défavorable, est ancré dans notre vie quotidienne. La prise de conscience et la gestion de ce risque ont permis à l'humanité de mieux anticiper l'avenir, procurant ainsi un sentiment de sérénité dans un monde marqué par l'incertitude.

L'évolution de la conception du risque, de l'Antiquité à l'Époque contemporaine, est notable. Initialement associée à une idée d'aléa, la notion de risque est devenue aujourd'hui un élément indissociable du domaine entrepreneurial. Un exemple concret de cette évolution est la prévalence de la notion de réserve financière. Dans ce contexte, les compagnies d'assurances jouent un rôle crucial en tant qu'experts dans l'évaluation des risques financiers auxquels font face les entreprises ou les individus.

Pour les assureurs, notamment dans l'évaluation de la solvabilité de leurs compagnies d'assurance, la gestion efficace des risques revêt une importance cruciale. Elle leur permet d'anticiper les défis financiers et de renforcer leur capacité à naviguer dans un environnement dynamique. En parallèle, un contrôle interne rigoureux sécurise l'intégrité des informations financières et prévient la fraude, ce qui renforce la fiabilité des évaluations de solvabilité. L'intégration de ces pratiques avec l'Enterprise Risk Management (ERM), qui adopte une approche globale pour aligner les stratégies de la compagnie sur les risques identifiés, permet aux assureurs d'optimiser leur capital et de répondre de manière proactive aux exigences réglementaires.

Dans ce chapitre, nous explorerons le contexte de la gestion des risques au sein des entreprises. Pour ce faire, nous commencerons par présenter et définir les concepts clés tels que le risque, le contrôle interne et la gestion des risques. Cette première section vise à offrir

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

une compréhension approfondie des termes fondamentaux qui guideront notre exploration tout au long du chapitre.

Une autre dimension cruciale de notre étude consistera à examiner de près les références et normes réglementaires qui encadrent le contrôle interne et la gestion des risques. Comprendre les normes en vigueur s'avère essentiel pour assurer une conformité appropriée et établir des pratiques de gestion des risques robustes au sein des organisations.

Dans la deuxième section, nous explorerons l'évolution et l'importance croissante de l'Enterprise Risk Management (ERM) dans le paysage contemporain des affaires. Un accent particulier sera mis sur l'éthique dans le processus de gestion des risques, soulignant l'importance de l'intégrité et de la responsabilité dans les décisions liées aux risques au sein d'une entreprise.

Dans la troisième section, nous aborderont la relation étroite entre l'assurance et les risques. Nous analyserons les risques assurantiels, explorant comment les organisations peuvent atténuer les conséquences financières des événements imprévus grâce à des mécanismes d'assurance appropriés. Nous aborderons également des concepts tels que l'appétence aux risques, déterminant le niveau de tolérance d'une organisation face aux incertitudes, et la cartographie des risques, offrant une vision panoramique des risques auxquels une compagnie d'assurance peut être exposée.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Section 01 : Référentiels du contrôle interne et gestion des risques

La révision du dispositif de surveillance prudentielle soulève des questions de clarification, notamment en ce qui concerne les concepts du « risque ». Bien que ces notions soient familières dans le domaine de l'assurance, elles prennent une nouvelle dimension avec l'introduction du « contrôle interne ». Cette approche vise à inciter les compagnies d'assurances à choisir leurs catégories de risques à gérer. Il est également nécessaire de définir clairement en quoi consiste « le contrôle interne » et l'avènement de la discipline « Risk Management ».

1.1. Définition des concepts clés

Dans ce qui suit, nous allons définir les concepts clés liés à notre sujet de recherche portant sur le risque, le contrôle interne et la gestion du risque.

1.1.1. La notion de « risque »

Le risque est souvent décrit comme un événement inattendu ou un ensemble de conditions qui compromettent significativement la capacité des gestionnaires à mener à bien la stratégie envisagée. Bien que cette approche puisse apaiser, partiellement les managers, mais elle ne convient pas nécessairement à tous.

Le Petit Robert le définit comme "un péril plus ou moins prévisible et susceptible de porter préjudice". Appliqué au contexte de l'entreprise, le terme se réfère à "l'événement à l'origine du dommage subi par une organisation" (Louisot, 2005). Dans ce contexte, la conséquence est nécessairement négative, représentant ce que (Lenz, 1971) qualifie de "chance de perte". On distingue alors le risque pur du risque spéculatif, ce dernier pouvant entraîner à la fois une perte et un gain. Le risque peut être défini, aussi, comme "la valeur actuelle d'un dommage possible dans une unité de temps donnée" (Ewald F. , 1991).

Certains auteurs, tels que (Knight, 1921), établissent une distinction nette entre le risque et l'incertitude. Selon eux, le risque implique la prise en compte d'un événement préjudiciable sur la base de probabilités objectives, étayées par un historique d'événements similaires. En revanche, l'incertitude concerne l'étude de phénomènes préjudiciables pour lesquels il est

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

impossible d'établir un historique, et qui sont évalués à l'aide de probabilités conditionnelles (ou subjectives, basées sur les avis d'experts), qualifiées également d'incertitude radicale. Les risques sont des événements définis par une distribution de probabilités objectives, élaborée à partir d'informations statistiques.

Ainsi, le risque est une incertitude objectivement quantifiable et probabilisable, comme mentionné par (Cleary et Malleret, 2006). Une définition simplifiée du risque, conformément à une approche juridique bien établie, le décrit comme un événement aléatoire dont la survenance peut potentiellement causer des dommages aux personnes, aux biens, voire aux deux simultanément.

1.1.2. Le contrôle interne

Le terme "contrôle" désigne l'un des aspects des composantes du contrôle interne. Le contrôle interne est un système permanent mis en place par les dirigeants d'une organisation pour assurer une gestion adéquate de ses activités à tous les niveaux, dans le but d'atteindre ses objectifs (Laubie, 2000). Au fil des années, le contrôle interne et la gestion des risques ont émergé comme des préoccupations majeures pour les entreprises et leurs dirigeants. Au fil des années, diverses définitions du contrôle interne ont été avancées par différentes sources. En 1948, Fain et Faure définissent le contrôle interne comme une organisation rationnelle de la comptabilité et du service comptable, visant à prévenir ou détecter rapidement les erreurs ou les fraudes.

En 1977, l'Ordre français des experts-comptables le décrit comme l'ensemble des sécurités contribuant à la maîtrise de l'entreprise, visant à assurer la protection du patrimoine, la qualité de l'information, la mise en œuvre des instructions de la direction, et à favoriser l'amélioration des performances. Il se manifeste par l'organisation, les méthodes et procédures de chaque activité pour assurer la pérennité de l'entreprise.

En 1981, la Fédération internationale des experts-comptables le présente comme le système constitué de l'organigramme et des méthodes permettant à la direction d'assurer la conduite ordonnée et efficace de ses activités, incluant la protection du patrimoine, la prévention des fraudes, l'exactitude des enregistrements comptables et la préparation d'une information financière fiable. En 1992, Le Committee Of Sponsoring Organizations of the Treadway

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Commission (COSO I)¹ le considère comme un processus impliqué par le conseil d'administration, les dirigeants et le personnel pour assurer la réalisation des objectifs, couvrant toutes les ressources de l'entreprise.

L'efficacité du système de contrôle interne s'inscrit dans une analyse plus vaste visant à établir des liens de causalité et d'importance relative entre diverses caractéristiques des organisations, leur efficacité dans la maîtrise des risques opérationnels et les plans d'actions pour y faire face (Wade, et al, 2020).

1.1.3. La gestion des risque (Risk Management)

Le management des risques vise à aborder de manière systématique les risques et les opportunités qui peuvent influencer la création ou la préservation de la valeur. Il est défini par Pierandrei L. (2015) ainsi : « Le management des risques est une discipline qui se consacre à l'identification et à la gestion méthodique des risques auxquels une entreprise est exposée, indépendamment de leur nature ou de leur origine. Cette gestion s'opère de manière transversale au sein de l'organisation, en intégrant les facteurs de risques dans la stratégie globale de l'entreprise, en évaluant et en couvrant ces risques grâce à une gestion financière rigoureuse, et en mettant en place une vigilance proactive, par le biais de la prévention, ciblant chaque catégorie de risques tels que les risques politiques, juridiques, commerciaux, industriels, sociaux, environnementaux, etc. »

Le management des risques peut être défini comme un processus transversal visant à créer de la valeur (Morlaye, 2006), positionné au cœur des activités organisationnelles et impliquant toutes les fonctions de la chaîne de valeur selon la conception de Michael Porter (1986). Cette approche globale, également connue sous le nom de Gestion Intégrée des Risques d'Entreprise (ERM), implique de définir, en accord avec la mission, les valeurs et la stratégie de l'entreprise, le profil de risque souhaité et à mettre en œuvre dans ses opérations quotidiennes. Dans un deuxième temps, cette approche suppose le transfert, la prévention et la protection contre les risques qui dépassent ce cadre et que l'entreprise ne souhaite pas assumer en tant que tels. La notion d'acceptation du risque joue un rôle fondamental dans cette démarche, étant conditionnée par l'appétence au risque ou, à l'inverse, l'aversion des décideurs au sein de

¹ Committee Of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, une commission à but non lucratif qui établit en 1992 une définition standard du contrôle interne et crée un cadre pour évaluer son efficacité. Par extension ce standard s'appelle aussi COSO.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

l'organisation. Sitkin et Weingart (1995) ont analysé les comportements de prise de décision dans un contexte de risque, démontrant que la prise en compte de la variable risque devient de plus en plus essentielle en raison du poids d'autres parties prenantes que la seule "Direction Générale" ne peut gérer seule (influence des actionnaires, responsabilité environnementale, opinion publique, rôle des médias, etc.).

Selon le COSO² (Committee Of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission), la Gestion des Risques d'Entreprise (ERM) est définie comme un processus mis en œuvre par le conseil d'administration, la direction générale, le management et l'ensemble des collaborateurs de l'organisation. Elle est intégrée à l'élaboration de la stratégie ainsi qu'à l'ensemble des activités de l'organisation. Son objectif est d'identifier les événements potentiels susceptibles d'affecter l'organisation.

À la lumière de ces définitions, on peut conclure que la gestion des risques implique la mise en place de mesures par une entreprise afin de faire des choix éclairés quant au profil de risque qu'elle est prête à assumer vis-à-vis de ses objectifs stratégiques. Cela englobe la prise de décisions stratégiques telles que l'acceptation, l'évitement ou le transfert des risques, dans le but de protéger les intérêts de ses actionnaires. Ainsi, la gestion des risques assure la réalisation des objectifs tout en reconnaissant l'importance de l'identification, de l'évaluation, de la hiérarchisation et du traitement des divers risques menaçant la pérennité de l'entreprise. Par conséquent, l'absence de ce processus représente un risque réel pour les entreprises et peut avoir un impact négatif sur leurs chaînes de création de valeur.

1.2. Référentiels du contrôle interne et de la gestion des risques

Le contrôle interne est établi selon des référentiels spécifiques, parmi lesquels on trouve :

1.2.1. Le référentiel COSO (Internal Control – Integrated Framework)

Plusieurs cadres de référence ont tenté de définir la notion de contrôle interne. Cependant, la définition la plus largement acceptée provient du Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). Depuis sa création dans les années 80 du siècle dernier,

² Le COSO est un référentiel de contrôle interne défini par le Committee Of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. Il est utilisé notamment dans le cadre de la mise en place des dispositions relevant des lois Sarbanes-Oxley, SOX ou Loi de sécurité financière, LSF, pour les entreprises assujetties respectivement aux lois américaines ou françaises.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

ce comité s'est efforcé de surveiller le développement et l'amélioration des systèmes de contrôle au sein des institutions en réaction aux évolutions économiques. Cette orientation est clairement illustrée par ses nombreuses publications relatives aux systèmes de contrôle interne, parmi lesquelles la plus significative est le cadre intégré de contrôle interne de 1992. En cette année, le Comité a émis un cadre qui vise à aider la direction à évaluer et à renforcer les audits internes. Ce cadre est devenu une référence largement reconnue que les organisations peuvent utiliser lors de l'élaboration de politiques, de lois et de réglementations visant à encadrer les activités de contrôle (Romney et Steinbart, 2017).

Le premier cadre COSO-I constitue une collaboration entre cinq organisations du secteur privé : l'American Accounting Association (AAA), l'American Institute of Certified Public Accountants (AICPA), Financial Executives International (FEI), l'Institute of Internal Auditors (IIA) et l'Institute of Management Accountants (IMA) (Hurt et Zhen, 2008).

En effet, le COSO, en tant que référence mondiale, élabore la définition du contrôle interne, expose ses objectifs et ses éléments, et propose des critères d'évaluation des dispositifs de contrôle (Gumb et Noël, 2007). Dans la suite, nous examinerons l'évolution temporelle du référentiel du contrôle interne selon le COSO.

Le COSO1 identifie cinq composantes du contrôle interne nécessaires à la mise en place d'un dispositif de manière rationnelle. Ces composantes sont symboliquement représentées sous la forme d'une pyramide largement reconnue sous le nom de "pyramide du COSO".

Figure n°01: Pyramide COSO-I



Source: Représentation issue du COSO Report (COSO-I, 1992)

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Pour formaliser la relation entre les trois objectifs et les cinq composantes, le modèle COSO I a été transformé en un cube, incorporant une approche de l'entreprise axée sur les processus.

Figure n°02: Cube COSO-I



Source: (IFACI, 2015)

Le COSO1 a posé les bases en définissant le contrôle interne et en identifiant ses composantes clés, mais en raison des évolutions économiques et technologiques, il a été nécessaire de développer un référentiel de contrôle interne plus étendu. Aux États-Unis, suite à l'adoption de la loi Sarbanes-Oxley, le COSO I a été mis à jour en 2004 pour donner naissance au COSO-II, également connu sous le nom de Enterprise Risk Management (ERM). Le COSO-II complète le modèle COSO-I en intégrant des dimensions de gestion des risques. (Bernard et al, 2013).

Il est intéressant de noter que les différentes étapes de la pyramide du COSO1 restent des composantes essentielles dans le COSO2. On les retrouve dans le symbole graphique du COSO2, qui rappelle les quatre autres composantes ou éléments du COSO1. Cependant, une différence essentielle et une contribution majeure résident dans le fait que, au lieu de se limiter à l'évaluation des risques, le COSO2 introduit quatre éléments supplémentaires symbolisant la gestion globale du risque (Kevin, 2011). Gérer les risques avec le COSO2 implique d'examiner en amont et en aval du contrôle interne, de l'identification des risques à

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

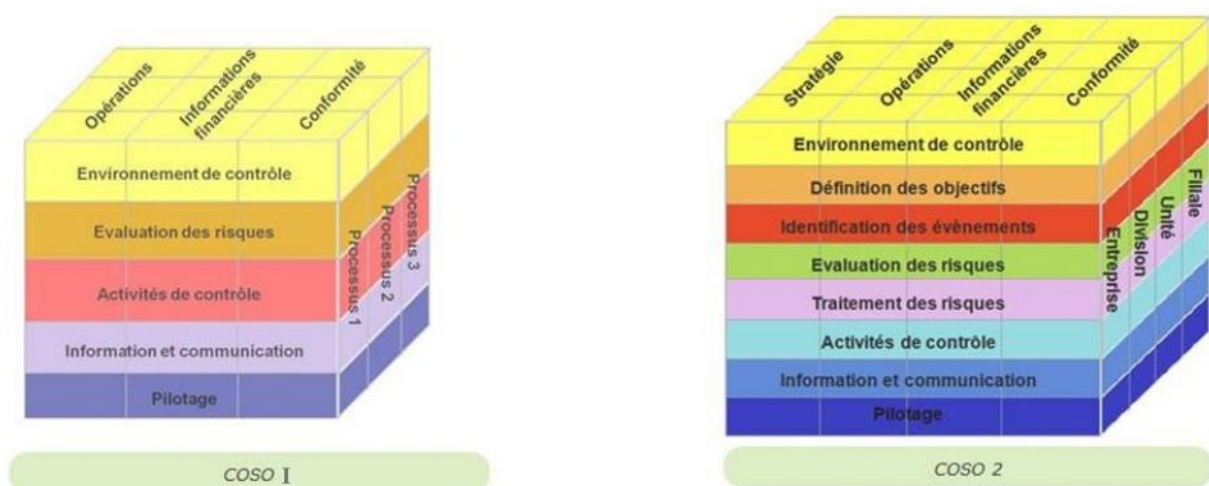
toutes les modalités de traitement possibles. Pour souligner cette évolution, le COSO2 a remplacé la pyramide par un cube (voir figure 2).

En plus des cinq composantes de base d'un dispositif de contrôle interne, le COSO-II ajoute trois composantes supplémentaires liées à la gestion des risques : la fixation des objectifs, l'identification des événements et le traitement des risques. Chacune de ces composantes est déclinée sur l'ensemble des fonctions et activités de l'organisation.

Du modèle pyramidal du COSO-I au modèle cubique du COSO-II, la composante centrale du contrôle interne, "Évaluation des risques", a été détaillée en trois autres composantes : l'identification des risques, l'évaluation des risques et le traitement des risques. De plus, le terme nouvellement introduit par le COSO-II, "environnement interne", fait référence à la réunion en interne des capacités et moyens nécessaires à la création des conditions jugées favorables à un contrôle interne efficace.

La figure n°03 résume la transition du COSO-I au COSO-II, mettant en évidence les composantes essentielles associées à l'environnement, à l'organisation, à l'évaluation des risques, à l'information et à la communication, ainsi qu'aux activités de contrôle et de surveillance du cube. Les objectifs sont positionnés au sommet, tandis que les ensembles organisationnels sont situés à droite.

Figure n°03 : Passage du COSO-I vers COSO-II



Source : (COSO-II, 2004)

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Le référentiel COSO vise à accomplir divers objectifs, il inclut la promotion de l'efficacité et de l'efficience des processus opérationnels, avec la mise en place d'éléments de contrôle visant à garantir l'utilisation optimale des ressources pour atteindre les objectifs de l'organisation tout en assurant la protection des actifs et des dossiers. Un aspect crucial de ces éléments de contrôle réside dans leur capacité à fournir des informations précises pour étayer les prises de décision internes (Moeller, 2013).

Un autre objectif consiste à instaurer la confiance dans les états financiers. Il revient à la direction de préparer ces états financiers et de veiller à ce qu'ils reflètent fidèlement les informations, conformément aux exigences des principes comptables généralement reconnus, assumant ainsi une responsabilité légale et professionnelle.

En outre, le système de contrôle interne implique un engagement envers les lois et réglementations, qu'elles soient internes ou externes, directes ou indirectes. L'organisation doit se conformer à des règles et lois spécifiques, telles que celles relatives à l'environnement ou aux libertés publiques en tant qu'exemples de lois indirectes, ainsi que celles liées à la comptabilité, aux impôts et aux assurances en tant qu'exemples de lois directes.

1.2.2. La norme ISO 31000

La norme ISO 31000 définit la gestion des risques d'entreprise comme une approche intégrée plutôt qu'un simple cadre, englobant des principes, des cadres et des processus pour la gestion des risques au sein de diverses organisations, indépendamment de leur taille, activité ou secteur (Alijoyo., 2021). Contrairement à une certification, ISO 31000 se concentre sur la guidance des programmes d'audit internes ou externes.

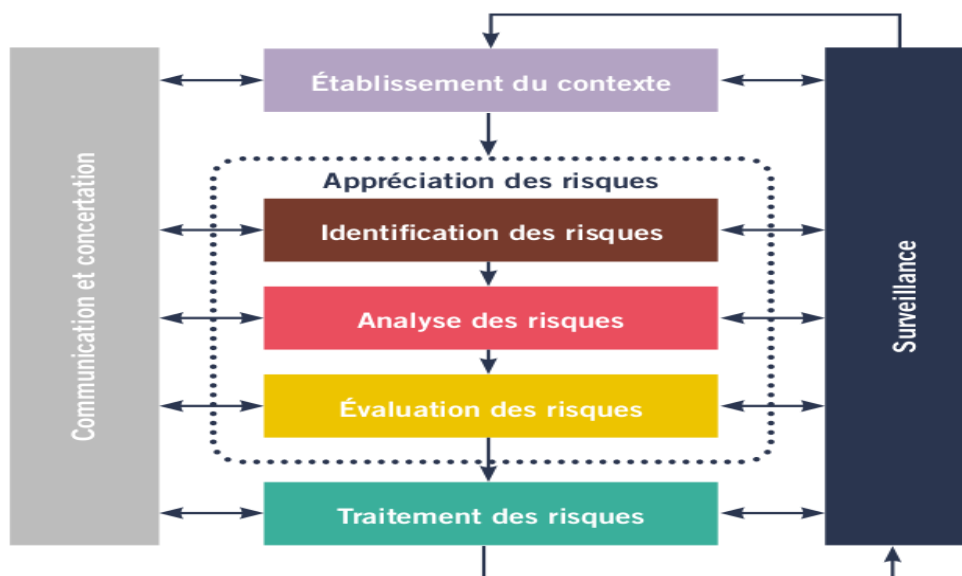
Les principes fondamentaux de la gestion des risques efficace, selon ISO 31000 (2018), incluent l'intégration, la structuration, l'exhaustivité, la personnalisation, l'inclusion, la dynamique, l'utilisation des meilleures informations disponibles, la considération des facteurs humains et culturels, ainsi que l'engagement envers l'amélioration continue. Un cadre de gestion des risques encourage l'intégration soutenue par les parties prenantes et la direction générale, couvrant la conception, la mise en œuvre, l'évaluation et l'amélioration organisationnelle.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Le processus de gestion des risques, également intégré à la gestion globale de l'organisation, englobe des étapes telles que la communication et la consultation, la définition du champ d'application, l'analyse du contexte et des critères, l'évaluation des risques, le traitement des risques, la surveillance et l'examen, ainsi que l'enregistrement et le reporting (ISO31000, 2018).

L'application de l'ISO 31000 doit être adaptée aux caractéristiques spécifiques de chaque organisme, telles que sa taille et le type de risques qu'il traite. Son objectif principal est d'harmoniser les différentes approches en matière de principes et de processus liés à la gestion des risques, plutôt que de standardiser les pratiques. Elle est structurée en quatre grandes sections : la première clarifie le vocabulaire utilisé, la deuxième énonce les principes, la troisième détaille le cadre organisationnel, et la quatrième établit le processus de gestion des risques. Selon les directives de l'ISO 31000, le risque est défini comme l'impact de l'incertitude sur les objectifs. Ainsi, le management des risques s'avère être un instrument visant à maîtriser les menaces, représentant des effets négatifs, tout en exploitant les opportunités, engendrant des effets positifs, dans le but d'améliorer les performances d'une organisation, d'un projet, d'un produit ou d'un service. En d'autres termes, l'ISO 31000 a pour objectif principal la réalisation et la préservation de la valeur d'une organisation.

Figure n°04 : Processus de gestion des risques selon l'ISO 31000



Source : (ISO 31000, 2018)

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Section 02 : L'avènement de l'Entreprise Risk Management (ERM)

Une attention croissante s'accorde à la gestion du risque et aux mécanismes nécessaires pour le maîtriser. L'incertitude est inhérente à la vie organisationnelle, pouvant générer des risques et des opportunités. La prise en compte de ces éléments doit guider la stratégie et les opérations quotidiennes de l'organisation. Le management des risques offre une réponse efficace aux incertitudes, renforçant la capacité de création de valeur.

L'information joue un rôle essentiel dans la gestion des risques. Dans cette section, nous allons analyser l'influence de la dimension informationnelle sur la maîtrise du risque, en particulier au niveau stratégique. La question centrale concerne la place du risque stratégique par rapport aux autres risques, ainsi que les répercussions de sa manifestation sur l'émergence d'autres risques au sein de l'entreprise.

2.1. De la gestion traditionnelle des risques à la gestion intégrée des risques

Dans la gestion traditionnelle des risques, le processus de gestion des risques est souvent désigné comme basé sur les silos, ce qui implique une approche où chaque risque est traité de manière isolée, sans considération pour les autres risques auxquels l'organisation pourrait être confrontée (Pagach et Warr, 2011). Cette approche présente des limitations telles que l'incohérence, pouvant entraîner un traitement disparate de risques similaires, et elle néglige l'interdépendance entre les risques, ce qui limite la compréhension approfondie des risques et de leurs conséquences.

En revanche, la gestion intégrée des risques met l'accent sur une vision holistique de la gestion des risques, où les différents types de risques au sein d'une organisation ne sont pas traités de manière indépendante. Plutôt que de se concentrer uniquement sur les risques liés aux dangers ou financiers, la gestion intégrée des risques vise à aborder tous les événements susceptibles d'avoir un impact positif ou négatif sur la performance de l'organisation. Cette approche cherche à traiter de manière globale une diversité de risques, en analysant la corrélation entre eux (Tavakoli et Talib, 2014).

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

La gestion intégrée des risques est un processus stratégique et intégré visant à faire face de manière holistique et disciplinée à divers risques, offrant aux organisations la possibilité de rechercher des opportunités et d'atteindre des objectifs plus élevés (Brown et Steen, 2009).

La gestion intégrée des risques est également décrite comme une démarche disciplinée de gestion des risques soutenant la configuration de la stratégie, des processus, des personnes et de la technologie, permettant aux entreprises de catégoriser, classer et gérer efficacement leurs risques majeurs (Teoh et Lee , 2017). Elle vise à évaluer, contrôler, exploiter, et surveiller les risques de toutes sources pour augmenter la valeur à court et à long terme de l'organisation pour ses parties prenantes (Society of Actuaries, 2006).

2.2. Définition de l'Entreprise Risk Management

(Lam, 2003) caractérise la gestion des risques d'entreprise comme "un cadre intégré pour la gestion du risque de crédit, du risque de marché, du risque opérationnel, du capital économique et du transfert de risque, afin de maximiser la valeur de l'entreprise". De manière similaire, (Makomaski, 2008) la décrit comme "une discipline de prise de décision qui aborde la variation des objectifs de l'entreprise".

(D'Arcy et Brogan, 2001) soulignent qu'il existe plusieurs cadres importants pour la gestion des risques d'entreprise, chacun décrivant une approche pour identifier, analyser, répondre et surveiller les risques et opportunités, tant dans l'environnement interne qu'externe de l'entreprise. La direction choisit une stratégie de réponse au risque pour les risques spécifiques identifiés et analysés, pouvant inclure différents cadres de gestion des risques d'entreprise.

Les deux auteurs notent que la gestion des risques d'entreprise (ERM) englobe les méthodes et processus utilisés par les organisations pour gérer les risques et exploiter les opportunités liées à la réalisation de leurs objectifs. L'ERM fournit un cadre pour la gestion des risques, impliquant l'identification proactive des événements ou circonstances liés aux objectifs de l'organisation, leur évaluation en termes de probabilité et d'impact, la détermination d'une stratégie de réponse, et la surveillance continue pour garantir le progrès. En traitant de manière proactive les risques et opportunités, les entreprises protègent et créent de la valeur pour leurs parties prenantes. Ces stratégies comprennent l'évitement, la réduction, les actions alternatives, le partage ou l'assurance, et l'acceptation (D'Arcy et Brogan, 2001). Ils soulignent également que la surveillance est généralement effectuée par la direction dans le

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

cadre de ses activités de contrôle interne, telles que l'examen de rapports analytiques ou des réunions du comité de direction avec des experts pertinents, afin de comprendre le fonctionnement de la stratégie de réponse au risque et d'évaluer l'atteinte des objectifs.

(Lam, 2003) propose un cadre spécifique pour le risque opérationnel, comprenant cinq attributs tels que l'équilibre entre les outils qualitatifs et quantitatifs, la fourniture d'alertes précoces et d'escalades, l'influence sur les activités commerciales, la prise en compte des changements environnementaux, et l'intégration des interdépendances des risques.

En 2004, le Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) a publié un cadre intégré définissant l'ERM comme un processus impliquant le conseil d'administration, la direction, et le personnel, visant à identifier les événements potentiels affectant l'entité et à gérer le risque conformément à son appétit, assurant ainsi une réalisation raisonnable des objectifs de l'entité.

Le cadre met l'accent sur quatre catégories de risques qui influent sur les objectifs commerciaux : les risques stratégiques, financiers, opérationnels, et de conformité (COSO, 2004). Ce cadre repose sur huit composants interdépendants pour établir une ERM efficace : l'environnement interne, les objectifs, l'identification des événements (risques), l'évaluation des risques, la réponse au risque, les activités de contrôle, l'information et la communication, et la surveillance (COSO, 2004). Plus récemment, (Beasley et Hancock, 2015) ont défini l'ERM comme visant à développer une vision holistique des risques les plus importants pour la réalisation des principaux objectifs de l'entité.

2.3. Fondement de l'Entreprise Risk Management

Selon (Nazarov, 2023), la gestion des risques d'entreprise (ERM) est une approche descendante du processus de gestion des risques qui intègre les objectifs commerciaux et stratégiques de l'organisation ainsi que ceux de la haute direction. Elle combine des stratégies traditionnelles de gestion des risques, les meilleures pratiques en matière de contrôles internes et d'autres activités de gestion des risques souvent cloisonnées. L'ERM offre ainsi une vision approfondie du profil de risque de l'entreprise aux parties prenantes.

Originaire des années 1920, la pratique de la gestion des risques a évolué au fil du temps, avec une focalisation accrue sur les contrôles internes et la multiplication des cadres de

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

gestion des risques autour du tournant du siècle. La reconnaissance des lacunes entre les silos opérationnels dans les approches antérieures a conduit à la nécessité d'une gestion centralisée et à l'échelle de l'entreprise. Ainsi est née la méthodologie de la gestion des risques d'entreprise (ERM), représentant une évolution dans la perception des risques par les parties prenantes, la haute direction et même le gouvernement fédéral.

L'ERM largement adoptée par les organisations, constitue un cadre global conçu pour atténuer les risques. Selon les recommandations du COSO, les organisations devraient axer leurs efforts sur l'ERM afin d'identifier et de gérer de manière appropriée les risques, tout en préservant et en défendant la valeur pour leurs parties prenantes (Shad et Lai, 2019). La mise en œuvre de l'ERM est motivée par la reconnaissance que la gestion des risques va au-delà des enjeux internes, englobant également des parties prenantes externes cherchant à comprendre les risques auxquels elles sont exposées. Ces risques, principalement liés au marché et à l'environnement, se manifestent de manière systématique, échappant au contrôle direct de l'organisation. La gestion des risques assume ainsi un rôle essentiel en fournissant une orientation à la direction (Beretta et Bozzolan, 2004).

Les divers éléments constitutifs de l'ERM sont détaillés offrent aux entreprises des lignes directrices adaptées à la nature spécifique de leurs activités. De plus, il est souligné que l'intégration de l'ERM confère plusieurs avantages, notamment l'expansion des opportunités, la gestion et l'identification des risques, l'amélioration des résultats positifs, et la réduction des incohérences de performance, tout en préservant l'efficacité des ressources. Ainsi, en adoptant la GIR, les entreprises peuvent gérer de manière efficace leur exposition aux risques, facilitant l'atteinte de leurs objectifs (Yazid, Hussin, et Norhayate, 2011).

2.4. Exigences en matière de l'Entreprise Risk Management

Les exigences des organismes de régulation et des agences de notation, relatives aux organismes financiers, ont permis de définir deux aspects cruciaux de la gestion des risques d'entreprise (ERM), à savoir la gouvernance des risques et les procédures de gestion des risques. L'importance accordée à la gouvernance des risques et aux processus de gestion des risques est étayée par des organismes tels que le Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO, 2004). COSO recommande explicitement que le conseil d'administration et la direction soient responsables de la direction du processus de gestion des risques à l'échelle de l'entreprise.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

En pratique, le conseil d'administration supervise souvent la gestion des risques par le biais d'un comité appelé comité de gestion des risques du conseil d'administration, tandis que la direction assume cette responsabilité à travers le directeur des risques et/ou le comité de gestion des risques. Une théorie soutenue par la littérature souligne unanimement la nécessité de l'implication de la haute direction dans le processus de gestion des risques, ainsi que l'importance d'une structure efficace pour soutenir l'ensemble du processus (Monda et Giorgino, 2013). Des réglementations telles que la loi SOX (2002)³ et des codes spécifiques de gouvernance d'entreprise renforcent également l'importance de la gouvernance des risques.

En ce qui concerne les procédures de gestion des risques, des organismes tels que (COSO, 2004), et les codes de gouvernance d'entreprise insistent sur la nécessité de coordination centralisée des activités de gestion des risques plutôt que de les fragmenter. Les codes de gouvernance au niveau national, comme ceux du Nigeria, exigent la création de comités de gestion des risques au niveau du conseil et au niveau exécutif. L'ERM doit également inclure des dimensions telles que la déclaration formelle sur l'appétence au risque et l'application de l'ERM à la définition de la stratégie, conformément à des recommandations spécifiques (Beasley, et al, 2019).

2.5. Les cadres de référence de l'Entreprise Risk Management

Lors de la conception et de la mise en œuvre de la Gestion des Risques d'Entreprise (ERM), les organisations ont utilisé divers cadres conceptuels associés à l'ERM. Selon (Viscelli et al, 2016), des cadres tels que (COSO, 2004), la Norme internationale pour la gestion des risques (ISO31000, 2009) et (ISO 31000, 2018), la Casualty Actuarial Society⁴ (CAS, 2003), la norme conjointe Australie/Nouvelle-Zélande (AS/NZS 4360:2004)⁵, le cadre de gestion des risques d'entreprise de KPMG⁶ en 2001, et le cadre ERM de (Standard & Poor's, 2006), ont été élaborés pour orienter les organisations envisageant la mise en œuvre de l'ERM.

³ La loi SOX, ou loi Sarbanes-Oxley de 2002, est une loi américaine qui impose la responsabilité partagée des auditeurs et des dirigeants en matière de détection des fraudes et des menaces externes.

⁴ La Casualty Actuarial Society (CAS) est une organisation internationale de premier plan spécialisée dans la certification et la formation professionnelle. Fondée en 1914, la CAS est la seule organisation actuarielle au monde axée exclusivement sur les risques de dommages matériels et responsabilité civile.

⁵ Il s'agit d'une norme développée en collaboration entre l'Australie et la Nouvelle-Zélande dans le domaine de la gestion des risques.

⁶ KPMG est un réseau international de cabinets d'audit et de conseil exerçant dans 143 pays. Il est composé de cabinets indépendants affiliés à KPMG International Limited, une société de droit anglais.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Cependant, la littérature existante souligne les cadres COSO, ISO 31000 et CAS comme prédominants (Linke et Florio, 2019). Une limitation commune à tous ces cadres ERM réside dans leur caractère excessivement théorique, rendant complexe leur mise en pratique par les organisations.

L'ERM est complexe car les cadres ERM offrent diverses manières de conceptualiser le modèle ERM. D'abord, ces cadres ont une portée étendue, offrant ainsi de multiples approches de conceptualisation. L'absence d'un modèle définitif ou d'une procédure étape par étape pour la mise en œuvre de l'ERM constitue un défi pour les entreprises adoptant cette approche.

Les entreprises abordent l'ERM de différentes manières, entraînant une variabilité dans la pratique, même pour des entreprises partageant des caractéristiques similaires. Le rapport de (Beasley et al , 2010) relate que le Cadre COSO, le plus utilisé et discuté, est perçu comme ambigu et excessivement théorique par ceux en charge de sa mise en œuvre. Les organisations peuvent ainsi rencontrer des difficultés lorsqu'elles envisagent d'adopter l'ERM. La question de la configuration idéale du système ERM représente sans aucun doute un dilemme majeur pour toute entreprise envisageant sa mise en œuvre et sa pratique.

2.6. Le Processus de gestion des Risques selon l'ERM

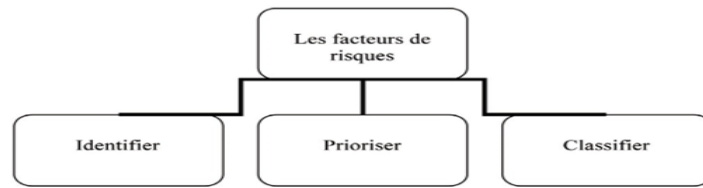
Le management des risques comprend trois étapes cruciales : l'évaluation des risques, leur formalisation et leur exploitation. Ces phases constituent un élément essentiel pour une approche méthodique de l'estimation et du reporting des risques susceptibles de compromettre la réalisation des objectifs organisationnels. Cette approche offre des opportunités permettant de tirer profit d'éventuels avantages concurrentiels. Une fois que les processus ont permis d'identifier les risques, une évaluation approfondie s'impose (Ebondo Wa Mandzila et Zéghal, 2009).

2.6.1. L'évaluation des risques

L'évaluation des risques se divise en trois étapes : identification des facteurs, classement par priorité, et classification, comme illustré dans la figure suivante :

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Figure n°05 : Processus d'évaluation des risques



Source : (Ebondo Wa Mandzila et Zéghal, 2009)

Une exécution correcte permet de corréliser les risques interdépendants, évitant ainsi les pertes de temps et les redondances. La fonction de l'évaluation des risques consiste à déterminer la probabilité d'occurrence des événements, impliquant l'identification d'incidents pouvant affecter la mise en œuvre d'une stratégie.

Les risques peuvent être externes (économiques, naturels, politiques, sociaux, technologiques) ou internes (liés à l'infrastructure, au personnel, aux processus). La première étape implique l'identification des événements, suivie de la recherche des facteurs de risques, des éléments qui aggraveront le risque. Une approche top-down, des analyses qualitatives, et le recours à des données passées aident à cette identification.

La deuxième étape privilégie les facteurs de risques, avec une analyse détaillée incluant probabilité, fréquence, prédictibilité et effets potentiels sur les indicateurs clés de performance. L'utilisation de jugements subjectifs combinés à des modèles mathématiques est recommandée. La dernière étape consiste en la classification des risques, distinguant entre les facteurs gérables, où les compétences nécessaires sont déjà présentes, et les risques stratégiques, associés à un environnement moins familier pouvant nécessiter un changement de stratégie.

2.6.2. La formalisation des risques

Selon les mêmes auteurs (Ebondo Wa Mandzila et Zéghal, 2009), la prochaine étape dans le processus de gestion des risques d'entreprise consiste à formaliser ces risques. Cela implique l'utilisation de méthodes scientifiques telles que les techniques de recherche opérationnelle pour quantifier les différents facteurs de risques identifiés dans les analyses antérieures.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

La formalisation des risques se décompose en quatre étapes distinctes. Tout d'abord, il s'agit de modéliser les différentes sources de risques, puis de les lier à des mesures financières. Ensuite, un portfolio de stratégies est développé pour remédier à ces risques, suivi de l'optimisation des investissements en fonction de ce portfolio de stratégies.

La première étape nécessite des approches variées en fonction de la nature des facteurs de risques. Certaines situations peuvent nécessiter des actions simples, tandis que d'autres, comme les risques assurés ou ceux pouvant être facilement réduits sur les marchés financiers, peuvent être modélisées à l'aide de méthodes statistiques basées sur des données historiques. Pour les risques d'entreprise globale, une évaluation probabiliste basée sur les avis des cadres et des experts peut être élaborée, mettant l'accent sur la détermination et la modélisation des relations entre les sources de risques.

La deuxième étape de la formalisation des risques consiste à lier ces facteurs de risques à des indicateurs financiers tels que le cash flow. La distribution probabiliste de cette étape est intégrée au modèle financier pour obtenir une mesure de la volatilité et de la rentabilité financière. Cela permet également l'analyse de l'impact de la gestion à travers divers scénarios hypothétiques.

La troisième étape implique la création d'un portfolio de stratégies de traitement des risques. En collaborant lors de séances de brainstorming, les experts peuvent trouver des moyens de réduire ou d'éliminer certains risques, notamment sur les marchés financiers. Chaque choix stratégique doit être étayé par une analyse coût/bénéfice, utilisant, par exemple, le cash flow comme exemple. Des simulations peuvent ensuite être effectuées pour chaque combinaison de stratégies.

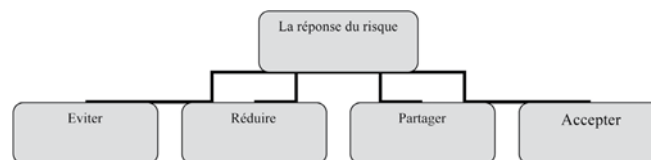
Enfin, la quatrième et dernière étape du processus de formalisation consiste en l'optimisation de l'investissement à travers des stratégies correctives. Cela conduit à un management des risques orienté budget, reflétant une allocation efficace des ressources en fonction du niveau des risques identifiés précédemment. Cependant, des contraintes budgétaires et les objectifs de l'entreprise peuvent parfois s'opposer aux modèles probabilistes développés au cours du processus de formalisation des risques.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

2.6.3. L'exploitation des risques

La dernière étape du processus de gestion des risques est l'exploitation des risques, reconnaissant le caractère à la fois menaçant et opportun du risque. L'entreprise peut tirer un avantage concurrentiel de la connaissance et de l'identification des risques, même si ces derniers représentent une menace potentielle pour la compétitivité. L'exploitation des risques implique diverses stratégies de réponse telles que l'évitement, le partage du risque et l'acceptation du risque, comme illustré dans la figure suivante :

Figure n°06 : Possibilités de réponses aux risques



Source : (Ebondo Wa Mandzila et Zéghal, 2009)

La mise en œuvre d'une politique de gestion des risques nécessite un système d'information et de communication adapté pour garantir la transmission d'informations pertinentes aux acteurs internes. Un programme efficace de gestion des risques exige une communication claire de la philosophie de gestion des risques à travers divers médias tels que manuels, notes de service, vidéos et présentations.

L'établissement du programme n'est qu'une étape, sa fonctionnalité est assurée par le monitoring. Le monitoring peut être effectué de manière continue par des activités récurrentes ou à travers des évaluations périodiques. Les activités de monitoring suggérées par le COSO incluent la vérification des écarts entre les résultats réels et budgétés, l'utilisation de modèles de "value-at-risk", l'exploitation d'informations externes, la revue continue par les auditeurs internes et externes, ainsi que des séminaires de formation.

Le monitoring peut également impliquer des évaluations distinctes réalisées par le département d'audit interne ou par une auto-évaluation des services. Le contrôle, selon le COSO, se concentre sur les politiques et procédures assurant l'application des mesures visant à contrer les risques, tandis que le monitoring englobe l'ensemble du processus de gestion des risques et son fonctionnement.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Les activités de contrôle comprennent la revue des rapports de performance, la vérification des transactions et des systèmes d'information, ainsi que des contrôles physiques. L'efficacité du contrôle repose sur la comparaison et la corrélation des données opérationnelles et financières, avec une attention particulière au système d'information de l'entité. L'intégration des décisions, actions et performances au système d'information est essentielle. Les contrôles peuvent être généraux ou spécifiques, adaptés à l'environnement, aux objectifs et aux risques spécifiques de l'entreprise, et doivent être proportionnés à la complexité de ses activités. Enfin, la gestion des risques doit s'insérer dans le cadre plus large de la gouvernance de l'entreprise.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Section 3 : La dynamique complexité de la relation Risque/Assurance

La relation entre l'assurance et le risque est intrinsèquement liée et constitue le fondement même du secteur de l'assurance. L'assurance repose sur le principe de mutualisation des risques : en regroupant un grand nombre d'assurés confrontés à des risques similaires, les compagnies d'assurance peuvent prévoir, à partir de données statistiques et actuarielles, la fréquence et la gravité des sinistres. Cela leur permet de fixer des primes appropriées et de constituer des réserves financières suffisantes pour indemniser les sinistrés.

Cette dynamique crée une relation symbiotique entre l'assurance et le risque. D'une part, l'existence de l'assurance incite les individus et les entreprises à identifier, évaluer et gérer leurs risques de manière plus proactive. D'autre part, la connaissance approfondie des risques et des sinistres permet aux assureurs de développer des produits d'assurance adaptés, innovants et diversifiés, répondant aux besoins spécifiques des assurés.

Dans cette section, nous explorerons en profondeur les différentes facettes de cette relation étroite entre l'assurance et le risque, en abordant les notions de transfert et de gestion des risques, les méthodes de tarification des primes, ainsi que l'impact de l'assurance sur la société et l'économie dans son ensemble.

3.1. La relation entre l'assurance et le risque

Les risques et les assurances sont intimement liés, tout d'abord, car il est impossible d'envisager l'assurance sans les concepts de risque et de sinistre. De plus, les risques ont été appréhendés dès les premiers stades sous la forme d'assurances. Malgré cette connexion étroite, ces deux notions ont été abordées par des communautés scientifiques distinctes, chacune développant sa propre littérature et ses propres concepts (November, A. et November, V. , 2004).

La nature fondamentale de l'assurance repose sur les principes probabilitaires et statistiques pour gérer les risques potentiels et aléatoires. Les assureurs utilisent diverses méthodes statistiques et actuarielles afin d'évaluer et de quantifier ces risques, leur permettant ainsi d'améliorer leurs prévisions et de proposer des contrats d'assurance adaptés. L'expression "une machine à comptabiliser les risques" suggère que l'assurance offre une manière efficace de

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

mesurer et de traiter les risques grâce à l'application des mathématiques et à l'utilisation de modèles statistiques. Cependant, il est important de noter que cette métaphore n'implique pas l'existence d'une solution absolue et parfaite pour prédire tous les événements imprévus, car les risques assurés demeurent partiellement incertains et parfois incalculables.

3.1.1. L'assurance : une traduction du risque

Le risque constitue la base fondamentale des assurances, dont l'objectif premier est de couvrir les sinistres et d'indemniser, le cas échéant, les préjudices causés à autrui en raison de la faute imputable à l'assuré (responsabilité civile - RC). En d'autres termes, la société moderne, souvent qualifiée de "société du risque" par (Beck, 2001), peut également être perçue comme une "société assurantielle", selon la terminologie de François Ewald, soulignant la prolifération des assurances (Ewald F. , 1996).

Ainsi, on peut considérer que l'assurance agit comme une forme de traduction du risque. Bien que cette relation paraisse évidente au premier abord, il est important de noter que le lien entre risque et assurance est marqué par diverses tensions et oppositions. Ci-dessous, nous détaillons cinq aspects particuliers de cette relation (November, A. et November, V. , 2004) :

Une relation probabiliste : Pour faire face aux risques potentiels ou aléatoires, les assureurs cherchent à les objectiver, à les calculer et à les codifier juridiquement en utilisant des techniques statistiques et des calculs actuariels. Cette approche vise à anticiper de manière plus précise les risques assurés, considérant ainsi l'assurance comme "une machine à comptabiliser les risques".

Une relation économique : Le risque survient en présence d'incertitudes quant aux dommages possibles, annonçant un événement défavorable, souvent grave et imprévisible. L'assurance s'efforce, de son côté, d'établir des causalités liées aux sources des sinistres et d'évaluer préalablement le montant des dommages potentiels. En tant que dimension économique du risque, l'assurance s'attache particulièrement aux dommages qui en résultent, impliquant fréquemment une transaction économique avec une contrepartie monétaire (prime d'assurance), bien que cela ne soit pas toujours le cas.

Une relation limitée : Les assurances se concentrent principalement sur les risques conventionnels connus et statistiquement prévisibles. En revanche, les nouveaux types de

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

risques, parfois qualifiés de "risques hypothétiques", échappent souvent à la capacité des assurances à les appréhender ou à les anticiper. Ces risques atteignent les limites de "l'assurabilité" en raison de la difficulté à évaluer leurs conséquences potentielles (Lascoumes, 1996). Dans de tels cas, les assurances sont contraintes de remettre en question la méthode courante qui consiste à identifier les risques par le biais de calculs de probabilité.

3.1.2. L'assurance : une économie de risque

L'expression "l'assurance une économie des risques" suggère que l'assurance joue un rôle crucial dans la gestion et la réduction des risques au sein d'une économie. Fondée sur la mutualisation des risques, elle implique le partage des pertes causées par des événements imprévisibles entre différents individus ou groupes. L'objectif principal de l'assurance est d'offrir une protection financière aux assurés en échange du paiement de primes.

Les principales caractéristiques de l'assurance en tant qu'économie des risques comprennent :

Mutualisation des risques : La stabilité de l'assurance collective repose sur l'homogénéité, la dispersion et la divisibilité des risques.

Anticipation et prévention des risques : L'assurance encourage la prise en compte proactive des risques potentiels et favorise la mise en place d'actions préventives pour en atténuer l'impact (Hanence, 2023).

Gestion et réparation des risques : Facilitant la gestion des dommages et la restauration des situations après un sinistre, l'assurance contribue à la résilience des assurés.

Maîtrise des risques : En promouvant la responsabilité et la prévention chez les assurés, l'assurance contribue à la réduction des risques et des coûts pour l'industrie.

En tant qu'acteurs majeurs de l'économie, les assureurs jouent un rôle actif dans la durabilité et la résilience économique en investissant dans des initiatives telles que la prévention des risques climatiques, la lutte contre la criminalité informatique et la promotion de la responsabilité environnementale.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

3.1.3. L'assurance : une mutualisation des risques

Les sociétés mutuelles d'assurance sont désignées comme des "groupements de personnes de droit privé à but non lucratif" qui, à travers les cotisations de leurs membres, s'engagent dans des actions de prévoyance, de solidarité et d'entraide, notamment en ce qui concerne la prévention des risques et la gestion commune de leurs conséquences.

Le système actuel d'assurances a émergé pendant la révolution industrielle, et le développement rapide des assurances modernes est directement lié à l'essor du capitalisme. À cette époque, les sociétés sont devenues des "manufactures de risques" (Pierret, 2008), avec une intensification en nombre et en gravité. En parallèle, les assurances jouent un rôle crucial dans la préservation du patrimoine individuel et collectif, tant privé que public, menacé par l'avènement du risque, tout en permettant le maintien des activités économiques malgré les sinistres (Baechler, 1995).

Les assureurs, qui utilisaient auparavant des méthodes classiques, ont progressivement adopté des approches plus avancées pour évaluer les impacts financiers des sinistres. Actuellement, deux indicateurs clés sont utilisés pour orienter la création des contrats d'assurance en fonction des différents types de dommages : l'estimation des pertes probables et l'évaluation des pertes maximales possibles.

Les risques à grande échelle, qualifiant certains risques naturels et technologiques, sont caractérisés par leur soudaineté et leur gravité, entraînant un changement d'échelle dans l'espace et dans le temps. Les auteurs (Lagadec, 1981) et (Beck, 2001) décrivent ces "événements extrêmes" comme des catastrophes naturelles menaçant la population et l'environnement de manière soudaine et grave. Lagadec introduit le terme de "risque technologique majeur" pour décrire des risques dont les conséquences sont potentiellement importantes malgré une probabilité faible. Beck souligne l'évolution de la société vers une "société du risque incompressible", où la protection diminue paradoxalement à mesure que le danger croît. Face à ces risques, la collectivité pourrait évoluer vers une "société sans assurances".

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

3.2. Les risques des compagnies d'assurance

Les compagnies d'assurances, en tant qu'acteurs majeurs du secteur financier, sont confrontées à une multitude de risques qu'elles doivent gérer efficacement pour assurer leur pérennité et leur solvabilité. Ces risques sont variés et peuvent être classés en différentes catégories.

3.2.1. Les risques financiers

Les compagnies d'assurance sont exposées à divers risques financiers en raison de la nature de leurs activités. Voici quelques-uns des risques financiers auxquels les compagnies d'assurance peuvent être confrontées :

A. Le risque de marché

Le risque de marché en assurance se matérialise par des pertes de valeur liées aux variations des marchés financiers. Il découle principalement de l'existence de taux minimum garantis pour les assurés et des écarts d'adossement entre les actifs et les passifs de l'assurance. Ces écarts trouvent généralement leur origine dans des durées respectives différentes à l'actif et au passif (Dumora, 2017).

Parmi les risques de marché, le risque de liquidité (ou d'illiquidité) survient lorsque la vente d'un titre financier devient difficile, pouvant se traduire soit par une impossibilité réelle de le vendre, soit par une décote par rapport au prix d'achat. On y trouve aussi :

Le risque lié aux taux d'intérêt concernant la possibilité de voir les performances diminuer en raison d'une variation défavorable des taux d'intérêt, et le risque de change se manifeste par une fluctuation de la valeur d'un actif ou d'un flux monétaire en réaction à des modifications dans les taux de change.

B. Le risque de crédit

Le risque de crédit englobe la possibilité qu'une partie contractante, dans le cadre d'un accord légal, ne respecte pas ses obligations financières. Pour les instruments à revenu fixe, ce risque se mesure par la probabilité de défaut de l'emprunteur, le montant de sa dette, et le taux de recouvrement en cas de défaut. Bien que la diversification puisse atténuer l'exposition au risque de crédit, le risque systématique de défaut demeure dynamique, influencé en grande partie par les fluctuations économiques. Durant les périodes d'expansion, les taux de défaut

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

tendent à être bas, tandis qu'en période de récession, ils connaissent une hausse significative. En outre, le risque de crédit inclut également le risque lié à des changements dans la cote de crédit de l'émetteur. En cas de difficultés financières, les agences de notation peuvent réduire les cotes de crédit des emprunteurs, signalant un niveau d'investissement plus risqué que prévu initialement (Babbel et Anthony, 1997).

C. Le risque du taux d'intérêt

La compagnie d'assurance est confrontée à des défis distincts en matière de risque de taux d'intérêt, différents de ceux liés au risque de change. Deux perspectives divergentes émergent, chacune découlant de l'objectif principal associé à la fonction de trésorier au sein de la compagnie.

Dans la première approche, le trésorier a pour mission de gérer les flux financiers prévisionnels afin de stabiliser les produits et les charges financières impactant le compte de résultat. L'accent est mis sur la minimisation des coûts des ressources financières et la maximisation de la rentabilité des placements sur l'horizon correspondant au compte de résultat. Le risque de taux d'intérêt est ainsi considéré comme un risque de revenu.

Dans une perspective différente, le trésorier est chargé de préserver le patrimoine financier de l'entreprise, agissant comme le gardien de la valeur des éléments financiers de l'actif et du passif. Cette approche patrimoniale vise à éviter les moins-values d'un côté et à contrôler les plus-values de l'autre. Le risque de taux d'intérêt est alors perçu comme un risque d'évaluation (De La Bruslerie et Eliez, 2017).

D. Le risque de liquidité

Le risque de liquidité revêt une importance majeure pour les compagnies d'assurance, se définissant comme la capacité d'une entité à respecter ses engagements financiers en liquidant ses actifs sans subir des pertes significatives. Ces compagnies doivent prendre en compte ce risque en évaluant les sources et les besoins de liquidités sur une période d'un an. Pour évaluer la liquidité de leurs actifs, les compagnies peuvent s'inspirer des pratiques des sociétés de gestion et des établissements bancaires, bénéficiant d'un cadre réglementaire plus mature dans ces secteurs (Olivier, 2024).

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

La gestion proactive de ce risque revêt une importance cruciale pour assurer la stabilité financière des compagnies d'assurance. Cela implique notamment l'anticipation d'événements stressants sur la liquidité et l'établissement de ratios de liquidité à court et long terme afin de garantir une suffisance de liquidités malgré d'éventuelles difficultés de refinancement sur les marchés. Lors de l'investissement dans des actifs financiers, une compréhension approfondie du risque de liquidité s'avère essentielle. Ce risque découle de l'incapacité à vendre des titres au moment opportun ou à un prix inférieur à leur valeur habituelle, souvent en lien avec les fluctuations du marché.

E. Le risque actuariel

Le risque actuariel représente un élément fondamental au sein de la discipline actuarielle, se penchant sur les incertitudes liées aux prévisions financières. Il découle des éventuelles erreurs inhérentes aux hypothèses et aux calculs utilisés dans les modèles actuariels. Les actuaires recourent à diverses méthodes mathématiques et statistiques pour évaluer la probabilité et l'impact de divers risques. L'évaluation de ce risque s'avère cruciale dans la planification des assurances et des finances, assurant ainsi que les organisations puissent gérer efficacement leurs engagements financiers et atteindre leurs objectifs à long terme.

Le risque actuariel peut émaner de diverses sources, telles que les fluctuations des conditions économiques, les changements démographiques, et des événements imprévus tels que des catastrophes naturelles ou des pandémies. L'incertitude associée aux projections actuarielles implique que les actuaires doivent formuler des hypothèses sur des événements et des tendances futurs, qui peuvent se concrétiser ou non. Le risque actuariel est donc un élément essentiel de la science actuarielle, nécessitant des compétences pour évaluer et gérer ces risques (FasterCapital , 2023).

Pour les organisations, l'évaluation du risque actuariel revêt une importance capitale dans la gestion des engagements financiers et la garantie de la stabilité à long terme. Les actuaires utilisent des modèles de risque actuariels pour estimer la probabilité et l'impact de divers risques, tels que les variations des taux d'intérêt ou des taux de mortalité. Ces données orientent les décisions des organisations en matière de tarification, de stratégies d'investissement et de gestion des risques. Le risque actuariel revêt également une importance

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

majeure pour la conformité réglementaire, étant donné que de nombreux secteurs sont soumis à des exigences strictes en matière d'information financière.

3.2.2. Les risques techniques

Ces risques découlent directement de l'activité principale des assureurs, qui consiste à évaluer, accepter et gérer les contrats d'assurance. Voici les principaux risques techniques auxquels les compagnies d'assurances doivent faire face :

A. Le risque de souscription

Le risque de souscription en assurance désigne la menace potentielle de pertes financières qu'une compagnie d'assurance pourrait encourir en raison d'une tarification inappropriée ou d'une gestion insuffisante des actifs et passifs. Ce risque revêt une importance cruciale pour les compagnies d'assurance, étant donné qu'il découle des contrats d'assurance et englobe les incertitudes liées aux résultats des souscriptions. La modélisation de ce risque revêt une importance capitale afin de déterminer le capital économique requis et de se conformer aux normes réglementaires.

Les compagnies d'assurance étendent leurs activités via des filiales dédiées, englobant des activités d'assurance qui les exposent aux risques inhérents à ces opérations, notamment les risques de souscription. Le risque de souscription se réfère aux menaces de pertes financières ou de variations défavorables de la valeur des engagements de l'assurance, résultant d'hypothèses inappropriées en matière de tarification et de provisionnement, c'est-à-dire d'estimations pour l'indemnisation des clients. La survenance de sinistres dans divers engagements d'assurance engendre des risques potentiels de pertes financières (Chelly et Sebeloue, 2014).

Les compagnies d'assurance doivent établir un dispositif de gestion des risques intégré à leur structure organisationnelle, permettant d'identifier, de mesurer, de contrôler et de gérer de manière efficiente les risques auxquels elles sont exposées. Ce dispositif doit être conforme aux exigences des directives réglementaires, englobant les aspects quantitatifs, organisationnels, de gouvernance et d'information prudentielle.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

B. Le risque opérationnel

Le risque opérationnel englobe les pertes de valeur associées à des processus internes défaillants ou inadaptés, ainsi qu'à des événements externes. Il inclut divers aspects tels que le risque d'altération de l'image de l'entreprise, les risques liés au dysfonctionnement des procédures internes, les attaques extérieures, ainsi que les fraudes internes et externes. Un exemple concret est la montée des cyber-risques, qui englobent des menaces telles que les pertes financières, les risques pour la réputation, et les dénis de service. Ces risques sont souvent liés à des vulnérabilités des systèmes d'information, permettant ainsi des attaques externes (Dumora, 2017).

La gestion du risque opérationnel est d'une importance cruciale dans le secteur de l'assurance, nécessitant une attention particulière de la part des compagnies d'assurance. Il est défini comme le risque de subir des pertes découlant de procédures internes inappropriées, défaillantes, ou de facteurs externes. Ce risque augmente proportionnellement à la taille de l'entreprise, caractérisée par un nombre accru de processus, de collaborateurs, de systèmes informatiques et une exposition élargie à des événements extérieurs. Les entreprises doivent évaluer ce risque pour prendre des décisions stratégiques et prudentielles éclairées. La gestion des risques opérationnels s'avère indispensable pour garantir la sécurité des opérations, notamment face à des risques émergents tels que les interruptions de services informatiques ou les non-conformités. Les assureurs peuvent optimiser leur performance en considérant le risque opérationnel comme un catalyseur, en intégrant des technologies innovantes comme le Big Data pour une maîtrise accrue des risques.

La maîtrise du risque opérationnel repose en grande partie sur le pilier 2 de la réforme Bâle 2, qui concerne la surveillance des risques. Cela se concrétise par la mise en place d'un système de prévention des risques à tous les niveaux de l'organisation bancaire et par l'élaboration de procédures détaillées de gestion (Roux, 2013).

C. Le risque légal

Le risque légal, également appelé risque juridique, se réfère à l'incertitude entourant l'issue d'un événement spécifique pouvant entraîner des conséquences juridiques pour une entreprise ou une personne. Ces risques englobent des domaines tels que les litiges, les contrats, les actifs, la propriété intellectuelle et la conformité réglementaire. La gestion des risques

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

juridiques nécessite des mesures proactives visant à atténuer les risques liés aux litiges, aux contentieux, aux aspects réglementaires et à d'autres domaines juridiques.

La cartographie des risques juridiques est une méthode utilisée pour identifier, évaluer et traiter les risques juridiques potentiels, en les classant en fonction de leur impact probable et de la probabilité d'occurrence. Un risque juridique se réfère à la possibilité qu'une action, une décision ou une situation entraîne des conséquences négatives sur le plan légal, telles que des litiges, des poursuites, des amendes, des sanctions réglementaires ou des pertes financières. Ces risques émergent souvent lorsque les entreprises ou les individus ne respectent pas les lois, règlements ou contrats en vigueur (Collard et Roquilly, 2013).

La gestion des risques juridiques implique fréquemment la consultation d'experts juridiques, la mise en place de politiques de conformité, la formation du personnel et une surveillance constante des évolutions légales susceptibles d'affecter une organisation.

3.3.L'assurance et le choix des risques

Les compagnies d'assurances, dans leur quête pour assurer une gestion prudente et efficace des risques, ont développé des approches sophistiquées telles que la cartographie des risques, l'évaluation de l'appétence au risque et la définition de profils de risque. Face à un environnement en constante évolution, ces stratégies permettent aux assureurs de mieux comprendre, évaluer et gérer les multiples risques auxquels ils sont exposés.

L'évaluation de l'appétence au risque aide les compagnies d'assurances à définir les niveaux de risque qu'elles sont prêtes à accepter, en fonction de leurs objectifs, de leur tolérance et de leur capacité financière.

Parallèlement, l'établissement de profils de risque individuels pour les clients permet aux assureurs de personnaliser leurs offres et de mieux répondre aux besoins spécifiques de chaque assuré. En combinant ces approches, les compagnies d'assurances cherchent à équilibrer la maximisation des opportunités avec la préservation de la stabilité financière, assurant ainsi une gestion proactive et éclairée des risques dans un secteur complexe et dynamique.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

3.3.1. L'appétence aux risques (Risk Appetite)

Le concept de Risk Appetite se réfère au niveau agrégé de risque qu'une compagnie d'assurance est disposée à prendre pour poursuivre son activité et son développement. Les compagnies mettent en place des processus de gestion des risques, tels que des conventions de gestion d'actifs et des politiques de souscription, pour encadrer leurs prises de risques. Cependant, les lacunes de ces processus résident souvent dans la difficulté à obtenir une vision globale et consolidée de l'exposition aux risques, ce qui peut entraîner des déséquilibres non maîtrisés dans les prises de risque.

L'appétence aux risques est fonction de la rentabilité poursuivie par les actionnaires. C'est à partir des objectifs fixés par ces derniers que le conseil d'administration va mettre en place une politique d'acceptation du risque en adéquation avec le montant des fonds propres disponibles. La stratégie initiée par les instances de direction doit être menée dans un cadre garantissant la pérennité de l'entreprise et le respect des engagements pris envers les assurés et bénéficiaires de prestations.

Selon (Kamiya et al , 2007), le Risk Appetite représente le niveau agrégé de risque acceptable pour atteindre ses objectifs d'activité et de développement. Il sert de guide pour piloter de manière cohérente le niveau global des risques, en évaluant la stratégie de gestion des risques par rapport aux objectifs et contraintes définis par l'entreprise. La déclaration du Risk Appetite permet une communication claire et objective de la gestion des risques de l'entreprise, fixant une limite globale face à son exposition globale aux risques.

La crédibilité de la stratégie de gestion des risques est intrinsèquement liée aux indicateurs utilisés pour définir le niveau de l'appétence au risque. Le choix des indicateurs revêt une importance cruciale dans la mise en œuvre d'un processus d'appétence au risque, et nous aborderons les principales considérations lors de la définition de la procédure :

- La communication du niveau d'appétence au risque, tant en interne qu'en externe, doit être compréhensible par l'ensemble des parties précédemment identifiées. Par conséquent, une appétence au risque efficace doit reposer sur un nombre limité d'indicateurs, facilitant ainsi sa lisibilité et sa transmission.
- Les indicateurs de risque doivent mesurer les risques spécifiques de l'entreprise, sachant que tous les risques ne sont pas quantifiables. Ainsi, les indicateurs choisis

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

pour élaborer le cadre de la procédure d'appétence au risque peuvent être à la fois quantitatifs et qualitatifs. Il est à noter que les agences de notation accordent de l'importance à l'inclusion de ces deux types d'indicateurs, comme indiqué dans les critères d'évaluation de l'appétence au risque par des entités (Standard et Poor's, 2006).

3.3.2. La cartographie des risques

Une cartographie des risques représente graphiquement la probabilité des pertes anticipées en fonction de la gravité attendue pour une compagnie d'assurance, des types de risques spécifiques, des secteurs d'activité individuels ou de leurs combinaisons. Ce schéma visuel s'avère utile pour identifier les risques. En substance, une cartographie des risques est un document permettant de répertorier les risques majeurs d'une compagnie d'assurance et de les présenter de manière hiérarchisée afin de faciliter une approche d'évaluation et de gestion des risques.

De nombreuses définitions de ce terme convergent vers un principe similaire. Selon (IFACI, 2006), une cartographie des risques se définit comme une représentation de la probabilité d'occurrence et de l'impact d'un ou plusieurs risques. Ces risques sont illustrés de manière à identifier ceux qui sont les plus significatifs, ayant la probabilité et/ou l'impact les plus élevés, ainsi que ceux qui le sont moins, avec une probabilité et/ou un impact plus faible.

Cependant, la définition avancée par (Bernard, et al, 2006) va au-delà. Pour eux, la cartographie est décrite comme un outil de pilotage dynamique, destiné à évaluer de manière régulière la progression d'une entité dans sa capacité à maîtriser les risques.

La synthèse de ces différentes définitions nous amène à considérer la cartographie des risques comme un instrument de pilotage et de gestion. Son objectif est de présenter et de hiérarchiser les risques en prenant en compte la probabilité d'occurrence, l'impact potentiel, ainsi que le niveau de maîtrise des risques.

La création de la cartographie des risques représente une étape cruciale du processus. Selon la culture et l'environnement spécifiques de l'entreprise, deux approches peuvent être envisagées pour élaborer cette cartographie des risques (IFACI, 2013) :

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Approche Bottom Up : Cette méthode implique la remontée des risques opérationnels vers les risques majeurs. Elle consiste à analyser les risques au niveau opérationnel, puis à les agréger pour identifier les risques majeurs qui préoccupent l'entreprise dans son ensemble.

Approche Top-Down : Cette approche débute par l'identification des risques majeurs pour les différentes parties prenantes de l'entreprise. Elle vise à établir la cartographie en partant des risques majeurs identifiés, lesquels sont ensuite déclinés pour évaluer leurs impacts au niveau opérationnel.

Le choix entre ces deux approches dépend largement de la dynamique interne de l'entreprise, de sa culture organisationnelle et de la nature de ses activités. Chacune de ces approches offre des perspectives distinctes sur la cartographie des risques, permettant ainsi à l'entreprise de mieux comprendre et gérer les diverses sources de risques auxquelles elle peut être confrontée.

A. Objectifs de la cartographie des risques

La réalisation d'une cartographie des risques constitue un processus collaboratif visant à identifier les vulnérabilités de sécurité au sein d'une organisation et à représenter divers types de risques. La projection future des risques est définie par la probabilité élevée d'occurrence. Cette démarche répond à plusieurs objectifs, tels que la conformité réglementaire, l'identification et l'évaluation des risques liés à la non-conformité, la réduction des risques opérationnels, la planification des audits, la hiérarchisation des risques, et la prise de décisions concernant les mesures prioritaires (Darsa, 2016).

En accomplissant ces objectifs, la cartographie des risques permet d'analyser les futurs possibles de l'organisation en termes de risques. Elle vise à évaluer les événements, actions, procédures et développements susceptibles de compromettre la réalisation des objectifs et la gestion de la performance de l'entreprise. Cartographier les risques contribue ainsi à atteindre ou dépasser les objectifs fixés par les dirigeants grâce à une approche réfléchie des risques.

Selon l'ORSA⁷ (Own Risk and Solvency Assessment), la cartographie des risques consiste à identifier tous les risques graves auxquels la compagnie d'assurance est exposée, permettant

⁷ Défini à l'article 45 de la directive Solvabilité 2, comme étant un processus d'évaluation prospective des risques et de la solvabilité.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

d'identifier les zones de déficience par catégorie de risque. Les objectifs fondamentaux de la cartographie des risques incluent la constitution d'un inventaire des principaux risques, l'amélioration du contrôle interne, l'établissement d'indicateurs pertinents, le soutien à la direction dans l'élaboration du plan stratégique, la préparation d'informations cruciales pour les dirigeants, la promotion d'une culture de gestion des risques, la prévention de la création ou destruction de valeur, et le respect des normes en matière de gestion d'entreprise.

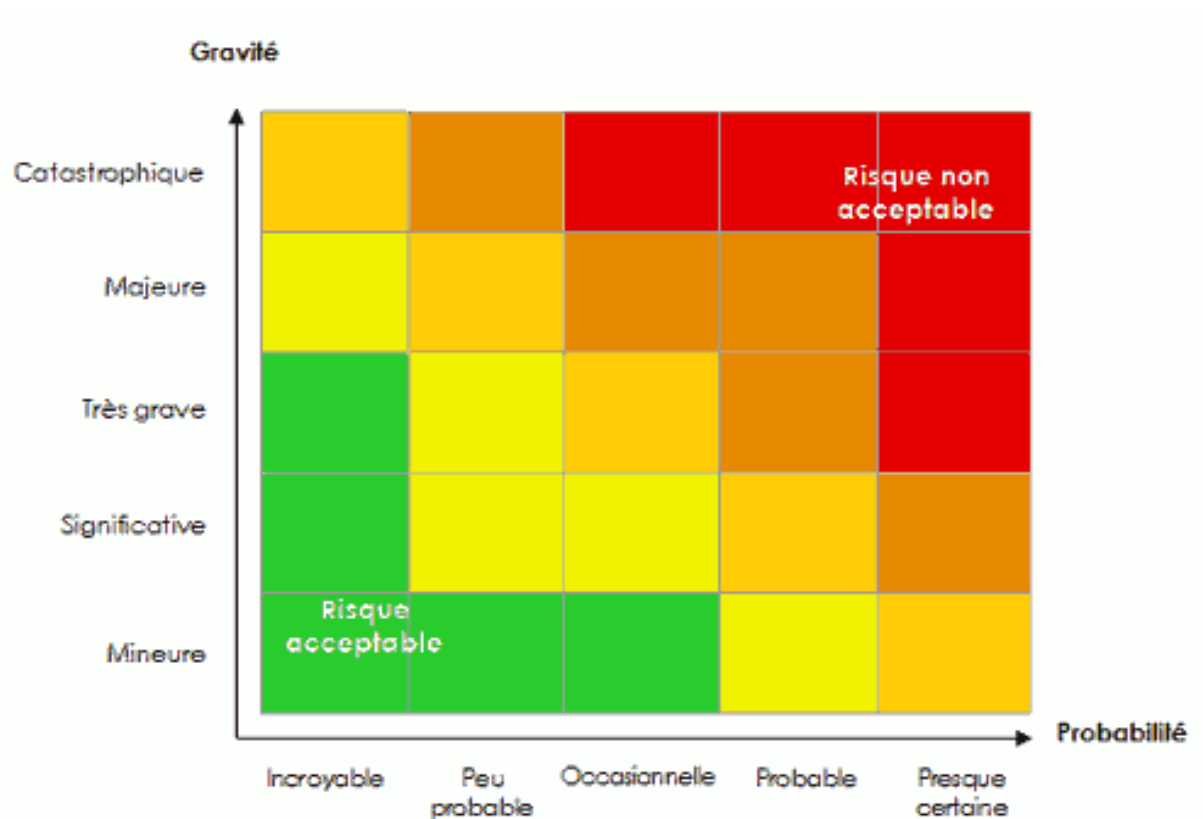
Le guide d'audit (IFACI, 2003) souligne que l'établissement d'une cartographie des risques peut être motivé par des facteurs internes, tels que la mise en place d'un contrôle interne adéquat, l'aide à la prise de décisions de la direction, et l'amélioration de la culture de gestion des risques, ainsi que des facteurs externes, comme le respect des lois et bonnes pratiques en matière de gouvernance d'entreprise et la réponse aux attentes des marchés et actionnaires.

B. La matrice des risques

La matrice des risques est une représentation visuelle de la probabilité d'occurrence et de la gravité de l'impact d'un ou de plusieurs risques. Ces risques sont positionnés dans un espace bidimensionnel en fonction de leur criticité, permettant d'identifier les plus significatifs et les moins significatifs (IFACI, 2006), comme illustré dans la figure suivante :

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Figure n°07 : La matrice des risques et criticité



Source : (World Economic Forum, 2016)

On distingue quatre grandes catégories de risques :

- Risque Impossible : fréquence élevée et impact fort, entraînant potentiellement la disparition de l'entreprise.
- Risque de gravité : fréquence faible et impact fort, entraînant des coûts élevés en cas de survenance, nécessitant une protection ou un plan de continuité d'activité.
- Risque de fréquence : fréquence élevée et impact faible, nécessitant principalement des mesures préventives.
- Risque faible : fréquence faible et impact faible, considéré comme négligeable.

La cartographie des risques est souvent représentée sous forme de grille bidimensionnelle ou de matrice de criticité, avec un axe dédié à la fréquence et l'autre à l'impact. Les risques situés dans le quadrant à haute fréquence et à fort impact sont considérés comme rédhibitoires.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

En ce qui concerne les mesures de gestion des risques, quatre approches sont abordées :

- Transfert du risque : partage des risques par le biais de la réassurance optimale ou de la sous-traitance d'activités jugées trop risquées ou peu rentables.
- Tolérance du risque : acceptation et conservation du risque si son niveau est en adéquation avec l'appétence de l'entreprise ou si les coûts de mise en œuvre des éléments de maîtrise sont excessifs.
- Traitement du risque : réduction des risques identifiés par des actions correctives ou préventives.
- Terminaison du risque : renonciation à l'activité source de risque, acceptant éventuellement un manque à gagner.

Ce processus de gestion des risques comprend plusieurs phases essentielles :

La phase d'action intervient après l'identification, l'évaluation et la hiérarchisation des risques. Elle implique la mise en place de plans d'action basés sur les recommandations spécifiques issues de la cartographie des risques, en privilégiant les risques majeurs.

La phase de reporting, est une étape très importante, fournissant des informations claires et synthétiques aux parties prenantes. Le suivi régulier des risques est essentiel, s'appuyant sur des outils tels que le suivi des plans d'actions, la vérification de la conformité des éléments de maîtrise, la gestion d'une base d'incidents, et la surveillance des indicateurs économiques.

Enfin, la phase d'actualisation souligne la nécessité de mettre à jour régulièrement la cartographie des risques pour la rendre conforme aux évolutions internes et externes de l'entreprise, assurant ainsi une gestion appropriée et à jour des risques.

Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel

Conclusion

Ce chapitre a examiné en détail les concepts fondamentaux du contrôle et de la gestion des risques, en mettant l'accent sur les référentiels pertinents et les procédures opérationnelles du risk management ainsi que la cartographie des risques. Les résultats soulignent l'importance croissante de la structure de gouvernance des risques et des processus de gestion des risques.

Les responsabilités liées à la gestion des risques sont désormais étendues et partagées entre le conseil d'administration et la direction, avec une focalisation centrale sur la philosophie de gestion des risques, le risk appetite et la tolérance au risque.

L'émergence du Management des Risques d'Entreprise (ERM) a marqué un tournant majeur, remplaçant l'ancienne approche en silos hiérarchiques. L'ERM, en évaluant et localisant les risques dans toutes les zones impactant la stratégie et les objectifs organisationnels, offre une gestion plus efficace pour éviter d'importantes pertes.

L'adoption croissante des programmes de gestion des risques d'entreprise dans les organisations témoigne de la reconnaissance de leurs bénéfices significatifs par les parties prenantes. Toutefois, si la gestion des risques en interne est importante pour la pérennité des compagnies, elle doit être complétée par un cadre réglementaire strict afin de garantir la stabilité et la solvabilité des entreprises. C'est dans ce contexte que les normes et directives relatives à la solvabilité prennent une place primordiale, définissant les exigences nécessaires pour protéger les assurés et assurer la résilience financière des compagnies d'assurance. Le chapitre suivant se penche ainsi sur ces normes et directives, en explorant leur évolution à l'échelle mondiale et leur impact sur la gestion de la solvabilité dans le secteur des assurances.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Introduction

Dans le souci de protéger les intérêts des assurés et étant consciente de sa double importance économique et sociale, l'activité d'assurance requiert une réglementation afin de corriger les défaillances du marché, les effets externes et les informations incomplètes.

La réglementation prudentielle vise principalement à assurer que les compagnies d'assurance opèrent de manière efficiente, garantissent leur solvabilité et honorent leurs engagements contractuels envers les assurés. À cet effet, les normes prudentielles sont conçues pour protéger les assurés contre la fraude et l'insolvabilité, améliorer la qualité des services d'assurance et encourager le secteur à jouer un rôle actif dans l'économie.

L'évaluation de la solvabilité des compagnies d'assurance constitue un élément essentiel de leur modèle opérationnel, basé sur le respect de certains principes fondamentaux, comme le souligne Lustman et al. (2001).

D'après De Mori (1965), les autorités de régulation ont pour rôle principal de garantir la solvabilité des compagnies d'assurance en vérifiant la concordance des réserves mathématiques, des réserves de primes et des provisions pour sinistres, ainsi que l'existence d'actifs dans le bilan pouvant servir de garanties. Tapiero & al. (1983) suggèrent que la solvabilité peut être le fruit d'un compromis entre un niveau minimal de capital réglementé et un système de sanctions en cas de non-conformité aux normes.

Dans la plupart des économies, le secteur de l'assurance est soumis à une réglementation stricte, mais l'évolution des risques et l'émergence de nouvelles menaces ont incité les économies développées à réformer substantiellement leurs systèmes réglementaires vers une approche plus axée sur le risque.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Section 01 : Règlementation prudentielle et solvabilité des assurances

À travers cette section, nous explorerons les principaux travaux scientifiques concernant le rôle et l'importance des règlementation prudentielles dans la solvabilité des compagnies d'assurance, selon différentes approches.

1.1.Nécessité des normes prudentielles pour gérer les risques émergents

La nécessité de réglementer le secteur des assurances a été examinée par les économistes à travers deux principales perspectives : la "théorie de l'intérêt général" et la "théorie économique". Ces deux approches ont été discutées par des chercheurs tels que Stigler (1971) ; Peltzman (1976) ; Klein R. (1995).

Selon Powell & Di Maggio (1991), l'institutionnalisation est le processus par lequel les mécanismes sociaux deviennent des règles dans la pensée et l'action. Ainsi, les normes de contrôle sont des règles institutionnalisées au niveau d'un secteur, d'une entreprise ou d'une fonction (Cappelletti, L, 2006).

Le champ théorique de l'analyse des organisations, développé depuis les années 1980, cherche à expliquer les interactions des acteurs en fonction d'intérêts politiques. Les institutions sont envisagées comme des accords entre acteurs sur une structure de coopération répondant à un problème d'action collective. Ces institutions, telles que les habitudes, les normes sociales et les procédures légales, sont le produit d'actions humaines, mais elles ne résultent pas toujours d'objectifs conscients. Les normes informelles et les standards de professionnalisme jouent un rôle, mais l'approche institutionnaliste implique une théorie du choix rationnel appliquée aux institutions sociales.

En mettant en avant le cadre de la normalisation, une posture néo-institutionnelle est adoptée, où les institutions ne sont pas toujours le résultat d'objectifs conscients. Les normes de contrôle du risque peuvent engendrer des choix non rationnels, comme l'émission de normes contradictoires ou excessivement nombreuses, ce qui peut être contre-productif en termes de maîtrise du risque. Le cadre théorique de la normalisation fournit une grille de lecture en complément de l'approche néo-institutionnelle, faisant écho aux travaux de Moe (1987) sur la critique des mécanismes de contrôle législatif.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

La normalisation, conceptualisée par Savall & Zardet (2005), s'inscrit dans le domaine de la socio-économie des organisations, qui intègre les aspects sociaux dans les stratégies organisationnelles, en se focalisant sur le rôle des normes dans la gestion des organisations. Cette approche identifie quatre pôles de normes influençant les organisations : les normes comptables et financières, les normes commerciales, les normes sociales, et les normes de qualité et environnementales.

La littérature académique souligne une prolifération normative et des conflits entre normes, ainsi qu'une tendance à l'interprétation des normes plutôt qu'à leur application pratique. Cette situation conduit parfois à une "hypocrisie normative", où les organisations se conforment en apparence aux normes sans vraiment atteindre leurs objectifs initiaux, notamment en matière de réglementation prudentielle.

La théorie de la normalisation distingue quatre corps de normes en interaction. Les normes comptables et financières incluent des régulations telles que la loi Sarbanes-Oxley et les normes IFRS. Les normes commerciales concernent le droit de la consommation et les règles du code monétaire et financier. Les normes sociales englobent le droit du travail et les conventions collectives, avec une influence croissante de l'opinion publique sur la législation. Les normes de qualité et environnementales comprennent des standards comme l'ISO 14000 et les normes relatives à la responsabilité sociale des entreprises.

1.2.Émergence d'une approche proactive dans la réglementation prudentielle

Les critiques du Risk Management moderne mettent l'accent sur l'amélioration de l'efficacité des mécanismes de contrôle (Cappelletti, 2012) et sur une meilleure prise en compte de nouveaux types de risques. Ce défi, qui n'est pas nouveau, implique une révision des instruments de contrôle, selon l'approche de Simons (1995), afin de dépasser une approche du risque devenue trop normative et automatisée (Dufour, 2015).

La réglementation prudentielle concernant les risques opérationnels dans les institutions financières considère principalement ce sujet comme une question de provisionnement des capitaux propres pour se prémunir contre les risques futurs (Guegan & Hassani, 2013).

Une approche dynamique de la gestion des risques au niveau organisationnel, implique un leadership proactif, une évaluation continue et une adaptation constante, semble désormais

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

indispensable, malgré les défis significatifs que cela implique (Jednak & Jednak, 2013). Tant dis que Haouat-alsi (2011) met davantage l'accent sur les conséquences des risques que sur leurs causes profondes, soulignant ainsi la nécessité d'une meilleure prise en compte des risques liés aux facteurs humains.

D'autres auteurs, comme (Herring, 2005), estiment qu'il est également important d'analyser la réglementation prudentielle dans le secteur financier comme un cadre général, établissant des principes d'action. Cependant, sa mise en œuvre s'est avérée coûteuse et complexe pour les établissements financiers. Les coûts comprennent la mise en place de dispositifs souvent complexes et peu adaptables aux diverses activités des établissements financiers, ainsi que le coût de la conformité aux exigences de fonds propres renforcées.

Certains auteurs, comme (Cornford, 2009), soulignent également l'aspect interprétatif du cadre prudentiel, qui vise à promouvoir la responsabilisation au sein des établissements financiers. Cependant, le premier pilier, concernant les exigences quantitatives, est considéré comme clair mais peu adaptable à la diversité des cas d'établissements financiers et de leurs activités respectives

Les progrès réalisés depuis les premiers accords de Bâle sont notables, notamment en ce qui concerne le risque de liquidité et les risques opérationnels (Ojo, 2006). Cependant, Gordon-Hart (2004) et Wahlström (2009) considèrent que la réglementation prudentielle seule ne peut pas fournir une réponse complète. Elle repose avant tout sur la recherche d'un consensus entre divers intérêts et un objectif commun de maîtrise des risques, ce qui peut être difficile à concilier en pratique

Cette réalité montre les limites des initiatives publiques en matière de régulation, avec une tendance à une régulation provenant des secteurs financiers eux-mêmes, considérés comme mieux placés pour se réguler en interne face à des risques complexes et imbriqués (Miron & al, 2011). L'intérêt des dirigeants pour la question des risques et de leur gestion est donc crucial (Froud, 2003), car ils sont mieux placés pour contrôler leurs risques dans le cadre de l'autocontrôle. Cependant, il convient de nuancer ces considérations face à la capacité des établissements financiers à contourner ou à interpréter la réglementation prudentielle, ce qui nécessite une surveillance constante de la part des États par le biais des instances de régulation (Gaver & Paterson, 2004).

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

1.3. Gestion des risques et de la solvabilité : un pivot dans les débats post-crise

L'impact économique des enjeux de contrôle a été identifié dès les années 1980 (Eisenhardt, 1985). Cependant, au fil du temps, l'aspect organisationnel gagne en importance en tant que moyen d'intégrer et d'adapter les normes.

Dans un contexte post-crise, une approche efficace de la régulation nécessite une reconsidération de la norme, la percevant comme un outil d'information plutôt que comme une entrave à l'activité (Brammertz, 2010). Cette perspective est d'autant plus cruciale étant donné la diversité des normes et des contrôles qui peuvent entraîner des conflits ou des complémentarités non exploitées, pouvant conduire à des redondances et à une inefficacité globale du dispositif de contrôle.

La littérature en économie et gestion a examiné de manière approfondie les récentes crises financières afin de comprendre ce qui les a déclenchées et de proposer des solutions pour y faire face. Plutôt que de plaider pour une refonte du capitalisme moderne, la littérature sur la gestion se concentre largement sur la mise en place d'une gestion des risques post-crise (Kaplan & Mikes, 2012).

La prolifération des normes a conduit à une focalisation progressive sur la mise en œuvre pratique de la régulation plutôt que sur sa justification initiale (Cordel, 2013). Les études montrent que la principale motivation derrière la mise en place de systèmes de contrôle des risques est souvent la conformité réglementaire, reléguant au second plan d'autres raisons telles que les attentes des parties prenantes ou les enjeux de responsabilité sociale des entreprises et les pressions du marché.

Malgré les réformes intervenues depuis la crise de 2007-2008, notamment dans les domaines comptables, prudentiels, de transparence et d'information financière, les critiques à l'égard de la gestion des risques n'ont pas provoqué de changement significatif. Pourtant, la nécessité de reconnaître le rôle essentiel du contrôle des risques dans les activités financières, qui sont fondamentalement des activités à risque, reste primordiale tant dans le secteur bancaire que dans celui de l'assurance, comme le souligne Cohen (2010).

Le dépassement des normes dans le but d'améliorer l'efficacité du contrôle est un sujet d'actualité. Selon les recherches en sciences de gestion, le Risk Management, en tant que

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

politique organisationnelle, doit avant tout responsabiliser les acteurs de manière globale (Boatright, 2011).

Une politique efficace de gestion des risques, selon Mikes (2009) sera presque invisible : chaque acteur au sein de l'établissement financier devrait intégrer cette préoccupation dans ses activités opérationnelles ou managériales, plutôt que de simplement chercher à l'éviter en se reposant sur un fonds destiné à couvrir les risques inhérents. L'essence même d'une gestion des risques efficace consiste à anticiper les risques futurs, qui n'ont pas encore été rencontrés dans le passé (McGrew & Bilotta, 2000), en développant une structure organisationnelle permettant de positionner les dispositifs de contrôle sur les véritables enjeux de l'organisation de manière dynamique, c'est-à-dire adaptée à l'évolution constante de son exposition au risque (Pathak, 2005 ; Fraser & Henry, 2007). Cette approche favorise non seulement une meilleure réactivité en cas de crise en renforçant la préparation de l'organisation (concept de résilience), mais elle correspond également à une gouvernance d'entreprise responsable, impliquant l'intégration de ce que Hans Jonas qualifie d'obligation envers l'avenir : la capacité à communiquer sur la base d'informations appropriées (Drott-Sjoberg, 1991).

Les recherches récentes, menées après la crise, sur le Risk Management tentent d'expliquer les approches inadaptées de gestion des risques. Parmi celles-ci, on trouve principalement des travaux sur l'efficacité des dispositifs prévus par les normes. En ce qui concerne le Risk Management, ces approches se concentrent notamment sur le rôle des managers et de la gouvernance d'entreprise dans la diffusion de principes et de priorités, ainsi que sur les limites des risques acceptables (Buehler & al, 2008). En ce qui concerne le risque opérationnel, cela implique la nécessité de développer une culture du risque, où le risque est intégré dans le processus décisionnel (Ospital, 2006). Cette approche culturelle se retrouve notamment dans les principes de la norme directive européenne, tels que le principe de prudence en matière de placements financiers, le principe de responsabilité (obligation de rendre des comptes via des rapports prudentiels), ou encore le principe de contrôle partagé des risques au sein de l'entité.

La diffusion de cette approche culturelle suppose une vision collaborative de la norme de contrôle, qui n'est pas nécessairement incompatible avec la conformité aux normes (Edwards & Wolfe, 2006). Cependant, cette vision culturelle a parfois été détournée en une culture de calcul du risque basée uniquement sur des données historiques, ce qui peut s'avérer limité pour anticiper les risques futurs, surtout ceux qui sont extrêmement rares (Stulz, 2009).

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

1.4.La solvabilité des assurances : regards croisés sur la régulation et son implication

D'autres recherches mettent en avant le rôle central des normes et des mécanismes de régulation dans la gestion des risques, ainsi que les défis posés par les conflits normatifs. Les débats sur la manière d'intégrer et de mettre en pratique les normes de contrôle du risque opérationnel reflètent les différentes interprétations des acteurs concernés (Wahlström, 2009).

Dans l'analyse des directives de solvabilité en assurance, Plantin & Rochet (2007) mettent en lumière le pouvoir considérable octroyé aux autorités publiques pour surveiller et influencer les décisions stratégiques et financières des assureurs. Cette intervention réglementaire s'opère à travers trois principaux canaux : les restrictions tarifaires, les limitations à l'entrée et aux fusions, ainsi que la réglementation prudentielle, englobant les mécanismes visant à prévenir la faillite des compagnies d'assurance.

Malgré les tendances à la libéralisation des services financiers, il est largement admis que le contrôle des assurances demeure une condition essentielle au développement du secteur. Klein & Harold D (2013) distinguent deux catégories majeures de réglementation des assurances : la solvabilité, visant à prévenir l'insolvabilité des compagnies d'assurance, et la régulation du marché, cherchant à garantir l'efficacité économique de ce dernier.

La nécessité d'une réglementation prudentielle se justifie également en cas de panique, lorsque de nombreux assurés décident de résilier leurs contrats simultanément, ainsi que par le risque systémique découlant de la faillite d'une compagnie d'assurance (Carmichael, 2002). Cet auteur ajoute que des normes prudentielles sont essentielles pour corriger l'asymétrie d'information entre assureurs et assurés, réduisant ainsi les risques d'aléa moral et de sélection adverse qui pourraient perturber le bon fonctionnement du marché.

Outreville (1998) distingue les objectifs de la réglementation en deux catégories : les objectifs internes, qui mettent l'accent sur la solvabilité et l'équité des opérations, et les objectifs externes, qui visent à protéger les intérêts locaux, à mutualiser les coûts des sinistres, et à consolider les capitaux dans l'intérêt économique national.

La solvabilité est, donc, intimement liée à de nombreux paramètres internes et externes, équilibrant ainsi les intérêts des différentes parties prenantes, telles que les assureurs, les assurés, les régulateurs et les actionnaires (Kahane & al, 1989).

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Enfin, une réglementation optimale doit viser à reproduire les conditions d'un marché concurrentiel et à maximiser le bien-être social, tout en garantissant une gestion optimale des fonds des assurés pour permettre au secteur de jouer son rôle macroéconomique, comme le souligne Gollier (2006).

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Section 02 : Principales directives mondiales de régulation des assurances

Dans le paysage mondial de la régulation financière, plusieurs directives et systèmes de surveillance sont mis en place pour assurer la stabilité et la solidité des marchés d'assurance. Parmi les régimes réglementaires les plus influents figurent Solvabilité II en Europe, le système Risk Based Capital (RBC) aux États-Unis et le système C-Cross en Chine. Ces directives internationales sont conçues pour évaluer la solvabilité des compagnies d'assurance, en mettant l'accent sur une gestion efficace des risques et une capitalisation adéquate pour garantir la protection des assurés et la stabilité du marché. Dans cette analyse, nous explorerons les caractéristiques principales de ces différentes réglementations et examinerons leur impact sur le secteur de l'assurance.

2.1. La directive européenne : Solvabilité II

Le projet Solvabilité a débuté au début des années 2000, regroupant les 14 directives existantes en une seule, publiée au Journal Officiel de l'Union Européenne le 17/12/2009 (Mazzanti, 2012). Les premières directives remontent à 1973 pour l'assurance non-vie et à 1979 pour l'assurance vie. Ce cadre, appelé Solvabilité 1, découle de la directive européenne de juillet 1973, mise à jour le 5 mars 2002, et est appliqué par les assureurs européens. Ces règles reposent sur trois principes majeurs :

- Les engagements, constituant l'élément le plus important des passifs, doivent être évalués avec prudence.
- Les actifs couvrant les engagements des assureurs doivent être sûrs, liquides et rentables.
- La marge de solvabilité de l'assureur doit constamment dépasser le maximum entre l'exigence de marge de solvabilité (EMS) et le fonds minimum garanti.

Cependant, Solvabilité I a fait l'objet de critiques :

- Elle est jugée trop simpliste, adoptant une approche mécanique du risque ;
- Elle pénalise la prudence en matière de provisionnement et de tarification ;
- Elle ne prend pas en compte le profil de risque spécifique de chaque compagnie ;
- L'harmonisation est limitée au niveau international.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Pour créer un marché unique véritablement européen, une modernisation et une harmonisation des règles prudentielles, ainsi qu'une homogénéisation des pratiques des autorités de contrôle, ont été nécessaires. Cela s'est concrétisé par une nouvelle directive : Solvabilité II.

Solvabilité II est une directive basée sur des principes permettant aux compagnies d'assurance de démontrer aux régulateurs leur solidité financière en utilisant un modèle interne individualisé, plutôt que d'appliquer un système uniforme à tous les assureurs, indépendamment de leurs spécificités (Cummins & Philips, 2009). Cette directive représente une réforme prudentielle visant à élaborer un nouveau système plus adapté aux risques, facilitant l'évaluation de la solvabilité globale des compagnies d'assurance (Walter, 2010).

L'objectif principal de Solvabilité II est d'harmoniser la réglementation des compagnies d'assurance au sein de l'Union européenne. Cette norme, fondée sur des principes, exige une évaluation des risques des compagnies d'assurance selon des critères économiques adaptés aux risques et cohérents avec le marché, mettant ainsi l'accent sur la protection des assurés (Dreyfuss, 2015). Elle repose sur une structure à trois exigences, à l'instar du projet Bâle II, où les règles de solvabilité sont conçues pour adopter une approche axée sur les risques, encourageant ainsi les assureurs à les évaluer de manière plus précise (Ben Dbabis, 2012).

2.1.1. Les exigences quantitatives : calculs des capitaux requis

Cette réglementation vise à dépasser la directive de 2002 (Solvabilité I) en abandonnant une approche forfaitaire dans l'allocation de capital pour la couverture des risques, et en imposant aux assureurs de calculer leur minimum de capital requis ainsi que des seuils de capitaux requis spécifiques à chaque type de risque : risque de catastrophe, risque de marché (taux, actions, obligations, change), risque opérationnel, risque de défaut (des réassureurs, intermédiaires par exemple), risque de souscription en vie, en non-vie, en santé. Cette approche permet d'obtenir un calcul plus précis du capital nécessaire pour couvrir les risques de l'assureur.

Le premier pilier vise à établir les exigences quantitatives pour le calcul des fonds propres et des provisions techniques, garantissant ainsi la solvabilité en fixant un niveau minimum de fonds propres. Deux niveaux de seuils sont définis :

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

- Le capital de solvabilité requis (SCR) représente le niveau de capital nécessaire pour assurer la solvabilité de la compagnie d'assurance. En d'autres termes, si l'assureur ne parvient pas à couvrir son SCR, les autorités de contrôle doivent élaborer un plan de redressement pour que l'entité ajuste son niveau de couverture (Doff, 2008).
- L'exigence en capital minimum (MCR) correspond au niveau minimum de fonds propres que l'assureur doit toujours détenir. Il vise à absorber les chocs liés à des événements imprévus. En deçà de ce seuil, l'intervention du superviseur est automatique et il peut décider de retirer ou non l'agrément de l'assureur (Hull & al, 2010).

En pratique, ces exigences se traduisent par l'implémentation de modèles de calcul des risques tels que la formule standard ou les modèles internes. Comme l'ont souligné Thourot et Morin (2015), cette directive oriente principalement la gestion des sociétés d'assurance vers la sécurisation de la solvabilité : chaque décision de gouvernance est prise en tenant compte de ce critère de manière prépondérante, au détriment d'autres critères d'analyse stratégique.

2.1.2. Les exigences qualitatives : adaptation de la gouvernance des risques

Cette seconde exigence se focalisant sur l'instauration d'une structure organisationnelle et d'outils de gouvernance des risques. Ces dernières ont une dimension qualitative et incluent :

La création d'un Organe d'Administration, de Gestion et de Contrôle (OAGC), mettant en œuvre le principe des "quatre yeux" en désignant deux dirigeants effectifs pour renforcer la surveillance.

L'établissement de fonctions dites "clés" chargées de contribuer à la gouvernance des risques. Ces nouvelles fonctions, relevant de la gouvernance politique et administrative, comprennent la gestion des risques, l'actuariat, l'audit interne et la vérification de la conformité (Dufour, 2015).

Chaque fonction clé se voit attribuer des responsabilités spécifiques :

- La vérification de la conformité assure la mise en place d'un plan de conformité, le suivi des contrôles associés, et surveille en permanence la conformité à la réglementaire.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

- L'audit interne évalue l'efficacité du dispositif de contrôle interne, émet un rapport annuel soumis à la gouvernance, et participe à la définition et à la mise en œuvre du plan d'audit pluriannuel.
- L'actuariat valide les provisions techniques, évalue la qualité des données, contribue à la gestion des risques, et émet un rapport annuel soumis à l'approbation de la gouvernance.
- La gestion des risques soutient l'OAGC et les autres fonctions dans la mise en œuvre opérationnelle d'un système de gestion globale des risques, identifie et évalue les risques émergents, assure le suivi du profil du risque et des actions de maîtrise des risques.

De plus, les assureurs doivent formaliser des politiques de gouvernance, définissant leurs orientations sur des domaines essentiels tels que la gestion des risques, la sous-traitance, le contrôle interne, et doivent, aussi, mettre en place des modèles d'évaluation interne des risques et de la solvabilité (ORSA⁸) pour anticiper les impacts stratégiques sur leur solvabilité, comme les crises ou les chocs majeurs. Enfin, ils doivent garantir la qualité des données via un dispositif adéquat (Guibert & al, 2014).

Ces mesures visent à assurer une gestion efficace de la compagnie d'assurance sur le plan administratif, du contrôle interne et de la gestion des risques, afin de permettre aux autorités de contrôle d'identifier les compagnies présentant des risques significatifs et de prendre des mesures appropriées pour les atténuer.

2.1.3. Exigences de communication et de transparence

La directive impose un renforcement des exigences en matière de reporting aux autorités de contrôle nationales, ce qui inclut la présentation annuelle et trimestrielle de données quantitatives, un rapport prospectif, un rapport annuel au superviseur et un rapport public. Ces documents sont conçus pour fournir des informations substantielles sur les risques de la compagnie d'assurance, leur gestion, les efforts de pilotage et de solvabilité, ainsi qu'une description détaillée de son fonctionnement et de son organisation. Ces nouvelles obligations

⁸ Au cœur de la réforme prudentielle Solvabilité II, l'ORSA (Own Risk and Solvency Assessment ou Évaluation interne des risques et de la solvabilité) se définit comme un ensemble de processus constituant un outil d'analyse décisionnelle et stratégique visant à évaluer, de manière continue et prospective, le besoin global de solvabilité lié au profil de risque spécifique de chaque organisme assureur concerné par l'application de cette norme.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

viennent compléter les dispositifs déjà en place, tels que les rapports de gestion, de solvabilité, de contrôle interne et les états trimestriels (Thourot & Morin, 2015).

Ces diverses exigences, qu'elles soient quantitatives, qualitatives ou liées au reporting, doivent respecter le principe de proportionnalité. Cela signifie que leur mise en œuvre doit être adaptée à la nature, à l'ampleur et à la complexité des activités de l'assureur, en fonction de l'importance des risques, du type de risque et du niveau de complexité des lignes d'activité. Bien que ce principe vise à prendre en compte la diversité des assureurs, son application pratique peut être complexe en raison de son caractère interprétatif et de la nécessité d'approbation des autorités de contrôle, surtout en l'absence de lignes directrices claires.

Le pilier 3 de la directive prévoit une transparence financière des compagnies d'assurance et de réassurance envers les superviseurs et le public. Un rapport confidentiel détaillé sur la solvabilité et la gestion des risques de l'assureur doit être soumis aux autorités de contrôle. De plus, un rapport public annuel présentant des informations essentielles sur la situation financière et la solvabilité de la compagnie d'assurance est désormais requis (Théron, 2006).

2.2.L'approche américaine : Le capital fondé sur le risque (Risk Based Capital)

Aux États-Unis, la solvabilité financière des assureurs agréés est régulée par les États. Chaque État a la responsabilité légale de garantir la solvabilité des compagnies d'assurance domiciliées sur son territoire. Toutefois, les régulateurs des autres États surveillent également la solidité financière des assureurs opérant sur leur territoire et peuvent collaborer avec les régulateurs de l'État de domiciliation.

Depuis les années 1990, l'exigence de capital basée sur le risque (RBC) aux États-Unis, introduite par l'Association nationale des commissions d'assurance (National Association of Insurance Commissioners NAIC⁹), établit un niveau minimum de capital que les assureurs doivent détenir, en tenant compte de leurs expositions au risque et garantissant ainsi leur capacité à remplir leurs obligations et à supporter les pertes imprévues (NAIC, 2021).

D'après Geralyn Trujillo (2004) cette nouvelle réglementation en matière de capital proposée devrait modifier la façon dont les assureurs investissent dans les obligations, la plus grande

⁹ La National Association of Insurance Commissioners (NAIC), fondée en 1871, a pour objectif est de coordonner la surveillance des compagnies d'assurance opérant dans plusieurs États, en se concentrant particulièrement sur leur santé financière, dans le cadre réglementaire propre à chaque État.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

classe d'actifs dans les portefeuilles des assureurs-vie, étant donné que les changements ne sont pas uniformes pour toutes les notations d'obligations. Ce système permet à un régulateur d'état unique de coordonner certaines activités réglementaires, comme les examens financiers, pour plusieurs entités juridiques au sein d'un groupe. Cette surveillance ne s'applique qu'aux compagnies d'assurance américaines (et leurs filiales) du groupe. Elle utilise des formules de capital fondé sur le risque pour les compagnies d'assurance vie, santé, et de biens et de responsabilités.

Ces formules visent à identifier les assureurs sous-capitalisés, permettant ainsi aux régulateurs et aux gestionnaires d'agir avant que ces compagnies ne soient incapables de respecter leurs engagements envers les assurés. Ces formules sont appuyées par des lois d'État qui définissent les actions à entreprendre lorsque le ratio de capital fondé sur le risque (RBC) d'une compagnie tombe en dessous d'un seuil spécifique.

2.2.1. Exigences en matière de déclaration réglementaire

La NAIC a introduit le concept de RBC en 1993 pour réduire le risque d'insolvabilité des titres à revenu fixe (risque de taux d'intérêt) (NAIC, 2022). Dans la structure initiale de RBC, les obligations peuvent prendre une valeur de 1 (la plus haute qualité) à 6 (la plus basse qualité). Cette structure a été utilisée par les régulateurs locaux des États jusqu'en 2021 pour déterminer l'ampleur de l'exigence en capital pour une obligation spécifique (Weinlich, 2024).

Les régulateurs utilisent le RBC comme mesure centrale de l'adéquation en capital en raison des faibles exigences minimales en capital (McShane & al, 2010). L'exigence en RBC représente un niveau minimum de capital statutaire. Il devrait aider les régulateurs à identifier les assureurs faiblement capitalisés et à s'assurer qu'ils remplissent leurs obligations financières envers les assurés (NAIC, 2022).

Les obligations notées sont classées dans un compartiment de risque, une correspondance avec les agences de notation approuvées telles que Standard and Poor's (S&P) ou Moody's¹⁰. Le nombre de compartiments de risque diffère entre la structure RBC ancienne et nouvelle. La structure RBC ancienne définit uniquement six compartiments de risque pour 20 notations.

¹⁰ Standard & Poor's (S&P), Moody's et Fitch sont les trois principales agences de notation au niveau mondial, souvent appelées les « Big Three ». Elles se spécialisent dans l'évaluation de la solvabilité des États et des entreprises privées.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Par conséquent, plusieurs notations sont regroupées dans un même compartiment de risque (Weinlich, 2024). Les facteurs d'obligations RBC représentent des pourcentages qui doivent être multipliés par la valeur comptable de l'obligation pour calculer le RBC pour une obligation spécifique. Toutes les obligations dans un compartiment de risque spécifique ont les mêmes facteurs de capital indépendamment du risque sous-jacent de l'obligation.

L'intention de la NAIC, conjointement avec l'American Academy of Actuaries¹¹ (AAA, 2015), est de capturer plus précisément le risque sous-jacent des obligations et de réduire les effets de seuil entre les notations. Les changements proposés dans le RBC se réfèrent aux risques d'actifs à revenu fixe et de la réassurance. Cependant, d'autres catégories de risques existent dans lesquelles les niveaux de risque sont agrégés pour générer un RBC total. Le RBC total spécifiques aux assureurs-vie diffère de celui pour les autres types d'assureurs et se compose des principaux composants suivants : Risque d'actif, Risque d'assurance, Risque de taux d'intérêt, Risque commercial et Risques divers (CIPR, 2017).

Le risque à revenu fixe établi affecté par les changements proposés dans le RBC, est très pertinent pour les assureurs-vie en raison de leur importante part d'obligations d'entreprise dans leurs portefeuilles d'investissement (NAIC, 2020). La qualité de crédit du portefeuille est considérée comme la principale composante du ratio RBC des assureurs (Murray & Nikolova, 2022).

La réglementation du capital est liée aux règles comptables statutaires qui impactent le comportement d'investissement des assureurs. Ces assureurs doivent créer des états financiers statutaires suivant les principes comptables statutaires (US GAAP¹²). Ces principes sont détaillés dans le Manuel des pratiques et procédures comptables de la NAIC et comprennent le calcul du RBC. Les principes comptables statutaires ont pour principaux objectifs la cohérence et la normalisation des rapports financiers entre les assureurs. ((NAIC, 2023) ; (Ellul & al, 2015).

¹¹ L' American Academy of Actuaries est l'organisme qui représente et rassemble les actuaires des États-Unis dans tous les domaines de pratique. Fondée en 1965, l'Académie est la voix de la profession en matière de politique publique et de questions de professionnalisme.

¹² Generally Accepted Accounting Principles sont la norme comptable adoptée par la Commission des valeurs mobilières des États-Unis (SEC) et constituent la norme comptable par défaut utilisée par les entreprises basées aux États-Unis.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Les obligations d'entreprise sont détenues à la valeur comptable pour les rapports statutaires et réglementaires. Les assureurs doivent déprécier leurs actifs si une réduction permanente de la valeur nominale d'un actif se produit parce que la valeur équitable des actifs d'une entreprise tombe en dessous de sa valeur comptable (Sen & Sharma, 2020).

La valeur comptable ajustée est multipliée par le facteur d'obligation RBC spécifique pour calculer le capital RBC requis pour une obligation donnée (CIPR, 2017). Ensuite, les composants de risque individuels sont ajustés pour les taxes et agrégés en tenant compte des covariances pour calculer le RBC niveau de contrôle autorisé par la formule (Ellul & al, 2015). Le ratio RBC pour un assureur individuel est une mesure essentielle de l'adéquation en capital pour les régulateurs (Dong & al, 2002), Il est défini comme suit :

$$\text{Ratio RBC} = \frac{\text{Capital Total Ajusté}}{\text{Niveau de Contrôle Autorisé}}$$

Le capital total ajusté peut également être exprimé comme le ratio du capital statutaire des capitaux propres au capital requis (Ellul & al, 2015). Un ratio RBC supérieur à 100% signifie que l'entreprise dispose d'un capital suffisant pour couvrir ses risques, tandis qu'un ratio inférieur à 100% révèle un manque de capital (CIPR, 2017). Les ratios RBC peuvent se détériorer en raison de dépréciations, qui surviennent fréquemment en période de crise car le capital total ajusté est réduit en raison d'une révision à la baisse de la valeur des obligations (numérateur) et d'une augmentation du niveau de contrôle autorisé RBC (dénominateur) en raison des dégradations de notation (Sen & Sharma, 2020).

Les assureurs peuvent essayer d'optimiser leurs portefeuilles en choisissant ces actifs pour maintenir leurs ratios RBC au-dessus du niveau seuil du RBC afin d'éviter des conséquences réglementaires négatives. Les changements proposés dans le RBC voient une augmentation des facteurs d'obligations RBC pour la plupart des catégories en raison de l'expansion de six à 20 facteurs et des mises à jour des probabilités de défaut des compagnies d'assurance.

Les moyens possibles de maintenir ou d'augmenter les niveaux de RBC en plus de rééquilibrer leurs portefeuilles sont des bénéfices plus élevés, des injections de capital ou une diminution du risque de portefeuille. Le rééquilibrage précoce des portefeuilles semble être la réponse la plus plausible aux changements des facteurs d'obligations RBC, car cette action est réalisable et moins coûteuse que les autres mesures. Les injections de capital sont peu

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

probables car elles ont plusieurs effets secondaires, tels que des frais administratifs et juridiques élevés. Les bénéficiaires plus élevés dépendent de nombreux facteurs non directement contrôlables par la compagnie d'assurance. Une diminution du risque de portefeuille en se débarrassant d'actifs plus risqués avec des exigences RBC plus élevées peut avoir comme inconvénient que les attentes de rendement ne soient pas satisfaites (Weinlich, 2024).

2.2.2. Nouvelles exigences RBC pour les facteurs obligataires

Le développement de la nouvelle structure des fonds propres réglementaires a été un processus décisionnel long, impliquant plusieurs parties telles que la NAIC, l'AAA et le Conseil américain des assureurs-vie (ACLI)¹³. En 2011, un ensemble plus détaillé de facteurs de risque RBC était prévu par la NAIC en collaboration avec l'AAA sans connaître précisément l'ampleur des facteurs de risque RBC proposés (AAA, 2011).

Les facteurs de risque RBC granulaires pour les notations individuelles ont été proposés pour la première fois en août 2015, avec des variations relatives allant de -30% à 225% pour les obligations de catégorie IG¹⁴ (AAA, 2015). Cette première annonce a été suivie de mises à jour qui ont proposé des facteurs de risque obligataire relativement plus faibles pour la plupart des catégories IG. Bien que les amplitudes des facteurs de risque RBC proposés aient principalement changé entre 2015 et 2017.

Comme les anciens facteurs de risque RBC sont basés sur des données de perte de crédit pour les obligations de sociétés publiques américaines de 1970 à 1990, la NAIC a prévu de mettre à jour les facteurs de capital obligataire pour refléter les dernières probabilités de défaut des sociétés et les taux de perte en cas de défaut (Moody's, 2021). Les assureurs-vie savaient que des changements dans les RBC étaient prévus, mais aucune information n'était publiquement disponible sur les facteurs de risque RBC exacts qui seraient applicables pour les différentes notations.

¹³ The American Council of Life Insurers (ACLI) est l'association professionnelle de premier plan qui promeut les politiques publiques et la défense des intérêts de l'industrie de l'assurance-vie. Basé à Washington, D.C., l'ACLI plaide en faveur de 275 entreprises membres dont les produits et services aident 90 millions de familles américaines à atteindre la sécurité financière.

¹⁴ Les titres investissables, ou investment grade, sont des obligations émises par des emprunteurs qui reçoivent une note allant de AAA à BBB- selon l'échelle de Standard & Poor's. En opposition, les obligations non-investment grade, également appelées speculative grade ou high yield, sont plus risquées, offrant cependant un retour potentiellement plus élevé, avec des notes allant de BB+ à D selon Standard & Poor's. Les obligations investment grade présentent un niveau de risque inférieur à celui des obligations high yield.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Le Conseil américain des assureurs-vie (ACLI) a apprécié la réduction des facteurs de risque RBC mais avait toujours des préoccupations concernant la mise à jour des RBC (ACLI, 2017). En octobre 2017, l'AAA a annoncé une deuxième mise à jour des facteurs de risque RBC pour refléter une augmentation du niveau de sécurité du 92e au 96e percentile (AAA, 2017). Cette mise à jour était plus proche des facteurs de risque RBC proposés en 2015.

L'ACLI a exprimé de sérieuses préoccupations concernant la deuxième mise à jour, en particulier les petites compagnies d'assurance-vie seraient affectées négativement par ces changements (ACLI, 2018). Notamment, la NAIC a informé l'AAA de reconsidérer leur version mise à jour, car les facteurs de risque RBC proposés semblent trop élevés (AAA, 2018). En 2021, la NAIC a engagé Moody's Analytics pour calculer indépendamment les facteurs de risque RBC (Moody's, 2021), qui sont devenus effectifs à la fin de l'année 2021 pour les dépôts RBC. Ces changements ont également été acceptés par l'ACLI (NAIC, 2022).

2.3. Le système de solvabilité axé sur le risque en Chine

Le régime de la gestion du capital et des risques dans le secteur de l'assurance en Chine a subi des transformations majeures, avec des implications significatives tant sur le plan stratégique que financier pour les acteurs locaux. Le nouveau cadre réglementaire baptisé "China Risk Oriented Solvency System (C-ROSS)", mis en œuvre en 2015, vise à renforcer les exigences en matière de capital, de gestion des risques et de gouvernance dans l'industrie chinoise de l'assurance (Joubert & al, 2014). Ce système vise à aligner les pratiques chinoises sur celles observées en Europe et en Asie, voire à les surpasser dans certains domaines.

2.3.1. Les fondements réglementaires de la directive

Plusieurs étapes marquantes ont jalonné le développement des lois sur l'assurance en Chine. La première étape législative notable fut l'adoption de la Loi maritime de la République populaire de Chine le 7 novembre 1992, lors de la 28e session du Comité permanent du septième Congrès national du peuple. La seconde étape législative importante eut lieu le 30 juin 1995, avec l'adoption de la Loi sur l'assurance de la République populaire de Chine lors de la 14e session du Comité permanent du huitième Congrès national du peuple. Cette loi, première véritable loi de base en matière d'assurance, intègre des régulations et des lois sur les contrats d'assurance inspirées de nombreux pays et régions occidentaux. Elle constitue le

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

jalons le plus significatifs pour le développement du marché de l'assurance en Chine (Fang & Xu, 2023).

Suite à l'amendement de la Loi sur l'assurance en 1995, le Conseil d'État a publié en 2001 le Règlement de la République populaire de Chine sur l'administration des compagnies d'assurance à capitaux étrangers. De plus, l'ancienne Commission de réglementation des assurances de Chine a publié en 2002 le Règlement sur la création de compagnies de réassurance et a amendé en 2004 le Règlement sur l'administration des compagnies d'assurance. Ces textes ont fourni une base légale pour la réforme et l'ouverture du marché de l'assurance (Fang & Xu, 2023).

Le troisième jalon législatif fut l'amendement de la Loi sur l'assurance le 28 octobre 2002, lors de la 13^e session du Comité permanent du neuvième Congrès national du peuple. Cet amendement avait pour objectif de remplir les engagements de la Chine lors de son accession à l'OMC et de fournir un cadre juridique propice au développement de l'industrie de l'assurance. Il est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2003.

La Loi sur l'assurance a subi une révision majeure le 28 février 2009, lors de la 7^e session du Comité permanent du onzième Congrès national du peuple. Ces modifications ont renforcé les règles de solvabilité et de gouvernance d'entreprise, amélioré la protection des détenteurs de polices et renforcé la surveillance et l'administration du secteur de l'assurance. Depuis, la Loi sur l'assurance a été amendée à deux reprises, en 2014 et en 2015, pour améliorer davantage certaines dispositions légales (Li & Qiao, 2019).

Au niveau des réglementations administratives, le Conseil d'État a publié en mars 2006 le "Règlement sur l'assurance responsabilité civile obligatoire en cas d'accident de la circulation routière". Il s'agissait de la première réglementation administrative sur l'assurance obligatoire et plus spécifiquement sur l'assurance automobile (Yanli, 2009).

En 2012 et 2014, le Conseil d'État a également publié le "Règlement sur l'assurance agricole", favorisant efficacement le développement des activités d'assurance basées sur des politiques. En outre, en 2014, le Conseil d'État a publié les "Plusieurs opinions sur l'accélération du développement de l'industrie des services d'assurance modernes" (les « Dix nouveaux règlements nationaux »), qui ont amélioré l'environnement politique pour le développement ultérieur de l'industrie de l'assurance. Ce passage énumère les principales réglementations qui

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

forment la base institutionnelle du développement de l'industrie de l'assurance en Chine. Parmi elles, on trouve les "Mesures pour l'administration des droits de propriété des compagnies d'assurance" et les "Règlements sur l'administration des qualifications des administrateurs, des superviseurs et des cadres supérieurs". Viennent ensuite les "Règles pour la supervision de la solvabilité des compagnies d'assurance" et les "Mesures pour l'administration des transactions affiliées des compagnies d'assurance" (Fang & Xu, 2023).

D'autres réglementations importantes incluent les "Mesures pour l'administration de l'utilisation des fonds d'assurance" et les "Mesures pour la supervision des praticiens de la vente d'assurance". En outre, les "Mesures pour l'administration des clauses et des taux de prime d'assurance des compagnies d'assurance vie" ainsi que les "Mesures pour l'administration des clauses et des taux de prime d'assurance des compagnies d'assurance dommages" sont également essentielles. Enfin, les "Mesures intérimaires pour la supervision des activités d'assurance sur Internet" complètent ce cadre réglementaire. Toutes ces mesures constituent une base institutionnelle cruciale pour le développement de l'industrie de l'assurance en Chine (Wang & al, 2011).

2.3.2. Les autorités de réglementation de l'assurance en Chine

En Chine, plusieurs acteurs interviennent pour réguler le marché des assurances, on y trouve :

A. Commission de réglementation des assurances de Chine

Jusqu'en 1998, la supervision de l'industrie de l'assurance en Chine était assurée par la Banque populaire de Chine (PBC), la banque centrale du pays. Cependant, en novembre 1998, la Commission de réglementation des assurances de Chine (CIRC) a été créée en tant qu'entité de niveau ministériel directement rattachée au Conseil d'État de Chine. Sa mission consistait à superviser et à administrer uniformément le marché de l'assurance à l'échelle nationale, ainsi qu'à garantir le fonctionnement légal et stable de ce secteur. En mars 2018, lors de la première session du 13e Congrès national du peuple, le « Plan de réforme institutionnelle du Conseil d'État » a été approuvé, fusionnant la CIRC et la Commission de réglementation bancaire de Chine (CRBC) pour former la Commission de réglementation bancaire et des assurances de Chine (CBIRC) (Thomas, 2002).

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

B. Commission de réglementation bancaire et des assurances de Chine

Créée en 2018, la Commission de réglementation bancaire et des assurances de Chine (CBIRC) était une institution publique directement rattachée au Conseil d'État. Elle avait pour mission principale de superviser et de gérer de manière unifiée les secteurs bancaires et des assurances conformément à la législation et aux réglementations en vigueur. Son rôle était de garantir le bon fonctionnement légal et sain de ces secteurs, de prévenir et de résoudre les risques financiers, de protéger les droits et intérêts légitimes des consommateurs financiers, ainsi que de maintenir la stabilité financière. Toutefois, en février 2023, la CBIRC a été abolie et ses responsabilités ont été intégrées à la nouvelle Administration nationale de régulation financière (NFRA, 2023).

C. Administration nationale de régulation financière

La première session du 14^e Congrès national du peuple en mars 2023 a validé la formation de l'Administration nationale de régulation financière (NRFA), placée directement sous l'autorité du Conseil d'État. Cette nouvelle entité sera chargée de superviser la réglementation de l'industrie financière, à l'exception du secteur des valeurs mobilières. Elle hérite des responsabilités de la CBIRC et élargit son champ d'action en reprenant également la supervision des groupes financiers précédemment effectuée par la Banque populaire de Chine, la banque centrale du pays. De plus, certaines attributions de la Commission de réglementation des valeurs mobilières de Chine (CSRC) seront transférées à cette nouvelle administration. La création de la NRFA représente une réforme majeure du système de réglementation financière en Chine, visant à renforcer la supervision globale du système financier national et à accroître sa capacité à gérer les risques financiers, ainsi qu'à enquêter et sanctionner les infractions financières (NFRA, 2023).

D. Association de l'industrie de l'assurance de Chine

Établie le 23 février 2001, l'Association de l'industrie de l'assurance de Chine (CIIA) est une organisation nationale d'autorégulation de l'industrie de l'assurance en Chine, dont la création a été approuvée par la Commission de réglementation des assurances de Chine. La CIIA collabore étroitement avec les organismes de réglementation de l'assurance pour encourager la discipline parmi ses membres, défendre les intérêts de l'industrie, favoriser son développement, offrir des services à ses membres, promouvoir l'ouverture et l'équité du

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

marché, et renforcer globalement la capacité de l'industrie de l'assurance à soutenir l'économie nationale (Shao, 2017).

Les réglementations de gouvernance d'entreprise en Chine sont principalement élaborées par la Commission de réglementation des assurances de Chine (CIRC) et la Commission de réglementation bancaire et des assurances de Chine (CBIRC), qui sont les autorités de réglementation clés de l'industrie de l'assurance dans le pays. Ces réglementations sont régulièrement mises à jour pour refléter les meilleures pratiques internationales en matière de gouvernance d'entreprise et pour s'adapter aux évolutions de l'industrie.

Elles couvrent un large éventail de sujets, notamment la composition et les responsabilités du conseil d'administration de la compagnie d'assurance, la nomination et la rémunération des membres du conseil d'administration et de la haute direction, les procédures de prise de décision du conseil d'administration, la surveillance et le contrôle interne, la divulgation des informations et la transparence, ainsi que la gestion des conflits d'intérêts.

2.3.3. L'adoption du nouveau système C-CROSS

Cela s'est passé par plusieurs étapes clés, en commençant par :

A. L'introduction des Règles de Régulation de la Solvabilité (2003)

En 2003, la Commission de réglementation des assurances de Chine (CIRC) a introduit les « Règles de régulation de la solvabilité des compagnies d'assurance ». Ces règles fixent les normes minimales de solvabilité que les compagnies d'assurance doivent respecter pour assurer leur stabilité financière et leur capacité à indemniser les sinistres. Les compagnies d'assurance doivent maintenir un ratio de solvabilité minimum de 100 %, ce qui signifie que leurs actifs doivent au moins égaler leurs passifs, incluant les obligations envers les assurés. De plus, elles doivent maintenir un capital libéré minimum de 200 millions de yuans (environ 31 millions de dollars américains) pour les compagnies d'assurance dommages et de 500 millions de yuans (environ 77 millions de dollars américains) pour les compagnies d'assurance vie (CBIRC, 2021).

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

B. Critères Financiers Additionnels

Les Règles de régulation de la solvabilité introduisent également d'autres normes financières telles que le ratio minimum de primes nettes au capital et le ratio maximum de risque de souscription au capital. Ces exigences garantissent que les compagnies d'assurance maintiennent une santé financière robuste et peuvent honorer leurs engagements envers les assurés.

Ces règles instaurent un système de surveillance et de supervision de la solvabilité des compagnies d'assurance. Les compagnies doivent soumettre régulièrement des rapports de solvabilité à la CIRC et se soumettre à des inspections régulières pour vérifier leur conformité aux réglementations. La CIRC est habilitée à prendre des mesures coercitives à l'encontre des compagnies ne respectant pas les exigences de solvabilité ou violant les réglementations en place. Ces règles ont été révisées plusieurs fois, notamment en 2005 et 2008.

C. Introduction du Système C-ROSS (2016)

En 2016, la Chine a mis en place le système de solvabilité orienté vers le risque (C-ROSS), qui transforme la supervision de la solvabilité de l'assurance en passant d'une approche axée sur l'échelle à une approche axée sur le risque. Ce système élargit les critères de supervision en incluant des mesures quantitatives et qualitatives telles que le ratio d'adéquation des fonds propres de base, le ratio d'adéquation des fonds propres globaux et l'évaluation des risques, permettant une supervision à plusieurs niveaux. Il distingue les fonds propres de base et les fonds propres subsidiaires des assureurs en deux niveaux. Le calcul du capital minimum comprend à la fois le capital pour les risques quantifiables selon la méthode des facteurs complets et le capital pour les risques non quantifiables basé sur l'évaluation réglementaire de la capacité de gestion des risques de solvabilité (Yulong, 2014).

D. Révision et Mise à Jour des Règles (2021)

En décembre 2021, la Commission de régulation des assurances de Chine (CBIRC, 2021) a publié les "Règles de régulation de la solvabilité des compagnies d'assurance (II)", qui représentent la réglementation actuelle en matière de solvabilité des compagnies d'assurance en Chine. Ces règles améliorent la méthode de mesure du risque lié aux taux d'intérêt, optimisent les classes d'actifs autorisées et leurs méthodes d'évaluation pour couvrir ce risque,

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

et encouragent les compagnies d'assurance à renforcer leur gestion et leur utilisation des actifs pour répondre aux exigences de solvabilité. Elles étendent également la couverture des risques d'assurance non vie, tels que les risques liés aux polices d'assurance automobile, en introduisant un coefficient d'équivalence de sinistre par unité d'activité, renforçant ainsi la supervision de la solvabilité de l'assurance non vie. De plus, elles précisent les modalités de calcul du capital pour les risques d'assurance vie, l'évaluation des risques de placement et la gestion du capital.

La règle II maintient le système de capital minimum tout en ajoutant une disposition permettant à la CBIRC d'ajuster ce capital en fonction de la situation financière et du niveau de risque d'une compagnie d'assurance. Elle met en place une approche plus prudente pour l'octroi des licences d'assurance, exigeant que les compagnies aient un capital initial de 300 millions de yuans (environ 47 millions de dollars américains), un ratio de solvabilité supérieur à 100 %, et une capacité de gestion des risques adéquate.

Les nouvelles règles mettent un accent particulier sur l'amélioration de la transparence et de la responsabilité des compagnies d'assurance, ainsi que sur le renforcement de la protection des intérêts des actionnaires, des assurés et des autres parties prenantes. Les compagnies d'assurance doivent publier régulièrement des rapports sur leur gouvernance d'entreprise et leur performance financière. Elles doivent également établir des comités de gouvernance d'entreprise indépendants chargés de superviser les activités du conseil d'administration et de la haute direction. Des sanctions sont prévues en cas de non-respect des réglementations de gouvernance d'entreprise, incluant des amendes, des restrictions sur leurs activités ou des mesures disciplinaires à l'encontre de leurs dirigeants.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Section 3 : Analyse comparative des directives

Les normes RBC, Solvabilité II et C-ROSS représentent trois systèmes de solvabilité basés sur le risque, utilisés dans les trois plus grands marchés mondiaux de l'assurance : les États-Unis, l'Union Européenne et la Chine. Ces directives poursuivent toutes un objectif similaire : assurer la solvabilité des compagnies d'assurance. Cependant, elles se distinguent par leurs approches et leurs mécanismes spécifiques.

3.1. Comparaison en termes de cohérence globale

Aux États-Unis, le système de capital basé sur le risque (RBC) a été introduit au début des années 1990 et modernisé en 2013 via l'initiative de modernisation de la solvabilité par le système monétaire international (SMI). En Europe et en Chine continentale, Solvabilité II et C-ROSS (China Risk Oriented Solvency System) ont été appliqués en janvier 2016 en tant que deuxième génération de systèmes de régulation de la solvabilité. En 2016, ces trois systèmes de régulation couvraient environ 60 % des primes d'assurance mondiales (IAIS, 2017). L'exigence quantitative est l'un des éléments les plus importants de ces systèmes de régulation. Chaque système fixe une exigence de capital de solvabilité (SCR) pour les assureurs opérant dans leurs juridictions, calculée en fonction des risques de chaque assureur, y compris le marché, le crédit, la souscription et éventuellement le risque opérationnel.

La recherche récente en matière de régulation financière indique que ces trois directives sont généralement cohérentes en ce qui concerne les exigences de capital, où des règles similaires sont appliquées aux activités similaires. De nombreux travaux scientifiques examinent la cohérence de la régulation de l'assurance en comparant divers aspects des systèmes de régulation de l'assurance (Eling & Holz Müller, 2008); (Cummins & Philips, 2009 ; Eling & al, 2009 ; Holz Müller, 2009 ; (Siegel, 2013).

Ils fournissent un aperçu et des comparaisons qualitatives des exigences de capital basées sur le risque pour l'industrie de l'assurance dans différentes économies, y compris les États-Unis, l'UE, la Suisse et la Nouvelle-Zélande, montrant l'incohérence entre les différents systèmes de régulation de l'assurance.

D'une part, une régulation cohérente réduit les coûts d'opération mondiale pour les compagnies multinationales, améliorant ainsi le bien-être global (Flamée & Windels, 2009).

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

D'autres part, la cohérence des exigences de capital minimise le risque d'arbitrage réglementaire (Bomhard, 2010) et favorise une allocation efficace des ressources économiques (Houston & al, 2012).

Cependant, certaines études montrent que la régulation cohérente augmente le bien-être social uniquement lorsque la différence de compétences entre les régulateurs des différentes économies n'est pas trop grande (Morrison & White, 2009) et lorsque les mécanismes de sortie du marché sont également globalement cohérents (Acharya, 2003). Bien que la régulation cohérente globale soit l'objectif des autorités de régulation, contrairement à l'industrie bancaire où les normes de Bâle III coordonnent les réglementations nationales (Laas & Siegel, 2017), les systèmes de régulation de l'assurance restent indépendants dans les différents marchés (Holzmüller, 2009), ce qui peut entraîner des normes de capital différentes.

3.2. Comparaison en matière d'exigence en capital solvabilité

Nous allons, à travers ce qui suit, faire une comparaison entre les normes directives, en ce qui concerne leurs exigences respectives en capitaux solvabilité.

3.2.1. Les modules de risques pris en considération

Deux principales différences émergent dans la classification des modules de risque. Premièrement, en plus du risque de marché (risque d'actif), du risque de crédit et du risque de souscription, Solvabilité II inclut le risque opérationnel dans le SCR global, tandis que le RBC le considère dans le cadre de la modernisation de Solvabilité (SMI) et C-ROSS dans le pilier II (exigences de surveillance qualitative). Deuxièmement, le RBC n'inclut pas le risque de taux d'intérêt et le risque de crédit, contrairement à Solvabilité II et C-ROSS (Kim & Lee, 2006).

Le risque de fonds propres dans le RBC englobe à la fois le risque de fonds propres et le risque immobilier de Solvabilité II, tandis que dans Solvabilité II, le risque de fonds propres couvre également ces deux catégories de risques sous C-ROSS. Par conséquent, pour comparer le SCR pour chaque module de risque, le terme "risque de fonds propres" couvre le risque de fonds propres selon le RBC, et le risque de fonds propres et immobilier selon Solvabilité II et C-ROSS.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Dans le cadre de l'Initiative de modernisation de Solvabilité (NAIC, 2013), le RBC a apporté quelques modifications. Les propositions concernant le calcul du capital solvabilité requis SCR pour le risque de catastrophe et le risque opérationnel ont été adoptées. Cependant, actuellement, le risque opérationnel et le risque de catastrophe sont à des fins informatives uniquement et n'affectent pas le SCR réel du RBC, base sur laquelle le régulateur décide d'agir ou non (NAIC, 2016).

3.2.2. Les méthodes de calcul des modules de risques

Pour les mêmes modules de risque et sous-modules, des incohérences peuvent survenir en raison de différents processus de calcul, y compris les méthodes de calcul et les paramètres de réglage. Pour chaque module de risque, la formule RBC calcule le SCR basé sur le modèle des facteurs de risque, tandis que Solvabilité II utilise la méthode des scénarios (CAS, 2012).

C-ROSS calcule le SCR basé sur la méthode des scénarios pour le sous-module de risque de catastrophe et sur la méthode des facteurs de risque pour les autres sous-modules. Concernant le module de risque de marché et de crédit, notamment le sous-module de risque de taux d'intérêt, il y a deux principales différences entre Solvabilité II et C-ROSS. Solvabilité II prend en compte la sensibilité des passifs d'assurance aux taux d'intérêt, tandis que C-ROSS ne considère que la sensibilité des actifs aux taux d'intérêt. De plus, lors du calcul du SCR pour le côté actif, les chocs sous Solvabilité II dépendent des taux d'intérêt sans risque actuels, alors qu'ils en sont indépendants sous C-ROSS. Pour le module de risque de défaut, les formules sous RBC et C-ROSS sont beaucoup plus simples que celles de Solvabilité II.

Pour le module de risque de souscription, Solvabilité II permet de réduire les exigences de capital grâce à la diversification du portefeuille d'assurance par zone géographique et par ligne de métier, tandis que RBC et C-ROSS ne considèrent que la diversification des lignes de métier.

De plus, Solvabilité II et C-ROSS calculent l'effet de diversification en fonction de la répartition du portefeuille d'assurance, alors que RBC ne prend en compte que le ratio de la plus grande ligne. En outre, C-ROSS propose une méthode régressive par excès, où le facteur de risque diminue à mesure que l'exposition au risque augmente, tandis que RBC et Solvabilité II n'ont pas de tel mécanisme, où le facteur de risque est indépendant du volume de l'exposition au risque.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

3.2.3. Les principes comptables

À la base du calcul du SCR, le RBC et C-ROSS utilisent la valeur comptable basée sur le principe comptable statutaire et les normes comptables chinoises (CAS), respectivement, tandis que Solvabilité II utilise la valeur de marché.

Deux différences clés apparaissent en raison des différents choix de principe comptable. Pour le côté actif, RBC et C-ROSS exigent l'utilisation à la fois de la juste valeur (y compris les actifs en actions) et du coût amorti (y compris les actifs obligataires avec une note de qualité d'investissement). Pour les actifs évalués à la juste valeur, la valeur des actifs requise par RBC et C-ROSS est largement conforme à la valeur économique requise par Solvabilité II (Al-Darwish & al, 2014), mais différente en ce qui concerne les actifs évalués au coût amorti. Pour le côté passif, Solvabilité II et C-ROSS exigent d'actualiser les réserves tandis que pour la RBC l'actualisation n'est pas exigée.

3.3. Les causes de divergences entre les directives

Les différences observées entre ces systèmes de solvabilité découlent de l'adaptation de la réglementation en fonction de la composition spécifique des portefeuilles dans chaque marché. Les régulateurs ajustent les règles en tenant compte des caractéristiques propres à chaque marché financier. Étant donné que les compositions des portefeuilles peuvent varier d'un marché à l'autre, ces disparités entre les systèmes de solvabilité deviennent manifestes.

3.3.1. Divergences basées sur la structure d'actifs

La structure des portefeuilles sur chaque marché intègre la vision de la main secourable du régulateur (Pigou, 1932), la vision de la main tendue du régulateur (Stigler, 1971), les objectifs de politique du régulateur, et l'information imparfaite. Deux théories alternatives existent pour déterminer l'impact de la structure du marché sur le cadre réglementaire, mais suivent des chemins différents (Masciandaro & Quintyn, 2008).

Le régulateur vise à satisfaire tous les assurés, qui sont les électeurs, en maximisant le bien-être social et en prévenant ou en corrigeant les défaillances du marché (Munch & Smallwood, 1981). Le système de solvabilité peut exiger de manière disproportionnée un capital trop élevé pour certaines classes d'actifs ou lignes d'assurance (Braun, Schmeiser, & Siegel, 2014), ce qui déforme la décision de marché sur le portefeuille d'actifs et le portefeuille d'assurance.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Cette distorsion crée des inefficacités de marché et réduit le bien-être social (Holzmüller, 2009). Par conséquent, pour maximiser le bien-être social, le système de solvabilité doit être conçu pour minimiser la distorsion des décisions de marché (Cummins & al, 1993). Le régulateur devrait donc évaluer la structure du portefeuille avant et après l'introduction du système de solvabilité, puis développer ce système en conséquence.

3.3.2. Divergences basées sur les intérêts économiques

Les régulateurs ont tendance à favoriser les intérêts économiques concentrés plutôt que les électeurs communs pour maximiser le soutien politique (Stigler, 1971), qui est l'industrie de l'assurance dans le cas de la réglementation des insolvabilités en assurance.

L'industrie de l'assurance favorise les politiques réglementaires qui lui bénéficient, par exemple, des SCR plus faibles, et s'oppose aux politiques qui la restreignent (Meier, 1988). Ainsi, le régulateur évite d'exiger un capital trop élevé pour la classe d'actifs et la ligne d'activité d'assurance que l'industrie favorise et doit faire bon usage des caractéristiques spéciales du marché pour réduire les exigences en capital. Dans ce cas, les régulateurs conçoivent également le système de solvabilité en fonction de la structure du portefeuille de marché.

Les régulateurs sont considérés comme des arbitres passifs et neutres, où l'objectif du régulateur est simplement de favoriser le processus de groupe d'intérêts (Meier, 1991). D'autres théories politiques soutiennent que le régulateur a également ses propres objectifs de politique, notamment la surveillance de l'insolvabilité et la gestion des risques (Meier, 1988 ; Sabatier, 1988). Sur la base d'objectifs différents, les systèmes de solvabilité sont conçus différemment (Llewellyn, 2006).

Les objectifs de régulation dans la finance sont basés sur diverses imperfections et défaillances du marché (Llewellyn, 1999), qui peuvent se refléter à travers le niveau de maturité et la structure du marché désigné et être différents dans différents marchés. Par conséquent, les systèmes de solvabilité seront conçus en tenant compte de la structure de portefeuille du marché qui reflète le niveau de maturité et la structure du marché respectif.

De plus, les régulateurs locaux disposent de moins d'informations sur les compagnies étrangères et ont donc une capacité inférieure à détecter si une compagnie étrangère est

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

risquée ou non (Holthausen & Rønde, 2005). Avec une capacité de filtrage moins bonne, le régulateur a tendance à exiger des exigences en capital plus élevées (Morrison & White, 2009). Dans ce cas, le régulateur explore la structure du portefeuille local et vérifie quelles informations sur les actifs sont peu nombreuses et devraient être soumises à des exigences en capital plus élevées.

Ces comparaisons montrent que les trois systèmes établissent des mécanismes spéciaux qui coïncident avec les caractéristiques de la structure de portefeuille sur les marchés respectifs, soutenant l'adaptation de la réglementation à la structure de portefeuille sur les marchés respectifs.

3.4.Synthèses des comparaisons

Le système RBC (Risk-Based Capital) aux États-Unis calcule l'effet de diversification des lignes d'activité en se basant uniquement sur le ratio de la plus grande ligne¹⁵, ce qui reflète un ratio plus faible pour la plus grande ligne aux États-Unis. Cela permet aux assureurs américains de bénéficier de réductions plus importantes de l'effet de diversification, résultant en un capital de solvabilité requis (SCR) plus faible sous le RBC. En revanche, Solvabilité II en Europe intègre l'effet de diversification géographique dans le calcul du SCR pour le risque de souscription.

En Chine, le système C-ROSS (China Risk Oriented Solvency System) adopte une approche distincte et innovante pour la gestion des risques et la solvabilité des compagnies d'assurance. C-ROSS englobe non seulement les risques de souscription et de marché, mais également les risques opérationnels et d'investissement, fournissant ainsi une évaluation plus complète et précise de l'exposition globale au risque des assureurs. Contrairement au RBC américain, C-ROSS utilise une méthodologie plus sophistiquée pour évaluer les effets de diversification, non seulement entre les lignes d'activité, mais aussi entre différents types de risques. Cela encourage une gestion plus prudente et exhaustive des risques, en incitant les assureurs à diversifier leurs portefeuilles géographiquement et à travers divers secteurs et types de risques.

C-ROSS est spécifiquement adapté aux particularités du marché chinois, tenant compte des caractéristiques uniques de l'économie et du secteur des assurances en Chine. Par exemple, il

¹⁵ Ce ratio fait référence à la proportion de la ligne d'activité la plus importante par rapport aux autres.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

impose des exigences particulières pour les actifs investis dans des projets nationaux stratégiques, reflétant ainsi les priorités économiques et politiques du pays.

Solvabilité II, en tant que cadre réglementaire de la solvabilité des assureurs en Europe, se distingue par une approche basée sur les risques, avec un accent sur la transparence, la gestion des risques et la protection des assurés. Structuré autour de trois piliers, Solvabilité II et C-ROSS, bien que différents dans leurs approches et priorités, partagent un objectif commun : assurer la stabilité et la résilience des compagnies d'assurance face aux divers risques.

En Europe, Solvabilité II a établi une norme de référence en matière de régulation basée sur les risques, tandis qu'en Chine, C-ROSS s'efforce d'harmoniser les exigences de solvabilité avec les besoins spécifiques de l'économie nationale. Les deux systèmes reflètent les contextes économiques et réglementaires uniques de leurs régions respectives, tout en visant à protéger les assurés et à promouvoir la stabilité du secteur des assurances.

Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde

Conclusion

La directive Solvabilité II, en vigueur dans l'Union européenne, est reconnue pour sa complexité et son exhaustivité. Elle oblige les assureurs à évaluer et gérer divers types de risques (souscription, marché, crédit, opérationnels) et à maintenir des niveaux de capital appropriés en fonction de ces risques. Cette réglementation repose sur trois piliers : des exigences quantitatives strictes, des normes qualitatives en matière de gouvernance et de gestion des risques, et une transparence renforcée grâce à des obligations de reporting détaillées.

À l'inverse, le RBC aux États-Unis privilégie une approche plus simple et standardisée. Les assureurs doivent respecter des formules fixes pour calculer leur capital requis, en fonction des risques encourus. Bien que moins flexible que Solvabilité II, le RBC offre une voie plus directe vers la conformité réglementaire, avec des interventions réglementaires graduées basées sur le niveau de capital détenu par les assureurs.

En Chine, le système C-ROSS tente d'harmoniser les standards internationaux de solvabilité tout en tenant compte des particularités du marché chinois. Il évalue également les risques de manière similaire à Solvabilité II, mais avec des adaptations spécifiques au contexte local. C-ROSS impose des exigences de gestion des risques et de reporting similaires à Solvabilité II, tout en veillant à ce que ces exigences soient adaptées au marché chinois et à ses besoins spécifiques.

Ce modèle, qui cherche à concilier les normes internationales et les spécificités nationales, met en lumière la nécessité d'une approche similaire dans d'autres pays, où les systèmes de surveillance doivent être pensés en fonction des particularités économiques, réglementaires et culturelles locales. Le chapitre suivant se penchera ainsi sur le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances, en analysant ses principes, ses caractéristiques et son adaptation aux spécificités du marché algérien.

**Chapitre III : Le système
Algérien de surveillance des
compagnies d'assurances**

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

Introduction

Le secteur de l'assurance à travers le monde est rigoureusement régulé et repose sur des bases juridiques et des références réglementaires spécifiques à chaque pays. Ces régulations couvrent divers aspects tels que les critères de création des compagnies d'assurance, les obligations contractuelles, la solvabilité, les pratiques commerciales et la protection des consommateurs.

Les autorités de régulation nationales jouent un rôle essentiel dans la supervision du secteur. En outre, les normes internationales influencent significativement les régulations locales. Les compagnies d'assurance doivent également se conformer à divers accords et traités internationaux, tout en adoptant des pratiques de bonne conduite et en s'adaptant aux innovations technologiques. Dans ce chapitre, nous allons synthétiser le système de solvabilité des compagnies d'assurance en Algérie, en abordant ses fondements juridiques, ses critères et ses acteurs.

Cette partie offre une vue d'ensemble et une analyse de l'évolution du système de surveillance de la solvabilité des compagnies d'assurance et de réassurance en Algérie. Elle est structurée en trois sections.

La première section retrace l'historique du cadre législatif et réglementaire régissant le système algérien de solvabilité, en mettant en lumière les règles prudentielles établies au fil du temps.

La deuxième section présente les acteurs du marché algérien des assurances et détaille le cadre prudentiel de solvabilité pour les sociétés d'assurance et de réassurance. Cela inclut l'exigence d'un capital minimum entièrement libéré et en numéraire lors de la souscription, nécessaire pour obtenir l'agrément d'opérer. Elle aborde également la constitution et la représentation des engagements réglementés des sociétés, la détermination des actifs admissibles pour ces engagements, les règles de placement des provisions techniques et l'exigence de la marge de solvabilité.

Enfin, la troisième section décrit le régime actuel de contrôle prudentiel en place pour superviser les sociétés d'assurance et de réassurance. Elle traite également de la gestion des difficultés financières, des cas d'insolvabilité, ainsi que des mesures de redressement et des sanctions prévues par la réglementation en vigueur.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

Section 1 : Bases juridiques et réglementaires du secteur des assurances en Algérie

Le référentiel algérien de solvabilité, mis en place en 1995, a subi plusieurs réformes visant à améliorer et renforcer la situation financière des compagnies d'assurance, afin qu'elles puissent facilement honorer leurs engagements envers les assurés et les bénéficiaires de contrats d'assurance. Ce nouveau cadre de solvabilité est soutenu par des textes réglementaires récents concernant les engagements réglementés et la marge de solvabilité des sociétés d'assurance et/ou de réassurance, ainsi que par le dernier arrêté d'application relatif aux actifs admis en représentation des engagements réglementés, entré en vigueur en 2016.

1.1. L'encadrement légal et juridique régissant les compagnies d'assurance

Cela s'est passé à travers plusieurs jalons juridiques et réformes a travers le temps.

1.1.1. L'ordonnance 95-07 modifiée et complétée

En raison de graves difficultés financières, l'Algérie s'est vue contrainte de recourir à l'endettement extérieur, et les bailleurs de fonds ont conditionné leur aide à l'adoption de mesures d'ouverture économique, notamment dans le domaine financier. Dans ce contexte économique particulier, une nouvelle Ordonnance n°95-07, du 25 janvier 1995, a été introduite, annulant la loi n° 80-07 du 09 août 1980 sur les assurances.

L'ordonnance n° 95-07 a apporté des changements majeurs au secteur des assurances en autorisant la création de sociétés à capitaux privés, nationaux ou étrangers, ce qui a entraîné la fin du monopole de l'État sur les opérations d'assurance. De plus, cette ordonnance a mis fin au monopole de l'état et a permis l'émergence des intermédiaires d'assurance, tels que les agents généraux d'assurance et les courtiers.

Dans le cadre de cette ordonnance, un renforcement des mesures visant à garantir la sécurité financière des compagnies d'assurance a été opéré. Cela s'est traduit par l'extension des pouvoirs de l'Administration de contrôle, qui s'est vu attribuer un corps de commissaires contrôleurs assermentés chargés de vérifier toutes les opérations liées à l'activité d'assurance et/ou de réassurance.

De plus, avant d'obtenir l'agrément nécessaire, les demandeurs doivent démontrer la faisabilité et la solvabilité de leur société, ainsi que la moralité indiscutable des membres appelés à en

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

assurer la gestion. Dans le même ordre d'idées, des mesures ont été mises en place, telles qu'une marge de solvabilité et la constitution d'engagements réglementés. De plus, il est désormais requis un capital social ou un fonds d'établissement minimum, en fonction des branches d'assurance pour lesquelles l'agrément est sollicité.

1.1.2. La loi 06-04 modifiant et complétant l'ordonnance 95-07

En 2006, par le biais de la loi n°06-04 du 20 février 2006, le législateur a introduit plusieurs modifications à l'ordonnance n° 95-07, avec un accent particulier sur deux aspects cruciaux liés à notre sujet. Premièrement, il a renforcé les exigences financières des compagnies d'assurance en améliorant les critères de solvabilité. Deuxièmement, il a institué un organe dédié, la "Commission de Supervision des Assurances", chargée du contrôle de l'État sur l'activité d'assurance et de réassurance. Cette commission dispose de pouvoirs de contrôle, de sanctions, et peut proposer des mesures punitives à l'encontre des sociétés qui ne respectent pas les normes. Parmi les autres changements introduits par cette loi, il convient de souligner la séparation entre les assurances de dommages et les assurances de personnes.

La loi n° 06-04 du 20 février 2006 a accordé un délai de cinq ans aux compagnies d'assurance pour se conformer à ses dispositions. Cette loi a introduit une distinction entre les méthodes de détermination des règles prudentielles propres aux assurances de dommages et celles concernant les assurances de personnes. Elle comprend également plusieurs autres règles prudentielles, telles que celles relatives au capital social des sociétés en activité à la date de promulgation de la loi, qui doivent compléter la libération totale de leur capital en numéraire, ainsi que des restrictions sur les prises de participation par et dans l'actionnariat des compagnies d'assurance et/ou de réassurance.

En ce qui concerne la protection des assurés, la loi institue un organe appelé "centrale des risques", chargé de collecter et centraliser les informations sur les contrats d'assurance de dommages afin de résoudre les problèmes de pluralité d'assurance pour un même risque. De plus, la loi crée un fonds de garantie des assurés pour intervenir en cas d'insolvabilité des compagnies d'assurance et régler tout ou partie des engagements envers les assurés et/ou bénéficiaires de contrats d'assurance.

Par ailleurs, la Commission de Supervision des Assurances, en vertu des modifications introduites par la loi 06-04, est habilitée à demander aux compagnies d'assurance et/ou de

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

réassurance des expertises d'évaluation de tout ou partie de leur actif ou passif lié aux engagements réglementés, aux frais de ces sociétés.

1.1.3. Les Réformes Réglementaires dans le Secteur des Assurances en Algérie

L'ordonnance n° 95-07, qui a levé le monopole de l'État sur les assurances, a incité le régulateur à introduire des règles visant à garantir la sécurité financière des compagnies d'assurance, notamment en établissant un capital minimum requis pour la création d'une compagnie d'assurance.

Dans le souci de renforcer la santé financière, deux décrets exécutifs ont précisé les modalités d'application des articles 210 et 224 de cette ordonnance. De même, le décret exécutif n° 95-342 du 30 octobre 1995 a été promulgué pour définir les conditions et modalités de constitution des engagements réglementés des compagnies d'assurance et/ou de réassurance, ainsi que leur représentation par des actifs admis.

Ce décret, remplacé par le décret exécutif n°13-114 du 28 mars 2013, pour se conformer à la loi 06-04, a introduit une distinction entre les provisions pour les sociétés pratiquant les opérations d'assurance de dommages et celles pratiquant les opérations d'assurance de personnes. Les engagements réglementés comprennent désormais des provisions réglementées et des provisions techniques, abandonnant ainsi les réserves selon l'ancien texte.

Pour la représentation des engagements réglementés, les compagnies d'assurance et/ou de réassurance doivent respecter les dispositions de l'arrêté n° 30 du 14 mai 2016, qui fixe les proportions minimums à affecter à chaque type de placements effectués.

En plus des engagements réglementés et afin de mieux protéger les preneurs d'assurance, le législateur a imposé aux compagnies d'assurance, par le décret exécutif n°95-343 du 30 octobre 1995, de détenir une marge de solvabilité en tant que supplément aux dettes techniques.

Le décret exécutif n° 13-115 du 28 mars 2013 a introduit des modifications à l'ancien texte, visant principalement à distinguer les modalités de détermination de la marge de solvabilité pour les compagnies d'assurance de dommages et/ou de réassurance de celles applicables aux compagnies d'assurance de personnes.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

1.2. La solvabilité des compagnies d'assurance sous un regard réglementaire

Pour assurer la solvabilité des compagnies d'assurance en Algérie, plusieurs critères ont été formulés.

1.2.1. Le Capital minimum requis

Le capital social représente le montant mis à la disposition permanente de la société par ses actionnaires ou associés, sous forme d'apports en numéraire ou en nature. Ce capital peut être augmenté par l'incorporation de réserves ou de bénéfices, ou diminué par le remboursement d'apports ou suite à des pertes.

Conformément aux dispositions du code de commerce, notamment à l'article 596, le capital d'une société par actions doit être entièrement souscrit, et les apports en nature doivent être intégralement libérés dès leur émission. Pour les apports en numéraire, au moins un quart de la valeur nominale doit être libéré à la souscription, et le reste doit être libéré en une ou plusieurs fois dans un délai maximum de cinq ans à compter de l'immatriculation de la société au registre de commerce.

La loi 06-04 a révisé cette disposition en obligeant la libération en totalité et en numéraire du capital social d'une compagnie d'assurance et/ou de réassurance, ou du fonds d'établissement d'une mutuelle d'assurance, dès la souscription. Pour la constitution d'une compagnie d'assurance et/ou de réassurance ou d'une mutuelle, un minimum de capital social ou de fonds d'établissement est exigé, et ce montant est fixé en fonction de la nature des branches d'assurance pour lesquelles la société demande un agrément.

Ce nouveau texte vise à augmenter le capital social minimum exigé des compagnies d'assurance et/ou de réassurance afin de leur assurer une solide assise financière dès leur création. Cette exigence constitue une mesure prudentielle de contrôle visant à garantir la solvabilité des compagnies d'assurance.

Les niveaux de capital social minimum requis pour les compagnies d'assurance et/ou de réassurance, selon les types de branches à commercialiser, ont été initialement fixés par le décret exécutif n° 95-344 du 30 octobre 1995, modifié et complété par le décret exécutif n°09-

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

375 du 16 Novembre 2009. Les proportions du capital social minimum requis pour les compagnies d'assurance, selon les catégories d'opérations d'assurance qu'elles envisagent de commercialiser, sont les suivantes :

- 200 millions de dinars algériens pour les sociétés par actions exerçant exclusivement les opérations d'assurance de personnes et ne pratiquant pas de cession en réassurance à l'étranger ;
- 300 millions de dinars algériens pour les sociétés par actions exerçant toutes les branches d'assurance et ne pratiquant pas de cession en réassurance à l'étranger ;
- 450 millions de dinars algériens pour les sociétés par actions exerçant toutes les branches d'assurance, y compris la réassurance, y compris les cessions en réassurance à l'étranger ;
- 50 millions de dinars algériens pour les sociétés à forme mutuelle exerçant exclusivement les opérations d'assurance de personnes ;
- 100 millions de dinars algériens pour les sociétés à forme mutuelle exerçant toutes les branches d'assurance.

Les dispositions ont été modifiées et complétées par le décret exécutif n° 09-375 du 16 novembre 2009, en application de l'article 35 de la loi 06-04, comme suit :

- Un milliard de dinars algériens pour une société par actions exerçant les opérations d'assurance de personnes et de capitalisation ;
- Deux milliards de dinars algériens pour les sociétés par actions exerçant les opérations d'assurance de dommages ;
- Cinq milliards de dinars algériens pour les sociétés par actions exerçant exclusivement les opérations de réassurance ;
- Six cents millions de dinars algériens pour les sociétés à forme mutuelle exerçant les opérations d'assurance de personnes et de capitalisation ;
- Un milliard de dinars algériens pour les sociétés à forme mutuelle exerçant les opérations d'assurance de dommages.

Cette nouvelle réglementation vise à renforcer davantage la solidité financière des compagnies d'assurance afin d'assurer leur pérennité et leur fiabilité dans l'exercice de l'activité d'assurance, caractérisée par un cycle d'exploitation inversé. Cette complexité de la

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

gestion de l'assurance incite l'autorité de contrôle à surveiller scrupuleusement les compagnies d'assurance, afin de remplir sa fonction principale qui consiste à préserver les intérêts des assurés et/ou bénéficiaires de contrats d'assurance.

1.2.2. Les engagements règlementés

Dans le souci de garantir la sécurité des assurés, le législateur algérien impose aux compagnies d'assurance et/ou de réassurance de pouvoir justifier, à tout moment de l'année, l'évaluation des engagements règlementés qu'elles doivent constituer.

Les engagements règlementés ainsi évalués sont régis par les dispositions du décret exécutif n° 13-114 du 28 mars 2013 relatif aux engagements règlementés des compagnies d'assurance et/ou de réassurance, qui a abrogé le décret exécutif n° 95-342 du 30 octobre 1995. Ces engagements règlementés se composent des provisions règlementées d'une part, et des provisions techniques d'autre part, conformément au texte réglementaire en vigueur.

Dans le nouveau texte réglementaire en vigueur concernant les engagements règlementés, une distinction est faite entre les provisions techniques destinées aux assurances de personnes et celles dédiées aux assurances de dommages. Ces provisions représentent l'ensemble des provisions évaluées par la compagnie d'assurance et/ou de réassurance, et elles sont suffisantes pour couvrir le règlement de l'ensemble de ses engagements techniques envers ses assurés et/ou bénéficiaires de contrats d'assurance.

Les compagnies d'assurance et/ou de réassurance sont tenues, en vertu de la réglementation en vigueur, de constituer et d'inscrire au passif de leur bilan les provisions règlementées. Ces provisions sont subdivisées en deux catégories : les provisions règlementées déductibles et non déductibles. Nous reviendrons sur chacune de ces catégories dans la section suivante pour les expliquer en détail. Les provisions règlementées et les provisions techniques représentent les engagements de la compagnie d'assurance, évalués et enregistrés dans le passif du bilan. Conformément au principe comptable de la partie double, ces engagements doivent être représentés, pour un montant équivalent, dans l'actif du bilan.

Pour protéger les fonds appartenant aux assurés, seuls certains actifs sont autorisés par la réglementation à représenter ces engagements règlementés de la compagnie d'assurance. Bien que l'assureur cherche à optimiser ses profits en choisissant les placements les plus rentables,

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

l'Autorité réglementaire intervient pour encadrer ces placements afin de préserver les intérêts des assurés et assurer la pérennité de la compagnie d'assurance.

Les impératifs de placements de l'actif dans le secteur de l'assurance sont essentiels pour gérer les risques et garantir la solvabilité des assureurs. Ces impératifs incluent la sécurité, le rendement, la liquidité et la congruence des placements. La sécurité exige que les fonds des assurés soient investis de manière sécurisée, sans spéculation. Le rendement vise à maximiser les gains sur les placements, tandis que la liquidité assure que les actifs peuvent être rapidement disponibles pour répondre aux besoins financiers urgents. La congruence exige que les actifs couvrent les engagements dans la même monnaie.

Pour garantir le respect de ces impératifs, les régulateurs imposent des règles strictes sur la répartition, la dispersion et la localisation des placements représentant les engagements réglementés. Les compagnies d'assurance doivent respecter ces règles pour représenter suffisamment leurs engagements par des actifs approuvés et localisés dans le pays où les risques sont souscrits.

1.2.3. Les actifs admis en représentation des engagements réglementés

Les types d'actifs autorisés pour représenter les engagements réglementés sont spécifiquement définis comme suit :

A. Les valeurs d'État, comprenant :

- Bons du Trésor ;
- Dépôts au Trésor ;
- Titres émis ou garantis par l'État (Didane, 2010).

B. Autres titres et valeurs mobilières émis par des entités financièrement solvables, incluant :

- Titres et obligations émis par des compagnies d'assurance, de réassurance et autres institutions financières agréées en Algérie ;
- Titres et obligations émis par des compagnies d'assurance ou de réassurance étrangères selon des accords gouvernementaux ;
- Titres et obligations émis par des entreprises économiques algériennes.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

C. Actifs immobiliers, tels que :

- Propriétés immobilières et terrains en Algérie, sans charges réelles ;
- Autres droits réels immobiliers en Algérie.

D. Autres placements incluant :

- Marché monétaire ;
- Dépôts chez les prêteurs ;
- Dépôts à terme dans les banques ;
- Tous autres types de placements définis par la législation en vigueur.

Le nouveau texte d'application sur la représentation des engagements réglementés en Algérie autorise les compagnies d'assurance à représenter les provisions techniques, mais avec une réduction de 60% de leur montant, déduit du réassureur bénéficiaire de la cession obligatoire. Cette représentation ne doit cependant pas dépasser 15% du total des engagements réglementés de la société. Les règles précises de cette représentation sont définies dans l'arrêté n° 30 du 14 mai 2016. Selon ces règles, les compagnies d'assurance ou de réassurance doivent représenter au moins 50% de leurs engagements réglementés par des valeurs d'État, dont la moitié sous forme de titres à moyen et long terme. Le reste est réparti entre les autres actifs autorisés.

Les limites pour certains types de placements sont également fixées : les dépôts à terme dans une même banque ne peuvent excéder 25% des engagements réglementés, les placements dans des valeurs mobilières émises par des sociétés algériennes non cotées en bourse sont limités à 25%, l'investissement dans des biens immobiliers en Algérie ne peut dépasser 10% des engagements réglementés, avec un plafond de 40% pour l'ensemble des actifs immobiliers. De plus, les investissements dans des titres émis par le même émetteur sont limités à 5% des engagements réglementés, sauf pour les titres émis par l'État ou bénéficiant de sa garantie. Enfin, la participation dans le capital social d'une société est plafonnée à 50% du capital social et à 5% des engagements réglementés de la compagnie d'assurance ou de réassurance.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

1.2.4. La marge de solvabilité

Les compagnies d'assurance, engagées par des promesses d'indemnisation en cas de sinistres, établissent des provisions prudentes pour garantir le paiement de leurs dettes à tout moment. Cependant, ces provisions, même calculées avec prudence, peuvent parfois s'avérer insuffisantes. C'est pourquoi il est exigé que les compagnies d'assurance ou de réassurance disposent d'une marge de solvabilité, qui constitue un supplément aux provisions techniques, afin de les protéger contre les événements imprévus et de mieux protéger les intérêts des assurés.

La marge de solvabilité est définie comme l'ensemble des ressources, telles que le capital social, les réserves, entre autres, qui s'ajoutent aux actifs détenus en contrepartie des provisions techniques. Elle est déterminée par le capital social ou le fonds d'établissement, les réserves réglementées ou non, les provisions réglementées, ainsi que le report à nouveau, qu'il soit débiteur ou créditeur. Le calcul de la marge de solvabilité varie entre les assurances de dommages et les assurances de personnes. Pour les compagnies d'assurance de dommages et/ou de réassurance, la marge de solvabilité doit être d'au moins 15% des provisions techniques et ne doit pas être inférieure à 20% des primes émises et/ou acceptées, nettes de taxes et d'annulations.

Pour les compagnies d'assurance de personnes, la marge de solvabilité dépend des branches d'assurance. Pour les branches d'assurance vie-décès, nuptialité-natalité et capitalisation, elle est égale à 4% des provisions mathématiques et 0,3% des capitaux sous risque¹⁶ non négatifs. Pour les autres branches, elle est de 15% des provisions techniques et ne doit pas être inférieure à 20% des primes émises et/ou cédées¹⁷, nettes de taxes et d'annulations. En cas de non-respect du minimum requis de la marge de solvabilité, la compagnie d'assurance et/ou de réassurance dispose d'un délai de six mois pour rétablir sa situation. Cela peut être réalisé soit par une augmentation du capital social ou du fonds d'établissement, soit par le dépôt d'une caution auprès du Trésor public. Une fois la situation rétablie, la caution est libérée par décision de la Commission de Supervision des Assurances (Didane, 2010).

¹⁶ Le capital sous risque est égal à la différence (positive) entre le capital décès assuré fixe et la provision mathématique du contrat. Le bénéficiaire recevra un capital égal à la somme de la provision mathématique et d'un capital fixe supplémentaire.

¹⁷ Les primes cédées correspondent aux primes qui sont reversées par la cédante au cessionnaire (assureur ou réassureur) en contrepartie des risques qu'il a accepté de garantir. Les primes acceptées correspondent aux primes reçues par le cessionnaire en contrepartie des risques qu'il a accepté de garantir.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

Section 2 : Marché algérien des assurances : acteurs et indicateurs de performance

Pour analyser de manière précise la santé financière d'une compagnie d'assurance, il est crucial de disposer d'indicateurs de mesure spécifiques. Ces indicateurs sont requis pour chaque acteur du secteur de l'assurance et de la réassurance, et permettent de mesurer leur performance et, en particulier, leur solvabilité.

Dans cette section, nous commencerons par offrir une vue d'ensemble des principaux acteurs évoluant dans le secteur de l'assurance en Algérie. Ensuite, nous détaillerons les exigences techniques en matière de provisions réglementées et techniques, offrant une compréhension approfondie de la santé financière de chaque compagnie d'assurance.

Ces provisions sont des indicateurs techniques qui jouent le rôle de vitrine, montrant la capacité, de chacune des compagnies à respecter ses obligations contractuelles envers leurs assurés.

2.1. Présentation des acteurs du marché

Le marché des assurances en Algérie est constitué de plusieurs acteurs clés :

2.1.1. Le ministère des finances

Le Ministère des Finances joue un rôle essentiel en octroyant les autorisations nécessaires pour l'établissement de succursales des compagnies d'assurance étrangères en Algérie, ainsi que pour l'ouverture de bureaux de représentation pour les compagnies d'assurance et de réassurance. De plus, il est responsable de l'agrément des associations professionnelles d'assureurs algériens. Ces associations doivent obtenir l'approbation du Ministère avant de pouvoir exercer leurs activités.

2.1.2. Le conseil national des assurances

Le CNA agit en tant que plateforme de dialogue entre les différentes parties prenantes de l'industrie de l'assurance. Il assume aussi une fonction de réflexion et de formulation de propositions, et il est un organe consultatif pour les autorités publiques ainsi que les centres de recherche et d'études techniques.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

2.1.3. La centrale des risques

La Centrale des risques, relevant du Ministère des Finances et liée à l'entité responsable des assurances, a pour mission principale de collecter et de centraliser les informations concernant les contrats d'assurance souscrits auprès des compagnies d'assurance et de réassurance, ainsi que des succursales d'assurance étrangères. Ces entités doivent déclarer les contrats qu'elles émettent au moment où la Centrale des risques les informe sur toute situation impliquant une répétition de risques similaires.

2.1.4. La commission de supervision des assurances

La CSA exerce un contrôle étatique sur l'activité d'assurance et de réassurance dans le but de stimuler le marché des assurances et de garantir les intérêts des assurés et des bénéficiaires de polices d'assurance. Elle veille à la légalité des opérations d'assurance et à la stabilité financière des compagnies d'assurance.

2.1.5. L'organisme de tarification

Positionné au sein du Ministère des Finances, cet organisme est chargé de développer et de mettre à jour les tarifs d'assurance en vigueur. Il joue également un rôle dans la résolution des litiges liés aux tarifs en fournissant des avis consultatifs pour aider l'organe de contrôle à prendre des décisions.

2.1.6. Le fonds de garantie des assurés

Le FGAS a pour mission de prendre en charge, dans la mesure de ses ressources disponibles, tout ou partie des obligations résultant des contrats d'assurance émis par des compagnies en situation d'insolvabilité. Son intervention est déclenchée sur ordre de la Commission de supervision des assurances après examen d'un rapport justifié émanant des administrateurs syndicaux constatant des déficits dans les actifs de la société en défaillance.

2.1.7. Les sociétés (assureurs, réassureurs et autres)

Par nature du capital et type d'activité, ces sociétés se répartissent comme suit (UAR, 2022) :

- **Les sociétés publiques**
 - Réassurance** : Compagnie Centrale de Réassurance (CCR).
 - Spécialisées** : L'Assurance de Garantie du Crédit Immobilier (la SGCI).

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

La Compagnie Algérienne d'Assurance et de Garantie à l'Exportation (la CAGEX).

Dommmages : La Société Nationale d'Assurance (SAA).

La Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR).

La Compagnie Algérienne des Assurance (CAAT).

La Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures (CASH)

Personnes : TAAMINE LIFE Algérie (TALA : filiale de la CAAT).

CAARMA Assurance (filiale de la CAAR).

- **Les sociétés privées**

Dommmages : La Générale Assurance Méditerranéenne (GAM)

SALAMA Assurance (SALAMA)

TRUST Assurances (TRUST)

La Compagnie Internationale d'Assurance et Réassurance (CIAR)

Alliance Assurances (ALLANCE)

Personnes : MACIR VIE (Filiale de la CIAR)

CARDIF El-Djazair (CARDIF)

- **Les sociétés mutuelles**

Dommmages : La Caisse Nationale de Mutualité Agricole (CNMA)

Personnes : Le Mutualiste

- **Les sociétés mixtes**

Dommmages : AXA Assurance Algérie Dommmage (AXA-DOMMMAGE)

L'Algérienne des Assurances (GIG : Ex 2A)

Personnes : Société d'Assurance de Prévoyance et de Santé (SAPS ou AMANA)

AXA Algérie Assurances Vie (AXA-VIE)

Algerian Gulf Life Insurance Company(AGLIC)

2.2. Les provisions réglementées

Les compagnies d'assurance et/ou de réassurance sont obligées de constituer les provisions réglementées énumérées ci-dessous, qui sont considérées comme déductibles, car les montants prélevés pour ces provisions sont comptabilisés comme des charges de l'exercice.

2.2.1. Les provisions déductibles

Selon l'article 4 du décret exécutif n°13-114 du 28 mars 2013, les provisions déductibles sont les suivantes :

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

A. La provision de garantie

La provision de garantie, alimentée par un prélèvement de 1% du montant des primes ou cotisations émises et/ou acceptées au cours de l'exercice, nettes d'annulations et de taxes, vise à renforcer la capacité de la compagnie d'assurance à honorer ses engagements envers les assurés et/ou bénéficiaires de contrats d'assurance. Cette alimentation cesse lorsque le total formé par cette provision ajoutée au capital social ou fonds d'établissement atteint le montant le plus élevé dégagé par l'un des ratios suivants : 5% du montant des provisions techniques ; 7,5% du montant des primes ou cotisations émises et/ou acceptées au cours du dernier exercice, nettes d'annulations et de taxes ; ou 10% de la moyenne annuelle du montant des sinistres réglés des trois derniers exercices.

B. La provision supplémentaire obligatoire aux provisions pour sinistres à payer

La provision de supplément pour sinistres, alimentée par un prélèvement de 5% du montant des provisions pour sinistres à payer et ajustée annuellement proportionnellement au montant constitué par ces mêmes provisions, vise à pallier toute éventuelle insuffisance des provisions pour sinistres à payer. Cette insuffisance peut résulter notamment de sous-évaluations, de déclarations de sinistres après la clôture de l'exercice et des frais associés.

C. La provision pour risques catastrophiques

Suite à la tragédie qui a frappé les régions de Boumerdes et d'Alger en mai 2003, provoquant d'importantes pertes, l'État algérien a rendu obligatoire l'assurance des dommages causés par les catastrophes naturelles en promulguant l'ordonnance n° 03-12 du 26 août 2003. Cette ordonnance stipule dans son article 11, les engagements techniques découlant des opérations d'assurance des risques liés aux catastrophes naturelles.

En vertu de cette ordonnance, les compagnies d'assurance et/ou de réassurance doivent constituer et présenter dans leur bilan une provision réglementée, appelée provision pour risques catastrophiques. Cette provision est destinée à couvrir les charges exceptionnelles de sinistres résultant des opérations d'assurance des effets des catastrophes naturelles. Elle est alimentée par une dotation annuelle équivalente à 95% du résultat technique bénéficiaire des opérations garantissant les effets des catastrophes naturelles.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

Le résultat technique est défini comme la différence entre, d'une part, les primes et cotisations nettes d'annulation et de cession émises pour les opérations garantissant les effets des catastrophes naturelles, et d'autre part, la charge nette de sinistres non cédée, augmentée des frais de gestion associés.

En suivant l'ordre des dotations annuelles, cette provision est utilisée pour compenser le résultat technique déficitaire de l'exercice concernant les opérations garantissant les effets des catastrophes naturelles. Les dotations annuelles non utilisées à cette fin sont libérées à la fin de la vingt et unième année suivant leur constitution.

D. La provision pour risques d'exigibilité des engagements réglementés

Afin de prévoir les engagements en cas de moins-value sur l'ensemble des actifs représentant les engagements réglementés, L'article 8 du décret exécutif n°13-114 prévoit qu'une réserve pour risque lié à l'exigibilité des engagements réglementés doit être constituée à cette fin. Cette provision correspond à la différence entre la valeur de marché globale et la valeur comptable nette des placements représentant les engagements réglementés, lorsque cette dernière est négative. Elle est ajustée chaque année en fonction de cette différence. La valeur de marché est déterminée individuellement pour chaque élément d'actif autorisé en représentation des engagements réglementés.

2.2.2. Les provisions non- déductibles

Conformément à l'article 9 du décret exécutif n°13-114, et en plus des provisions réglementées déductibles, les compagnies d'assurance et/ou de réassurance doivent également inscrire au passif de leurs bilans toutes autres provisions constituées sur décision de leurs organes compétents. Cependant, ces provisions ne sont pas déductibles, ce qui signifie que les montants prélevés à cet effet ne sont pas considérés comme des charges de l'exercice sur le plan fiscal.

Un exemple concret de provision non déductible est la provision pour « IBNR » (Incurred But Not Reported). Cette provision est constituée à l'initiative des organes de gestion de certaines compagnies d'assurance et/ou de réassurance algériennes, en plus de la provision pour complément obligatoire aux provisions pour sinistres à payer prévue par la réglementation. Bien que ces deux provisions aient la même finalité, la provision IBNR est considérée comme

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

plus précise dans son calcul et n'est pas considérée comme une charge de l'exercice, donc non déductible sur le plan fiscal.

Les IBNR visent à estimer les provisions pour sinistres survenus au cours de l'exercice mais non signalés à la date de l'inventaire. Ils sont établis par des actuaires en utilisant des méthodes mathématiques et stochastiques, prenant en compte l'expérience des exercices précédents.

La provision IBNR se compose de deux parties :

- Les « IBNYR » (Incurred But Not Yet Reported) : provision pour les sinistres survenus mais non signalés à la clôture de l'exercice, donc la charge sinistre correspondante n'est pas prise en compte dans les provisions pour sinistres à payer.
- Les « IBNER » (Incurred But Not Enough Reported) : cette provision vise à couvrir les éventuelles insuffisances de provisionnement concernant les sinistres survenus et signalés à la date de l'inventaire.

Le calcul des IBNR repose sur des méthodes d'estimation plus prudentes des engagements de la compagnie d'assurance, assurant ainsi une évaluation précise de sa performance. Des professionnels qualifiés, tels que des actuaires, sont chargés de mettre en œuvre ces méthodes.

2.3. Les provisions techniques

Dans le nouveau texte réglementaire en vigueur concernant les engagements réglementés, une distinction est établie entre les provisions techniques destinées aux assurances de personnes et celles dédiées aux assurances de dommages. Ces provisions techniques englobent l'ensemble des provisions évaluées par la compagnie d'assurance et/ou de réassurance, et sont suffisantes pour couvrir les règlements de la totalité de ses engagements techniques envers ses assurés et/ou bénéficiaires de contrats d'assurance.

2.3.1. Les provisions techniques des assurances de dommage

Concernant les assurances de dommages, les provisions techniques requises sont :

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

A. La provision d'équilibrage

La compagnie d'assurance opérant dans les branches d'assurance « Crédit » et/ou « Caution », selon l'article 17 du décret exécutif n°13-114, est requise de constituer une provision nommée « provision d'équilibrage » afin de couvrir d'éventuelles pertes techniques apparues dans ces deux branches à la fin de chaque exercice financier. Cette provision est alimentée annuellement par un prélèvement ne dépassant pas 72% du résultat technique bénéficiaire constaté dans la branche d'assurance concernée, et ce, jusqu'à ce que ladite provision atteigne ou dépasse 150% du montant annuel le plus élevé des primes ou cotisations, nettes d'annulations et de taxes, enregistrées au cours des cinq (5) exercices précédents pour ladite branche. La provision d'équilibrage doit être intégrée au résultat de l'exercice dans la mesure du montant dégagé par le résultat technique négatif.

B. La provision d'égalisation

Conformément à l'article 18 du décret exécutif n°13-114, la provision d'égalisation, destinée à la compagnie pratiquant l'assurance « grêle », est établie dans le but d'atténuer les fluctuations des taux de sinistres pour les années à venir. Chaque année, cette provision est alimentée par un prélèvement ne dépassant pas 72% du résultat technique bénéficiaire de cette branche d'assurance, jusqu'à ce que son montant atteigne ou dépasse 200% des primes ou cotisations nettes d'annulations et de taxes de l'exercice pour ladite branche. Lors de l'intégration de la provision d'égalisation au résultat de l'exercice, seule la portion correspondant au montant du résultat technique négatif est prise en compte.

C. La provision pour primes non acquises

D'après les dispositions légales, concernant l'article 19 du décret exécutif n°13-114, la provision pour primes non acquises, est calculée au prorata temporis, police par police, sur la base de la prime émise nette d'annulations et de taxes, représente la part des primes émises et des primes restant à émettre pour l'ensemble des contrats en cours, pour la période entre la date d'inventaire et la date de la prochaine échéance de prime, ou à défaut, jusqu'au terme du contrat. Elle est calculée de la même manière que la provision pour primes non acquises des assurances de personnes.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

Pour les contrats avec des primes payables d'avance pour plus d'une année ou pour une durée différente de celle mentionnée ci-dessus, la compagnie d'assurance doit constituer, en plus du montant déterminé comme décrit précédemment, un montant de primes ou de cotisations acceptées correspondant à la durée restante. Pour l'année en cours, le calcul est similaire à celui mentionné précédemment, tandis que pour les années suivantes, il représente 100% des primes ou cotisations émises, proportionnellement à la durée restante.

Il est important de noter qu'en plus de la provision pour primes non acquises, certaines réglementations concernant les engagements réglementés prévoient une autre provision distincte, appelée provision pour risques en cours. Cette dernière est destinée à couvrir les engagements réglementés résultant de probables demandes d'indemnisation survenues alors que les contrats d'assurance ont expiré mais que le risque demeure en cours. La provision pour risques en cours vise à couvrir une perte future estimée afin de prévenir toute dégradation potentielle des résultats techniques de l'exercice.

D. La provision pour sinistres à payer

Cette provisions, instituées par type de branche, sont établis comme suit :

➤ Pour les assurances automobiles

La provision pour sinistres à payer en assurance automobile, instituée par l'article 21 du décret exécutif n°13-114, représente une estimation des dépenses en principal et en frais nécessaires au règlement de tous les sinistres déclarés mais non encore payés à la date d'inventaire. Cela inclut également les capitaux constitutifs des rentes non encore assumés par la compagnie d'assurance. Cette provision est calculée de manière distincte pour les sinistres matériels et les sinistres corporels, dossier par dossier, et ce pour chaque exercice.

En l'absence d'une évaluation dossier par dossier, la compagnie peut utiliser, avec l'accord de l'administration de contrôle, l'une des trois méthodes suivantes, en retenant l'évaluation la plus élevée :

- Évaluation basée sur le coût moyen des sinistres réglés par la compagnie au cours des trois derniers exercices.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

- Évaluation basée sur la cadence de règlement observée au cours des cinq derniers exercices.
- Évaluation basée sur le rapport de sinistres sur primes acquises, également connue sous le nom de méthode forfaitaire ou méthode de blocage de primes.

Pour les sinistres corporels réglés sous forme de rentes, une provision mathématique est calculée pour représenter la valeur des capitaux constitutifs des rentes à la date d'inventaire et inscrits à la charge de la compagnie d'assurance. Il est important de noter que la provision pour sinistres à payer en automobile doit être calculée pour son montant brut, sans déduction des recours à exercer et des sinistres à la charge de la réassurance ou de la rétrocession.

➤ **Pour les assurances dommages autre que l'automobile**

La provision pour sinistres à payer, en vertu de l'article 20 du décret exécutif n°13-114, est calculée dossier par dossier, exercice par exercice, représente la valeur estimée des dépenses en principal et en frais nécessaires au règlement de tous les sinistres déclarés mais non encore payés à la date d'inventaire. Cela inclut également les capitaux constitutifs des rentes non encore assumés par la compagnie d'assurance. Le montant de cette provision est établi pour son montant brut, sans déduction des recours à exercer et des sinistres inscrits à la charge de la réassurance ou de la rétrocession. Lorsqu'une indemnité est fixée par une décision de justice, qu'elle soit définitive ou non, le montant de la provision à constituer est égal à cette indemnité, déduction faite des acomptes déjà versés, le cas échéant.

E. La provision pour participation aux bénéfices et ristournes

La provision pour participation aux bénéfices et ristournes est établie conformément aux conditions contractuelles de la compagnie d'assurance. En se référant à l'article 22 du décret exécutif n°13-114, elle représente les montants prévus pour être distribués aux assurés ou aux bénéficiaires de contrats d'assurance, sous forme de participations aux bénéfices techniques et de ristournes, dans la mesure où ces montants n'ont pas encore été versés.

2.3.2. Les provisions techniques y afférentes aux assurances de personnes

Pour les assurances de personnes, les provisions techniques nécessaires sont :

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

A. La provision d'égalisation

D'après l'article 11 du décret exécutif n°13-114, la provision d'égalisation est calculée spécifiquement pour les contrats d'assurance de groupe ou collective, notamment pour le risque décès, vise à compenser les fluctuations des taux de sinistres associées aux opérations d'assurance liées à ces contrats. Son objectif est de compenser les résultats techniques déficitaires de l'exercice.

Cette provision est alimentée par une dotation annuelle qui ne dépasse pas 72% du résultat technique bénéficiaire du contrat ou de l'ensemble des contrats concernés. Son alimentation cesse lorsque son montant atteint 15% de la moyenne annuelle de la charge des sinistres des trois derniers exercices.

B. La provision pour sinistres à payer

La provision pour sinistres à payer représente une estimation des dépenses en principal et en frais nécessaires au règlement de tous les sinistres déclarés mais non encore payés à la date d'inventaire, y compris les capitaux constitutifs des rentes non encore assumés par la compagnie d'assurance. Conformément à l'article 12 du décret exécutif n°13-114, elle est destinée au règlement des montants des sinistres restant à payer à la clôture de l'exercice.

Cette provision est calculée dossier par dossier, exercice par exercice, pour son montant brut, sans déduction des recours à exercer et des sinistres inscrits à la charge de la réassurance ou de la rétrocession. Le montant à constituer pour une indemnité fixée par une décision de justice, qu'elle soit définitive ou non, est égal à cette indemnité, déduction faite des acomptes déjà versés, le cas échéant. En ce qui concerne l'assurance de personnes, il existe une distinction entre les provisions spécifiques aux opérations des branches vie-décès, nuptialité-natalité et capitalisation, et celles propres aux opérations des autres branches autres que celles précédemment mentionnées.

C. Les provisions mathématiques

En assurance vie-décès, nuptialité-natalité et capitalisation, les provisions techniques, sont désignées par l'article 13 du décret exécutif n°13-114, sous le terme de « provisions mathématiques ». Ce terme englobe également les capitaux constitutifs de rentes. Ces

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

provisions sont évaluées en tenant compte des charges destinées aux frais d'acquisition dans l'engagement du payeur de primes, et sont déterminées selon les tables de mortalité ainsi que le taux minimum garanti établi par la réglementation en vigueur. Calculées par la méthode actuarielle, les provisions mathématiques représentent la différence, à la date d'inventaire, entre les valeurs actuelles des engagements respectivement pris par l'assureur et par les assurés.

D. Les provisions pour primes non acquises

Conformément à la législation, évoquant l'article 16 du décret exécutif n°13-114, la provision pour primes non acquises est calculée au prorata de la prime émise nette d'annulations et de taxes. Elle représente, pour l'ensemble des contrats en cours, la part des primes émises et des primes restant à émettre pour la période entre la date d'inventaire et la date de la prochaine échéance de prime, ou à défaut, jusqu'au terme du contrat.

La provision pour primes non acquises est calculée au prorata temporis, police par police, en se basant sur la prime émise nette d'annulations et de taxes. Elle représente, pour l'ensemble des contrats en cours, la part des primes émises et des primes restant à émettre pour la période entre la date d'inventaire et la date de la prochaine échéance de prime, ou à défaut, jusqu'au terme du contrat. Les primes sont déterminées comme suit :

- Primes émises au cours de l'exercice pour les contrats annuels ;
- Primes émises au cours du 2ème semestre pour les contrats semestriels ;
- Primes émises au cours du 4ème trimestre pour les contrats trimestriels ;
- Primes émises au mois de décembre pour les contrats mensuels.

Pour les contrats dont les primes sont payables d'avance pour plus d'une année ou pour une durée différente de celles indiquées ci-dessus, la compagnie d'assurance doit constituer, en sus du montant calculé comme précédemment, un montant de primes ou de cotisations acceptées correspondant à la période restante. Pour l'année en cours, le calcul est identique à celui indiqué ci-dessus, tandis que pour les années suivantes, il est égal à 100% des primes ou cotisations émises, ajusté au prorata de la durée restante.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

Section 3 : Le contrôle des compagnies d'assurance en Algérie

À travers le monde, les autorités publiques ont pour principale préoccupation d'assurer un contrôle rigoureux et constant sur les compagnies d'assurance et de réassurance, afin de garantir qu'elles respectent toujours leurs engagements envers les assurés.

Cette surveillance repose sur une réglementation prudentielle en matière de solvabilité, qui comprend plusieurs mesures :

- S'assurer que les compagnies d'assurance évaluent correctement leurs engagements en constituant des provisions adéquates.
- Établir des règles régissant les placements et les actifs autorisés, en conformité avec les engagements réglementaires.
- Imposer un supplément aux provisions techniques, appelé "Marge de solvabilité".

Cette obligation de contrôle strict découle de l'inversion du cycle de production dans le secteur de l'assurance. En effet, les assureurs perçoivent des primes bien avant de devoir éventuellement indemniser des sinistres. Ainsi, les autorités publiques, soucieuses de protéger les citoyens, exercent une surveillance constante pour garantir la solidité financière et la stabilité du secteur.

3.1. Le contrôle à priori par le Ministère des Finances

Pour assurer que les informations fournies dans les documents envoyés à l'autorité de contrôle reflètent fidèlement la situation réelle de la compagnie, un contrôle sur place peut être effectué. Cette procédure permet d'évaluer et de vérifier, entre autres, la qualité du fonctionnement, l'existence et l'application des procédures de contrôle interne, ainsi que les compétences de gestion des dirigeants de la compagnie d'assurance.

Il est important de noter que l'exercice de l'activité d'assurance et/ou de réassurance est soumis à l'obtention préalable d'un agrément du Ministre des Finances, précisant les opérations d'assurance autorisées à être pratiquées par la compagnie.

La première étape du contrôle de la solvabilité en assurance consiste en l'examen du dossier soumis par la compagnie lors de sa demande d'agrément pour la création d'une nouvelle

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

compagnie, la fusion ou la scission de compagnies déjà agréées, ou pour l'exercice de nouvelles catégories d'assurance.

Le ministère des finances doit d'abord s'assurer de la libération totale et effective du capital social ou des fonds d'établissement lors de la souscription. La décision d'octroi de l'agrément relève du Ministère des Finances par le biais d'un arrêté précisant les opérations d'assurance que la compagnie d'assurance et/ou de réassurance est autorisée à commercialiser.

Conformément à l'article 218 de l'ordonnance n° 95-07, modifiée et complétée, relative aux assurances, l'octroi ou le refus de l'agrément à la compagnie d'assurance et/ou de réassurance se base sur les éléments du dossier permettant d'évaluer les conditions de faisabilité et de solvabilité de la compagnie. La commission d'agrément prend sa décision en tenant compte des conditions de forme stipulées par la réglementation en vigueur, ainsi que de la protection des assurés et de la viabilité à long terme de la compagnie d'assurance et/ou de réassurance.

Dans le dossier de demande d'agrément, il est nécessaire de fournir des justifications concernant les qualifications professionnelles requises, qui sont les suivantes :

Pour les administrateurs, il est exigé un diplôme universitaire ainsi qu'une expérience professionnelle d'au moins cinq (5) années dans les domaines économique, financier, commercial ou juridique.

Pour les dirigeants principaux, ils doivent justifier d'une des capacités suivantes :

- Un diplôme universitaire et une expérience professionnelle d'au moins dix (10) années dans les domaines économique, financier, commercial ou juridique ;
- Un diplôme universitaire et une expérience professionnelle d'au moins huit (8) années dans le domaine de l'assurance ;
- Un diplôme de post-graduation en assurance ainsi qu'une expérience professionnelle minimum de cinq (5) années en matière d'assurance.

Outre son rôle de régulateur du marché des assurances, la Direction des Assurances au Ministère des Finances est également chargée de collecter des informations et des données statistiques. Cette collecte lui permet d'effectuer diverses tâches, notamment le contrôle sur

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

pièces de l'activité des assurances et la préparation des rapports annuels sur l'activité d'assurance en Algérie.

3.2. La Commission de Supervision des Assurances

La Commission de Supervision des Assurances (CSA) a été établie par l'article 209 de l'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995, modifiée et complétée. Elle est chargée d'exercer le contrôle de l'État sur l'activité d'assurance et de réassurance.

3.2.1. Ses missions

La Commission de Supervision des Assurances (CSA) a pour principales missions de :

- Veiller à ce que les compagnies et intermédiaires d'assurance agréés respectent les dispositions législatives et réglementaires en matière d'assurance et de réassurance.
- S'assurer que ces compagnies maintiennent et sont toujours en mesure de respecter leurs engagements envers les assurés et/ou les bénéficiaires de contrats d'assurance.
- Contrôler les informations sur l'origine des fonds utilisés pour constituer ou augmenter le capital social des compagnies d'assurance et de réassurance.

En ce qui concerne le respect des dispositions législatives et réglementaires, la CSA garantit la conformité et la légalité des opérations d'assurance et de réassurance. En matière de solvabilité, elle peut demander des expertises pour évaluer tout ou partie de l'actif et/ou du passif lié aux engagements réglementés des compagnies d'assurance et de réassurance. Elle est également chargée de vérifier la conformité de la représentation des engagements réglementés, le respect de la marge de solvabilité requise et le respect des prises de participations des compagnies d'assurance. De plus, elle intervient pour prendre des mesures correctives en cas d'insolvabilité de ces compagnies.

La CSA élabore chaque année un programme détaillant les opérations de surveillance et de contrôle à entreprendre, ainsi que les moyens nécessaires à leur mise en œuvre.

3.2.2. Les formes de contrôle

Pour renforcer la supervision de l'État sur l'activité d'assurance, la législation prévoit de confier cette mission à des inspecteurs d'assurance assermentés. Ces inspecteurs sont habilités

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

à vérifier à tout moment, sur pièce et/ou sur place, toutes les opérations liées à l'activité d'assurance et/ou de réassurance (Abboura, 2011).

A. Le contrôle sur pièces

Le contrôle sur pièce implique l'analyse minutieuse des documents que la compagnie d'assurance est tenue de fournir à l'administration de contrôle, ainsi que la vérification de l'exactitude des informations qu'ils contiennent. Ce contrôle repose sur l'examen du bilan, du rapport d'activité, ainsi que des états comptables, statistiques et de tout autre document connexe jugé nécessaire par l'administration de contrôle.

B. Le contrôle sur place

En vue de vérifier la concordance des informations transcrites dans les documents transmis à l'autorité de contrôle avec la situation réelle de la compagnie, un contrôle sur place peut être accompli. Il permet d'évaluer et de vérifier, entre autres, la qualité de fonctionnement, l'existence et l'application des procédures de contrôle interne et, in fine, les capacités de gestion des dirigeants de la compagnie d'assurance.

3.3. Les autres organes de contrôle à postériori

D'autres méthodes de contrôle à mettre en œuvre en matière d'assurance comprennent notamment :

3.3.1. Le commissariat aux comptes

La compagnie d'assurance est tenue de nommer au moins un commissaire aux comptes agréé, dont la mission principale est de vérifier la conformité de la comptabilité et de certifier les comptes annuels (CNA, 2014).

En plus de cette responsabilité, le commissaire aux comptes remplit le rôle de contrôleur auxiliaire entre la compagnie d'assurance et l'Autorité de contrôle. Pendant l'exercice de son mandat, il est chargé d'alerter la Commission de Supervision des Assurances sur d'éventuelles anomalies graves observées au sein de la compagnie d'assurance ou de réassurance.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

3.3.2. L'actuariat

Dans la gestion d'une activité spécifique reposant principalement sur des calculs statistiques, tels que la fixation des tarifs d'assurance et l'évaluation ainsi que la vérification des provisions, il est avantageux pour la compagnie d'assurance de faire appel à des spécialistes qualifiés dans le domaine de l'actuariat. Ces experts peuvent être des employés permanents, des consultants externes ou des prestataires de services externes (Roth, 2002).

L'actuariat est un élément clé du contrôle de la solvabilité des compagnies d'assurance. Parmi ses missions principales, l'analyse des paramètres économiques, financiers et statistiques pour déterminer les conditions d'assurance en évaluant les risques et les coûts pour les assurés et les assureurs. Il examine également les conditions de rentabilité et de solvabilité de la compagnie d'assurance, surveille les résultats d'exploitation et les performances financières de la compagnie, et propose ou donne des avis sur les méthodes de tarification des risques.

3.3.3. L'audit interne

L'évolution des principes de gestion et de contrôle internes des sociétés a conduit certaines d'entre elles à mettre en place, par le biais de leurs Conseils d'Administration, une nouvelle structure appelée "Comité d'audit".

Dans l'exercice de ses missions, le Comité d'audit, généralement composé d'au moins deux administrateurs nommés par le Conseil d'Administration, peut être assisté par un expert indépendant. Il reçoit régulièrement et périodiquement les rapports de la structure d'audit interne, qui le tient informé de toutes les activités de la compagnie et l'alerte en cas d'urgence sur tout fait jugé grave à tout moment (Boned, 2009).

Le Comité d'audit est notamment chargé de :

- Examiner la fiabilité des informations contenues dans les documents et états comptables à présenter au Conseil, et de donner son avis sur la régularité et la pertinence des méthodes comptables appliquées.
- Évaluer la qualité du dispositif de contrôle interne, en particulier la cohérence des systèmes de mesure, de surveillance, de maîtrise et de contrôle des risques, et proposer, si nécessaire, des actions complémentaires à cet égard.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

- Arbitrer entre l'audit interne et la direction.

3.3.4. Le comité des risques

En complément du comité d'audit, certaines compagnies d'assurance disposent d'un comité des risques chargé d'apporter un éclairage au Conseil d'Administration sur ses décisions stratégiques concernant les règles de souscription, le provisionnement, les cessions en réassurance, la politique de placements et la gestion actif-passif (Belhimer, 2011).

Le comité des risques a pour mission principale d'établir et de mettre à jour régulièrement la cartographie des risques de la compagnie d'assurance.

3.4. Gestion des cas d'insolvabilité et méthodes de redressement

Une compagnie d'assurance est considérée comme insolvable lorsqu'elle ne peut pas honorer ses engagements, ce qui résulte souvent du non-respect des normes de solvabilité. Cette situation peut découler d'une tarification inadéquate, d'un programme de réassurance insuffisant, ou encore d'une politique d'investissement trop risquée.

3.4.1. Les actions correctives et les sanctions

Lorsqu'une compagnie d'assurance se retrouve en situation de défaillance financière, l'autorité de contrôle compétente, telle que le Ministre des Finances ou la Commission de Supervision des Assurances, intervient en prenant des mesures de redressement ou de sanctions, selon la gravité de la situation, dans le but de protéger les détenteurs et/ou les bénéficiaires de contrats d'assurance (Abboura, 2011).

Dans un premier temps, l'autorité de contrôle accorde à la compagnie d'assurance un délai maximal de six (06) mois pour rétablir sa situation si elle ne respecte pas le minimum requis de la marge de solvabilité. Pour ce faire, la compagnie d'assurance doit soit augmenter son capital social ou son fonds d'établissement, soit déposer une caution auprès du Trésor public.

Si la compagnie d'assurance reste incapable de redresser sa situation financière dans le délai imparti, d'autres mesures de sanctions seront appliquées en fonction de la gravité de l'infraction commise.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

3.4.2. Les mesures répressives de la commission de supervision des assurances

Lorsque la gestion de la compagnie d'assurance met en péril les intérêts des assurés et/ou des bénéficiaires de contrats d'assurance, des sanctions de redressement lui sont appliquées par la Commission de Supervision des Assurances en lui accordant la possibilité de poursuivre l'exercice de son activité dans les règles de l'art (Décret exécutif n° 08-113). Pour ce faire, ladite commission a le pouvoir de restreindre l'activité d'une compagnie d'assurance, dans une ou plusieurs branches d'assurance, tout comme elle peut limiter ou interdire la libre disposition de tout ou partie des éléments de son actif jusqu'à l'aboutissement des mesures de redressement nécessaires mises en œuvre.

En outre, en vue de la préservation du patrimoine de la compagnie et du rétablissement de sa situation, ladite commission peut procéder à une suspension temporaire de l'un ou de plusieurs des dirigeants de cette même compagnie, avec ou sans nomination du syndic administrateur provisoire.

En cas de manquement par la compagnie d'assurance à ses obligations, la Commission de Supervision des Assurances est en droit de lui appliquer les sanctions pécuniaires prévues par la législation en vigueur. En ce qui concerne la solvabilité des compagnies d'assurance, les sanctions pécuniaires susceptibles d'être infligées aux compagnies sont les suivantes :

- Une amende de 10 000 DA par journée de retard est applicable si la compagnie ne satisfait pas à l'obligation d'envoi à l'administration de contrôle dans le délai imparti, des documents prévus par l'article 226 de l'ordonnance n° 95-07 modifiée et complétée et son l'arrêté d'application.
- Une amende de 100 000 DA est prévue en cas de non-respect de l'obligation de publication du bilan et des comptes de résultats dans des quotidiens nationaux en application des dispositions législatives en la matière.
- L'irrégularité ou la non-teneur des livres et registres légaux est également sanctionnée par une amende de 100 000 DA.
- Une amende de 1 000 000 DA est prévue en cas de transgression des dispositions régissant la constitution et la représentation des engagements réglementés.

Le manquement à l'obligation de soumettre au visa de l'administration de contrôle tous les documents commerciaux destinés au public, notamment les conditions générales des polices

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

d'assurance, ainsi qu'à celle de communiquer les projets de tarifs d'assurances facultatives, préalablement à leur application, est sanctionné par la Commission de Supervision des Assurances, d'une amende de 1 000 000 DA.

La compagnie d'assurance peut écopier d'un avertissement ou d'un blâme, selon le cas, par la Commission de Supervision des Assurances en conséquence de son inobservation des exigences législatives et réglementaires dans l'exercice de son activité.

3.4.3. Les décisions punitives du ministre des finances

À la demande de la Commission de Supervision des Assurances et après consultation du Conseil National des Assurances, dans des situations exceptionnelles, les diverses sanctions qui peuvent être appliquées par le ministère des finances comprennent notamment :

A. Le retrait partiel ou total de l'agrément

Si malgré toutes les mesures de redressement et de sanctions mises en place, la situation de la société continue de se détériorer, l'autorité de contrôle est autorisée à sanctionner en annulant les autorisations accordées à la société pour exercer des activités d'assurance, ce qui se traduit par le retrait partiel ou total de son agrément. Comme pour la décision de nomination d'un administrateur provisoire par la Commission de Supervision des Assurances, le retrait partiel ou total de l'agrément par le Ministre des Finances peut faire l'objet d'un recours de la part de la société d'assurance concernée devant le Conseil d'État.

B. Le transfert de tout ou partie du portefeuille des contrats d'assurance

Dans le cadre de mesures disciplinaires à l'encontre d'une société d'assurance, le Ministre des Finances peut également ordonner le transfert automatique, en tout ou en partie, du portefeuille des contrats d'assurance vers une ou plusieurs autres compagnies d'assurance agréées. Cette action vise à protéger les détenteurs et bénéficiaires de contrats contre les conséquences d'une éventuelle insolvabilité des sociétés d'assurance.

En complément du cadre juridique établissant les règles prudentielles et les mécanismes de contrôle pour superviser les compagnies d'assurance, les autorités publiques prévoient des solutions de protection même en cas de faillite ou de liquidation de la société d'assurance.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

C. La liquidation de la compagnie

La publication de l'arrêté du Ministre des Finances prononçant le retrait total de l'agrément de la société d'assurance entraîne automatiquement sa dissolution. La liquidation judiciaire est alors mise en œuvre, dirigée par un ou plusieurs syndics administrateurs judiciaires et supervisée par un juge commissaire assisté par un ou plusieurs inspecteurs d'assurance, conformément aux dispositions législatives en vigueur.

La liquidation peut également être réalisée de manière amiable, dans ce cas, le liquidateur est nommé par les organes de gouvernance de la société, sous réserve d'un avis conforme préalable du Ministre des Finances. Dans le processus de liquidation, l'évaluation de l'actif et du passif de la société est réalisée en vue de régler en priorité les engagements de la société jusqu'à l'épuisement total des actifs disponibles. Si les fonds détenus par la société en liquidation s'avèrent insuffisants pour régler l'intégralité de ses dettes, celle-ci est déclarée en faillite.

D. Le recours au fonds de garanties des assurés

Pour renforcer la protection des assurés et des bénéficiaires des contrats d'assurance qui risquent de subir des pertes financières en cas d'insolvabilité de la société d'assurance, un fonds appelé « Fonds de Garantie des Assurés » (FGAS) est établi auprès du Ministère des Finances. Ce fonds vise à intervenir lorsque la société d'assurance devient insolvable et que ses actifs sont insuffisants pour couvrir tout ou partie des dettes découlant de ses contrats d'assurance. Les ressources du fonds proviennent des cotisations annuelles versées par les sociétés d'assurance et de réassurance, correspondant à 0,25% des primes émises, nettes des annulations conformément à la réglementation en vigueur.

Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances

Conclusion

L'évolution de l'environnement économique et l'apparition de nouveaux risques auxquels sont confrontées les sociétés d'assurance et de réassurance ont mis en évidence les limites du dispositif algérien de solvabilité actuel. Même après des améliorations récentes, ce système ne répond pas aussi rigoureusement aux exigences de solidité financière que ceux des pays voisins, notamment européens.

Ainsi, pour garantir une sécurité suffisante aux acteurs des assurances et de la réassurance, il est urgent de réfléchir à une réforme en profondeur de notre système de solvabilité, qui risque de devenir obsolète à court terme. Il est impératif que le marché algérien dépasse une approche rétrospective, qui ne tient pas compte des risques futurs que les sociétés d'assurance et de réassurance devront affronter.

L'évaluation de la solvabilité des compagnies d'assurance est cruciale pour garantir la stabilité financière et la protection des assurés. Une approche sophistiquée consiste à utiliser des modèles d'équations différentielles stochastiques (EDS), qui permettent de capturer l'incertitude et les dynamiques complexes des actifs et passifs des compagnies d'assurance.

Les EDS capturent des dynamiques complexes et des comportements aléatoires caractéristiques des marchés financiers et des sinistres, en intégrant divers facteurs économiques et financiers ainsi que de nouvelles informations ou changements dans l'environnement économique. Les simulations basées sur les EDS fournissent des informations précieuses pour la gestion proactive des risques et l'optimisation des portefeuilles d'actifs.

La transition vers un système plus dynamique, tel qu'un modèle basé sur les équations différentielles stochastiques (EDS), nécessite une préparation minutieuse des outils indispensables à sa mise en œuvre. Même en profitant du dynamisme de ce système, il faut faire preuve de prudence lors de sa transposition progressive au marché local.

**Chapitre IV : L'Adoption des
Equation Différentielles
Stochastiques dans l'évaluation de
la solvabilité des assurances**

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Introduction

Le secteur de l'assurance occupe une place importante dans l'économie mondiale en fournissant une protection contre divers risques pour les individus et les entreprises. Pour assurer la stabilité et la viabilité des compagnies d'assurance, des réglementations et des systèmes de surveillance ont été instaurés à travers le monde. Ces systèmes reposent largement sur l'évaluation de la solvabilité des compagnies d'assurance, ce qui est essentiel pour une supervision efficace.

La réglementation de la solvabilité constitue le cœur des réglementations en matière d'assurance, comme en témoignent des systèmes tels que le RBC aux États-Unis, Solvabilité I en Algérie, Solvabilité II de l'Union européenne et le système C-ROSS en Chine. Malgré plusieurs réformes, chaque système présente ses propres forces et faiblesses.

Une voie prometteuse vers l'amélioration de ces réglementations pourrait être l'adoption de modèles basés sur les équations différentielles stochastiques (EDS). Nous allons explorer de plus près ce modèle basé sur les EDS pour établir un cadre permettant de déterminer les conditions nécessaires à une solvabilité dynamique des compagnies d'assurance. Ce modèle analyse et simule numériquement ces conditions, puis propose des stratégies pour maintenir la solvabilité d'une compagnie d'assurance face aux fluctuations de l'environnement économique.

Dans la première section, nous analyserons les lacunes et les faiblesses des systèmes de réglementation de la solvabilité des assurances mentionnés précédemment, avant de détailler le modèle basé sur les équations différentielles stochastiques (EDS) et ses paramètres. Dans la seconde section, nous présenterons le modèle d'évaluation de la solvabilité des compagnies d'assurances, fondé sur les équations différentielles stochastiques (EDS). Enfin, dans la troisième et dernière section, nous appliquerons ce modèle au cas spécifique de l'Algérie, c'est-à-dire aux compagnies d'assurance algériennes.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Section 01 : Aperçu sur les limites des directives solvabilité en vigueur

La solvabilité des compagnies d'assurance est cruciale pour la stabilité économique et la confiance des consommateurs. Diverses directives régulent ce secteur à travers le monde, y compris en Algérie, pour garantir la capacité des compagnies d'assurance à honorer leurs engagements financiers. Après avoir examiné ces principales directives, tant sur le plan international que national, nous analyserons à présent leurs limites et faiblesses. Cette analyse nous aidera à identifier les points à améliorer pour une régulation plus efficace et résiliente.

1.1. Système RBC rigide et complexe aux USA

Le système de Risk-Based Capital (RBC) a été développé pour évaluer la quantité de capital nécessaire pour une compagnie d'assurance en fonction des risques auxquels elle est exposée. Ces risques incluent ceux liés à la souscription, aux marchés financiers, au crédit et aux opérations. Cependant, malgré son utilité, le RBC présente plusieurs limitations importantes. Les travaux de (Cummins & al, 1995) remettent en question l'efficacité du modèle RBC aux États-Unis depuis les années 80, soulignant l'inefficacité des lois existantes pour prévenir l'insolvabilité des compagnies d'assurance. Parallèlement, cette étude a mis en doute la capacité prédictive du RBC sur le marché européen, suggérant des limitations dans son application.

Le système RBC est souvent statique, reposant sur des formules préétablies qui pourraient ne pas tenir compte adéquatement des fluctuations du marché ou des risques spécifiques aux compagnies d'assurance (Wang, 2021). De plus, le système peut simplifier de manière excessive la quantification des risques en utilisant des formules standardisées, ce qui pourrait négliger les interactions complexes entre différents types de risques, conduisant ainsi à une estimation inexacte des besoins en capital (NAIC, 2013).

En outre, le RBC manque de flexibilité, ce qui signifie que les régulations peuvent être rigides et ne pas permettre aux compagnies d'assurance d'ajuster rapidement leurs stratégies de gestion des risques en réponse aux évolutions du marché ou des conditions économiques (Wang, 2021).

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Une critique majeure concerne la complexité et les coûts élevés du RBC, en particulier pour les compagnies d'assurance plus petites. Les exigences de calcul et de rapport de capital peuvent entraîner des charges administratives lourdes, décourageant ainsi l'innovation et l'entrée de nouveaux acteurs sur le marché (Milliman, 2021). De plus, le manque de flexibilité du système peut entraîner des situations où les exigences en capital ne reflètent pas adéquatement le profil de risque réel des compagnies d'assurance, affectant ainsi leur compétitivité et leur stabilité financière (NAIC, 2013).

Une autre préoccupation concerne l'impact du RBC sur la prise de risque des compagnies d'assurance. Le système pourrait inciter les compagnies à adopter des comportements de prise de risque excessive pour atteindre les niveaux de capital requis, ce qui pourrait accroître les risques d'insolvabilité à long terme (Wang, 2021).

En outre, les différences entre le RBC des États-Unis et d'autres régimes internationaux, tels que Solvency II en Europe, peuvent créer des défis pour les compagnies d'assurance opérant à l'échelle mondiale, réduisant ainsi la transparence et la comparabilité des mesures de solvabilité entre les juridictions (Milliman, 2021). Même si le RBC ait été bénéfique pour améliorer la solvabilité des compagnies d'assurance, ses limitations soulignent la nécessité d'introduire des améliorations pour le rendre plus efficace et pertinent face aux défis actuels et futurs du marché de l'assurance.

1.2. Système C-Cross en Chine

La directive solvabilité des assurances, connue sous le nom de C-ROSS en Chine, a été mise en place pour garantir la stabilité financière des compagnies d'assurance dans le pays. Cependant, malgré ses objectifs louables, plusieurs limites et défis ont émergé depuis sa mise en œuvre, comme le révèlent plusieurs études récentes.

L'impact de la version 2.0 de C-ROSS sur les compagnies d'assurance chinoises a été étudié de près. Li et al. (2017) ont mené une étude de cas révélant que bien que C-ROSS ait amélioré la gestion des risques pour certaines compagnies, il a également entraîné des défis supplémentaires, notamment une pression accrue sur les marges bénéficiaires et une diminution de la compétitivité. Cette pression résulte principalement des exigences en capital

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

plus strictes imposées par C-ROSS, ce qui peut entraîner une limitation des opportunités de croissance et une réduction des investissements dans de nouveaux produits ou marchés.

Fung et al. (2018) ont étudié l'impact de C-ROSS sur les comportements de prise de risque des compagnies d'assurance de dommages en Chine, mettant en évidence une augmentation de la prudence dans la gestion des risques, mais également des défis liés à l'optimisation du capital et à l'allocation des ressources.

De plus, Yu et al. (2019) ont souligné que bien que la réglementation de la solvabilité soit essentielle pour garantir la stabilité financière des compagnies d'assurance, elle peut également avoir des effets contre-productifs si elle n'est pas adaptée aux caractéristiques spécifiques du marché chinois. Par exemple, les exigences en capital de C-ROSS peuvent être trop rigides pour les compagnies d'assurance plus petites ou moins diversifiées, ce qui peut limiter leur capacité à se développer et à concurrencer sur le marché.

Par ailleurs, Wang et al. (2021) ont examiné l'impact de la réglementation de la solvabilité sur les comportements de prise de risque des assureurs-vie chinois, concluant que bien que C-ROSS ait réussi à réduire les risques systémiques, il a également conduit à des comportements de prise de risque excessifs de la part de certaines compagnies, en particulier dans un environnement de taux d'intérêt bas. Cette recherche souligne les défis de l'équilibre entre la stabilité financière et l'encouragement à l'innovation et à la croissance dans le secteur de l'assurance chinois.

En outre, Fitch Ratings (2023) a identifié plusieurs défis persistants dans la réglementation de la solvabilité des assurances en Chine, notamment des lacunes dans la supervision des risques opérationnels et une difficulté à évaluer avec précision les risques liés aux nouveaux produits et aux innovations financières. Ces défis peuvent compromettre l'efficacité de C-ROSS en tant que cadre réglementaire complet et conduire à des lacunes dans la protection des consommateurs et la stabilité du marché.

Pour surmonter ces défis, une approche plus flexible et adaptative à la réglementation de la solvabilité peut être nécessaire, tout en maintenant un équilibre entre la protection des consommateurs, la stabilité financière et la promotion de l'innovation et de la croissance dans le secteur de l'assurance en Chine (Fitch Ratings, 2023).

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

1.3. Système de solvabilité en Algérie

La directive Solvabilité I, qui régit les compagnies d'assurance en Algérie, fait l'objet de critiques sévères pour sa méthodologie jugée simpliste et dépourvue de subtilité dans l'évaluation des risques, comme le notent (Metchat et Boudaoud, 2023). Selon ces auteurs, la directive actuelle semble encourager une prudence excessive dans le provisionnement et la tarification, sans prendre en compte les spécificités du profil de risque de chaque compagnie.

Les critiques principales portent sur la simplicité et l'inadaptation de Solvabilité I, ainsi que sur les défis auxquels sont confrontées les compagnies d'assurance algériennes pour se conformer aux normes plus rigoureuses de Solvabilité II, comme le soulignent Metchat et Boudaoud (2023) et Lalaoui et Haffar (2022).

Ces auteurs soulignent également les lacunes de Solvabilité I, mettant en lumière son approche statique et imprécise dans la gestion des risques, qui se concentre uniquement sur les provisions prudentes pour le passif et les règles d'investissement pour l'actif. Bien que Solvabilité I ait réussi à limiter les faillites, son incapacité à prendre en compte tous les risques encourus par les assureurs est un défaut majeur.

Le cadre réglementaire actuel, basé sur Solvabilité I, est donc considéré comme obsolète et nécessite une modernisation pour s'aligner sur Solvabilité II, selon les recommandations de Bouabdallah et Oubelaid (2022) et Bourechak (2023). De plus, son harmonisation au niveau international est limitée. Les exigences plus rigoureuses de Solvabilité II sont perçues comme inatteignables pour les compagnies d'assurance en Algérie.

Le passage à Solvabilité II, une directive européenne entrée en vigueur en 2016, est une réponse à ces critiques. Contrairement à Solvabilité I, Solvabilité II adopte une approche "risque basé" qui évalue les risques auxquels les compagnies d'assurance sont exposées et leur demande d'avoir suffisamment de fonds propres pour y faire face. Cette réforme se compose de trois piliers visant à évaluer et à gérer les risques de manière plus complète.

Ce passage est en cours, mais il rencontre des défis significatifs. Le cadre réglementaire actuel, bien que simple, présente des lacunes importantes, notamment dans sa capacité à capturer les risques réels et à réagir aux changements dans l'environnement économique et

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

financier. La transition vers Solvabilité II nécessite des ajustements importants au niveau des systèmes et des processus des compagnies d'assurance, ainsi qu'une adaptation aux exigences de capital plus strictes et à une gestion plus sophistiquée des risques. Cependant, ce cadre réglementaire présente également des points faibles.

1.4. La directive « Solvabilité II » et ses faiblesses

La littérature analysant la directive Solvabilité II révèle une diversité d'opinions parmi les chercheurs spécialisés. Gunther et Richter (2015) mettent en évidence un défaut dans la formule standard actuelle, affirmant qu'elle ne parvient pas à refléter correctement le risque de catastrophe lié à la liquidité. Cette critique souligne l'importance de l'adaptabilité du cadre réglementaire pour tenir compte des évolutions du marché.

Rae, et al. (2018) adoptent une perspective plus large en affirmant que Solvabilité II n'a pas encore atteint ses objectifs escomptés, suggérant la nécessité d'ajustements pour remédier aux problèmes de procyclicité et d'incohérence du marché. Cette analyse met en évidence la complexité de la réglementation et souligne la nécessité d'une approche plus holistique.

Les conclusions de Pablo Duran et al. (2019) ajoutent une dimension supplémentaire en révélant que l'exigence de capital minimum de Solvabilité II est inférieure à celle évaluée par le modèle standard. Cette constatation met en lumière des disparités potentielles dans l'évaluation des risques entre les différentes méthodologies.

Cooke, et al. (2019) renforcent les préoccupations en indiquant que Solvabilité II diminue l'impact de la marge de risque, réduisant ainsi la provision technique des compagnies d'assurance. Cette observation soulève des interrogations quant à la capacité du système à maintenir une couverture adéquate face aux risques associés. Théorie affirmée par Drenovak, et al. (2020), qui soulignent que le système réglementaire Solvabilité II entraîne un défaut de diversification du portefeuille obligataire, augmentant ainsi le risque de crédit des compagnies d'assurance. Cette observation met en lumière un aspect crucial de la gestion des risques au sein du cadre réglementaire.

Pelkiewicz, et al. (2020) avancent que Solvabilité II néglige la marge de risque, manifestant une sensibilité excessive aux variations des taux d'intérêt, en particulier dans le domaine des

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

rentes. Cette critique suggère que le cadre réglementaire pourrait nécessiter des ajustements pour mieux prendre en compte la complexité des activités d'assurance.

En adoptant une position nuancée, Scherer et Stahl (2020) reconnaissent que la formule standard de Solvabilité II est plus sensible au risque que son prédécesseur. Cette perspective souligne l'importance de trouver un équilibre entre sensibilité au risque et stabilité des modèles.

En résumé, l'analyse de ces diverses critiques révèle une série de préoccupations clés concernant Solvabilité II, allant de la gestion des portefeuilles au traitement des risques spécifiques. Ces observations suggèrent la nécessité d'une évaluation continue du cadre réglementaire pour garantir son efficacité et sa pertinence dans un environnement financier en constante évolution.

1.5. Modèle de solvabilité basé sur les équations différentielles stochastiques

L'exploration des équations différentielles stochastiques dans le domaine de l'assurance demeure relativement limitée. Paul (2007) a adopté une perspective différente en prenant le capital de solvabilité requis comme contrainte, utilisant la théorie du contrôle déterministe pour définir la stratégie de prime optimale.

Dans une perspective similaire, Delong et Gerrard (2007) ont employé une équation différentielle stochastique basée sur le mouvement brownien pour modéliser le processus de variation de l'intensité des sinistres. Leur approche a intégré la théorie du contrôle stochastique pour identifier la stratégie optimale, en particulier lorsque la richesse de la compagnie d'assurance s'écarte de l'objectif de solvabilité des bénéfices défini.

Dans une approche intégrative, Shi, et al. (2008) ont combiné la tolérance au risque et l'attitude d'utilité avec des objectifs de prise de décision, optant pour les équations différentielles stochastiques rétrospectives (BSDE) pour développer un modèle et déterminer la formule de tarification réelle des produits d'assurance-vie en unités de compte.

Xiong (2011) a élargi l'étude en explorant le modèle de diffusion et son application dans la théorie du risque et de l'assurance. Il a démontré que la fonction de pénalité actualisée

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

attendue constitue une extension significative de la probabilité de ruine, satisfaisant une équation différentielle partielle elliptique sous certaines conditions aux limites initiales.

L'examen approfondi de Delong (2012) a abordé divers aspects, notamment le risque financier, la perte d'assurance systématique et non systématique (y compris le risque de longévité), ainsi que les éventuelles interdépendances entre ces facteurs. Enfin, il convient de noter que les travaux de Floryszczak, et al. (2018), qui ont développé un modèle simple pour gérer le risque à long terme des institutions financières ayant des engagements prolongés. Ce modèle évalue les exigences en capital de solvabilité et alloue les budgets de risque, ce qui permet d'éviter la surestimation après des perturbations de marché grâce à un composant amortisseur.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Section 02 : Modèle d'évaluation de la solvabilité basé sur les EDS

Notre travail de recherche sur l'évaluation de la solvabilité des compagnies d'assurances Algérienne, basé sur le modèle des équations différentielles stochastiques s'est inspiré du travail de recherche, élaboré par Wang et Zhu (2021), qui ont réalisé une étude d'analyse du système de solvabilité des compagnies d'assurance en Chine.

Les auteurs proposent un modèle basé sur des équations différentielles stochastiques pour déterminer les conditions nécessaires au maintien de la solvabilité dynamique d'une compagnie d'assurance en analysant et simulant ces conditions. Ils suggèrent également des stratégies pour préserver la solvabilité en cas de changements dans l'environnement extérieur.

Cependant, les méthodes classiques d'évaluation de la solvabilité ne prennent pas en compte l'aspect dynamique, ce qui peut entraîner des faillites malgré une apparence de solvabilité.

2.1. Présentation du modèle

Ce modèle repose sur l'analyse des flux de capitaux pour évaluer la solvabilité des compagnies d'assurance. Plutôt que de se limiter à la définition de critères de capital, ce modèle prend en compte les mouvements financiers dans diverses phases : santé, risque et réserve.

Une compagnie d'assurance est un système dont l'énergie provient des fonds. Les primes d'assurance apportent d'un côté les ressources nécessaires, tandis que les dépenses d'indemnisation fournissent une protection aux assurés. Dans le même temps, la compagnie utilise son capital pour réaliser des gains grâce à des investissements. Pour ce faire, nous pouvons adopter un modèle compartimental pour diviser les fonds de la compagnie en trois états : le fonds de santé, le fonds de risque et le fonds de réserve. Les mouvements de fonds entre ces états représentent les flux de capitaux, comme illustré dans la figure n°08.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

En somme, ce modèle cherche à surpasser l'approche classique de détermination des exigences minimales de capital en évaluant la solvabilité à travers une analyse approfondie, une classification et une évaluation des risques. Son objectif est d'offrir une prédiction dynamique et d'élargir les modèles réglementaires en intégrant cette analyse approfondie des risques. Plutôt que de se contenter de méthodes traditionnelles, il propose une approche qui évalue la solvabilité des compagnies d'assurance de manière dynamique, prenant en considération les flux de capitaux entre différents états, en incorporant des variables aléatoires pour refléter les fluctuations financières réelles, et en assurant la stabilité financière par le biais d'ajustements dans les transferts de fonds entre ces différents états.

2.2. Analyse des flux de capitaux

Lorsque les fonds entrent dans le système, les primes d'assurance alimentent initialement le fonds de santé. Cependant, une partie de ces fonds est utilisée pour couvrir les dépenses de souscription et autres, et sort du système. Ensuite, une partie du fonds de santé est transférée vers le fonds de réserve pour les futures indemnités, tandis qu'une autre partie est dirigée vers le fonds de risque pour les investissements. Lorsque les fonds sont dans l'état de risque, ils peuvent générer des gains ou des pertes par le biais d'investissements, une partie de ces gains étant utilisée pour des dépenses d'investissement et autres, qui quittent le système.

Une partie peut également être transférée vers les réserves. Lorsqu'une partie des fonds des états de santé et de risque est transférée vers le fonds de réserve, elle est principalement utilisée pour couvrir les indemnités et quitte le système.

Il est évident que pour maintenir la solvabilité, les entrées de capitaux doivent dépasser les sorties, et chaque état doit maintenir un capital supérieur à zéro. Les compagnies d'assurance peuvent gérer les flux de capitaux internes pour maintenir la stabilité et éviter les ruptures futures. Cependant, la comparaison entre les entrées et les sorties n'est pas simplement une soustraction, car les flux de capitaux sont soumis à des interférences aléatoires, telles que les fluctuations des primes, les rendements d'investissement et les indemnités imprévues.

Ainsi, les équations différentielles stochastiques peuvent décrire le processus dynamique des flux de capitaux dans le système d'une compagnie d'assurance. La théorie de la stabilité permet d'analyser si les fonds dans chaque état resteront stables à une valeur positive ou

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

fluctueront autour de celle-ci. Il s'agit de déterminer si l'allocation actuelle des fonds permettra à la compagnie d'assurer la stabilité future de ses capitaux et sa solvabilité. Il convient également d'étudier quel schéma de contrôle des flux de capitaux sera nécessaire pour maintenir la solvabilité à l'avenir.

2.3. Les paramètres du modèle

En se basant sur l'analyse des flux de capitaux de la compagnie d'assurance, le modèle repose sur les équations différentielles stochastiques pour décrire le processus dynamique. Il est structuré comme suit :

Pour l'état de santé, le capital à l'instant t dans cet état est $S(t)$, et son changement comprend deux parties : la partie d'entrée de capital et la partie de sortie de capital. En supposant que le taux de fluctuation des primes est λ et que le plafond des primes est K , le processus de changement dynamique est le suivant :

$$dS(t) = (S + \lambda S(1 - \frac{S}{K}))dt \quad (1)$$

Le processus de changement dynamique du fonds de l'état de santé est modifié comme suit : une partie du fonds de l'état de santé sort pour couvrir les frais de souscription et est transférée hors du système, le taux de frais de souscription est d_1 ; une partie du fonds de l'état de santé sort pour être investie et est transférée à l'état de risque, le taux de transfert est β ; une partie du fonds de l'état de santé sort pour alimenter les réserves et est transférée à l'état de réserve, le taux de transfert est ω :

$$dS(t) = (S + \lambda S(1 - \frac{S}{K}) - \beta S - \omega S - d_1 S)dt \quad (2)$$

En réalité, les flux de capitaux tels que les revenus des primes sont soumis à des interférences aléatoires. En considérant que ces interférences aléatoires obéissent à un mouvement brownien, le processus de changement dynamique du capital sain est modifié comme suit :

$$dS(t) = (S + \lambda S(1 - \frac{S}{K}) - \beta S - \omega S - d_1 S)dt + \sigma_1 S dB_1(t) \quad (3)$$

Où σ_1 est l'écart-type des fluctuations des flux de capitaux dans l'état de santé.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Pour l'état de risque, le capital à l'instant t dans cet état est $I(t)$, et son changement est également divisé en deux parties : la partie d'entrée de capital et la partie de sortie de capital. Le processus de changement dynamique de l'entrée de capital est le suivant : le capital provenant de l'état de santé est transféré à l'état de risque :

$$dI(t) = \beta S dt \quad (4)$$

Si le capital est utilisé pour des investissements dans l'état de risque, il réalisera sa propre valorisation. Si le taux de rendement de l'investissement est r , le processus de valorisation propre est le suivant :

$$dI(t) = rI dt \quad (5)$$

Le processus de changement dynamique de la sortie de capital dans l'état de risque est le suivant : une partie de la sortie de capital dans l'état de risque est utilisée pour couvrir les frais d'investissement et est transférée hors du système, le taux de frais d'investissement est d_2 ; une partie de la sortie de capital dans l'état de santé est utilisée pour alimenter les réserves et est transférée à l'état de réserve, le taux de transfert est μ :

$$dI(t) = (-\mu I - d_2 I) dt \quad (6)$$

En réalité, le taux de rendement de l'investissement est soumis à des interférences aléatoires. En supposant que ces interférences aléatoires obéissent à un mouvement brownien, le processus de changement dynamique du capital dans l'état de risque est le suivant :

$$dI(t) = (\beta S + rI - \mu I - d_2 I) dt + \delta_2 I B_2(t) \quad (7)$$

Où σ_2 est l'écart-type des fluctuations des flux de capitaux dans l'état de risque.

Pour l'état de réserve, le capital à l'instant t est $R(t)$, et son changement est également divisé en entrée et sortie de capital. Le processus dynamique d'entrée de capital est le suivant : le capital provient de l'état de santé et de l'état de risque, et est transféré à l'état de réserve :

$$dR(t) = (\omega S + \mu I) dt \quad (8)$$

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Si la sortie de fonds de l'état de réserve est utilisée pour les indemnisations et autres dépenses associées, et est transférée hors du système, le taux de paiement des sinistres est d_3 , le processus de changement dynamique de la sortie de fonds dans l'état de réserve est le suivant :

$$dR(t) = -d_3Rdt \quad (9)$$

De même, en réalité, l'occurrence d'événements d'indemnisation est aléatoire. En supposant que cela obéisse à un mouvement brownien, le processus de changement dynamique du fonds de réserve est le suivant :

$$dR(t) = (\omega S + \mu I - d_3R)dt + \delta_3RdB_3(t) \quad (10)$$

Où σ_3 est l'écart-type des fluctuations des flux de capitaux dans l'état de réserve.

Pour le système de flux de capitaux de la compagnie d'assurance, le processus dynamique de flux de capitaux de l'ensemble du système peut être décrit en combinant les changements dynamiques de l'état de santé, de l'état de risque et de l'état de réserve.

Cependant, il convient de noter que la proportion de fonds transférée des états de santé et de risque à l'état de réserve dépend du taux de règlement de sinistres d_3 , qui est fonction de ω et μ par rapport à d_3 , et est enregistrée sous la forme $\omega(d_3)$ et $\mu(d_3)$, respectivement.

En général, plus les indemnisations sont élevées, plus le taux de règlement de sinistres est élevé, et plus la proportion de fonds transférée des états de santé et de risque à l'état de réserve l'est.

Par conséquent, la fonction peut être simplement supposée comme étant $d_3\omega$ et $d_3\mu$. En réalité, $d_3\omega$ et $d_3\mu$ représentent le taux de perte réel, c'est-à-dire la proportion de l'indemnisation réelle dans l'état de santé et l'état de risque, respectivement. Cela correspond davantage à la réalité car la sortie de fonds dans les états de santé et de risque correspond aux dépenses à payer, tandis que la réserve (provision technique) est une estimation du futur, et la provision comptable n'est pas une dépense réelle.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Par conséquent, le taux de transfert dans les équations (3), (7) et (10) peut être modifié en $d_3\omega$ et $d_3\mu$, respectivement, et l'équation dynamique stochastique du système de flux de capitaux de la compagnie d'assurance peut être obtenue simultanément :

$$\begin{cases} dI(t) = \left(S + \lambda S \left(1 - \frac{S}{K} \right) - \beta S - d_3\omega S - d_1 S \right) dt + \delta_1 S dB_1(t), \\ dI(t) = (\beta S + rI - d_3\mu I - d_2 I) dt + \delta_2 I B_2(t), \\ dR(t) = (d_3\omega S + d_3\mu I - d_3 R) dt + \delta_3 R dB_3(t). \end{cases} \quad (11)$$

Il est à noter que les paramètres tels que λ , r , d_1 , d_2 , d_3 , σ_1 , σ_2 et σ_3 dépendent principalement des variations dans l'environnement externe et ne peuvent pas être contrôlés indépendamment par la compagnie d'assurance. Ainsi, seuls les paramètres β , ω et μ constituent les variables de contrôle de la compagnie d'assurance. En d'autres termes, la compagnie d'assurance peut ajuster les fluctuations du flux de capitaux en contrôlant ces paramètres afin de permettre au système d'atteindre un état stable.

2.4. Les conditions du modèle

Selon l'équation dynamique stochastique (11) du système de flux de capitaux de la compagnie d'assurance établie ci-dessus, on peut obtenir la proposition 1 :

Soit $(S(t), I(t), R(t))$ la solution de toute valeur initiale $(S(0), I(0), R(0)) \in \mathbb{R}_+^3$ du système si :

$$\left. \begin{array}{l} (1) \lambda + 1 - (\beta + d_3\omega + d_1) > 0 \\ (2) -r + d_3\mu + d_2 > 0 \\ (3) -r + (d_3\mu/2) + d_2 - (\beta/2) > 0 \\ (4) d_3 - (d_3\omega/2) - (d_3\mu/2) > 0 \\ (5) (\sigma_2)^2 \leq -2r + d_3\mu + 2d_2 - \beta \\ (6) (\sigma_3)^2 \leq 2d_3 - d_3\omega - d_3\mu \end{array} \right\} \text{ Proposition 1}$$

Alors que :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{t} \left(\int_0^t (S - S^*)^2 + (I - aI^*)^2 + (R - bR^*) dS \leq \frac{K\delta}{M}, \right) \quad (12)$$

où :

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

$$S^* = \frac{K}{\lambda} (1 + \lambda - (\beta + d_3\omega + d_1))$$

$$I^* = \frac{\beta}{-r + d_3\mu + d_2} S^*$$

$$R^* = \omega S + \mu I$$

$$a = \frac{r + (d_3\mu/2) + d_2 + (\beta/2)}{r + (d_3\mu/2) + d_2 + (\beta/2) - (1/2)\delta_2^2}$$

$$b = \frac{d_3 - (d_3\omega/2) - (d_3\mu/2)}{d_3 - (d_3\omega/2) - (d_3\mu/2) - (1/2)\delta_3^2}$$

(13)

Où Les coefficients a et b sont respectivement liés aux risques d'investissement et de provision sinistres, respectivement.

2.5. Analyse des conditions du modèle :

La Proposition 1 démontre que tant que le contrôle du flux de capitaux d'une compagnie d'assurance satisfait les conditions (1)-(6), les fonds dans chaque état peuvent rester stables dans une plage limitée autour de (S^*, aI^*, bR^*) à l'avenir.

Les conditions de contrôle du flux de capitaux (1)-(6) sont discutées ci-dessous :

Condition (1) : $\lambda + 1 - (\beta + d_3\omega + d_1) > 0$:

Le paramètre λ est le taux de fluctuation des revenus des primes, β , $d_3\omega$ et d_1 sont les proportions de transfert vers l'état de risque, de réserve et de sortie du système, respectivement. Ainsi, $1 - (\beta + d_3\omega + d_1)$ est le stock de capital en état de santé. La condition (1) exige que l'entrée de capital et le stock en état de santé soient supérieurs au ratio de sortie de capital, de sorte que la compagnie d'assurance puisse garantir que le capital en état de santé ne soit pas complètement consommé.

De manière évidente, pour satisfaire cette condition, plus λ est grand, meilleurs sont les résultats. Autrement dit, plus la fluctuation des revenus des primes de la compagnie d'assurance est rapide, plus l'entrée de capital est importante et plus le capital en état de santé est élevé. Si le taux de fluctuation des revenus des primes est trop faible, voire négatif, le

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

système aura du mal à satisfaire la condition (1) et pourrait avoir tendance à échouer. De même, plus le paramètre d_1 est petit, meilleurs sont les résultats, c'est-à-dire que plus les frais de souscription sont bas, plus les fonds peuvent être maintenus en état de santé.

Plus le paramètre $d_3\omega$ est petit, meilleurs sont les résultats. De toute évidence, moins les indemnités sont élevées, plus les compagnies d'assurance accumulent de fonds. Si les indemnités sont trop élevées et que la fluctuation des revenus des primes ne peut pas les rattraper, le système ne parviendra pas à un état stable et les compagnies d'assurance ne pourront pas avoir de solvabilité suffisante.

Parmi ces éléments, le paramètre ω , qui représente le ratio de réserve des fonds sains, fait partie des variables de décision. Cependant, lorsque le ratio de paiement des sinistres d_3 augmente, même si on peut satisfaire la condition (1) en réduisant \mathbf{d} dans l'expression mathématique, il est évident que le ratio de transfert vers les réserves est lié au ratio de paiement des sinistres en réserve. Il est nécessaire d'augmenter le ratio de transfert ω pour réduire le ratio de paiement des sinistres d_3 . Pour satisfaire la condition (1), étant donné l'effet inverse entre ω et d_3 , et que d_3 est déterminé par l'environnement extérieur, l'influence de la variable de décision ω est limitée. Il est donc plus efficace de contrôler une autre variable de décision.

Le paramètre β est également une variable de décision, c'est la partie des fonds en état de santé transférée à l'état de risque. C'est la décision d'investissement au sein de la compagnie d'assurance et peut être complètement contrôlée par le système interne. De toute évidence, si le taux de fluctuation des revenus des primes diminue, nous devons réduire les fonds transférés à l'état de risque, réduire l'investissement et satisfaire la condition (1) tout en garantissant les dépenses et les indemnités, afin que le système puisse tendre vers un état stable. De même, si le taux de sinistres réels ou le ratio de frais augmente, il est également nécessaire de réduire la proportion d'investissement, de réduire le risque et de satisfaire la condition (1) pour assurer la stabilité du système.

De toute évidence, plus le taux de fluctuation des revenus des primes λ est élevé, plus les paramètres $d_3\omega$ et d_1 de taux de perte réels sont petits, plus il est facile de satisfaire la condition (1), plus le champ d'action de la compagnie d'assurance pour la variable de décision

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

β est grand, plus le pouvoir de contrôle est fort, plus il est facile de stabiliser par l'ajustement de l'allocation des flux de capitaux, plus le développement de la compagnie d'assurance est stable et plus sa solvabilité dynamique est fiable.

On constate que la condition (5) est incluse dans les conditions (2) et (3). Par conséquent, seule la condition (5) doit être satisfaite. Autrement dit, il faut respecter :

$$\sigma_2^2 \leq -2(r - d_2) - \beta + d_3\mu \quad (14)$$

De toute évidence, plus la volatilité σ_2 du flux de capitaux de l'état de risque est faible, plus le système est susceptible d'être stable, mais le risque d'investissement est davantage déterminé par l'environnement du marché extérieur. Bien que la compagnie d'assurance puisse réduire le risque grâce au portefeuille d'investissement, elle ne peut pas être entièrement déterminée par la compagnie d'assurance.

Selon la condition (5), plus le rendement réel de l'investissement $r - d_2$ est faible, plus le système sera stable. En effet, plus le rendement de l'investissement est élevé, plus le risque augmente, les fluctuations sont plus importantes, et il devient plus difficile d'atteindre un état stable.

En même temps, plus le paramètre β est petit, plus la condition (5) est satisfaite. Autrement dit, plus la proportion des fonds entrant dans l'état à risque est faible, plus il est facile pour le système d'atteindre un état stable. Cependant, il n'est évidemment pas conforme à la réalité des opérations des compagnies d'assurance de réduire aveuglément la proportion des investissements ou le taux de rendement des investissements pour stabiliser le système.

La condition (5) exige que la différence entre cette fraction et celle qui demeure dans la zone à risque soit supérieure à la plage de fluctuation. C'est à dire, les fonds qui sont retirés de la zone à risque doivent avoir la capacité de couvrir les risques encourus par les fonds qui y demeurent. En somme, la compagnie d'assurance doit effectuer des ajustements et des contrôles appropriés en fonction de la situation des investissements afin de garantir que le système atteigne un état stable. Il est donc évident que plus les investissements sont solides, plus le risque σ_2 est faible. Même si le taux de rendement $r - d_2$ est bas, le système est plus facile à stabiliser, et il existe davantage de marge pour contrôler la variable de décision μ .

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Cela facilite la tâche des compagnies d'assurance pour stabiliser le système grâce à des décisions internes et des opérations, renforçant ainsi la fiabilité de la solvabilité dynamique.

Pour les conditions (4) et (6), on peut également voir que la condition (6) est un sous-ensemble de la condition (4), de sorte que seule la condition (6) doit être satisfaite, c'est-à-dire, la condition :

$$\sigma_3^3 \leq d_3((1 - \omega) + (1 - \mu)) \quad (15)$$

Le paramètre σ_3 est la fluctuation du risque de la partie de réserve, qui dépend principalement de la taille de l'indemnisation. Plus les indemnisations sont stables, plus la fluctuation est faible et plus le système est susceptible d'entrer dans un état stable.

Bien que d'après l'expression, plus le taux de règlement de sinistres d_3 est élevé, plus il est facile de satisfaire la condition (6), mais combiné avec la condition (1), plus le taux de règlement de sinistres est élevé, plus il est facile de violer la condition (1), de sorte que le taux de règlement de sinistres doit être dans une plage appropriée. Il en va de même pour les paramètres ω et μ .

Dans la condition (6), on peut voir que $1 - \omega$ et $1 - \mu$ sont en réalité dans l'état de santé et de risque, et la partie restante après les fonds transférés à l'état de réserve. La condition (6) exige en réalité que les fonds restants dans ces deux états puissent résister à la fluctuation du risque d'indemnisation.

En résumé, la compagnie d'assurance peut amener le système de flux de capitaux à tendre vers un état stable en ajustant la stratégie d'investissement et même la provision, de sorte que les fonds dans les trois états fluctuent dans une plage limitée autour de (S^*, aI^*, bR^*) . Le (S^*, aI^*, bR^*) est positif, c'est-à-dire que dans le processus dynamique d'entrée et de sortie des fonds dans chaque état, le système peut maintenir une valeur supérieure à zéro, le système est stable et possède une solvabilité ; sinon, le système pourrait avoir tendance à échouer, entraînant une insuffisance de solvabilité. De plus, on peut voir que si les risques σ_2 et σ_3 de l'état de risque et de l'état de réserve sont plus élevés, les valeurs des paramètres a et b augmenteront en conséquence, c'est-à-dire que plus de fonds sont nécessaires pour résister au risque.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

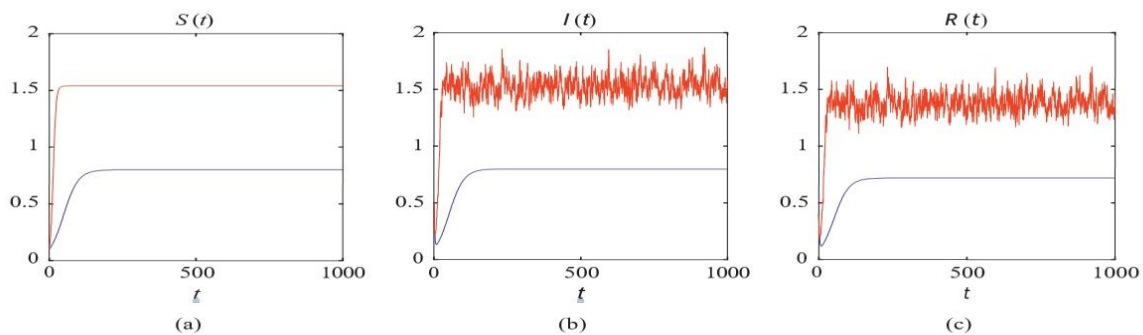
2.6. Les simulations du modèle

Des simulations numériques supplémentaires ont été effectuées pour vérifier les conditions de solvabilité des compagnies d'assurance. Lorsque l'environnement externe change, la compagnie d'assurance peut adopter une stratégie pour maintenir sa solvabilité.

2.6.1. Les valeurs d'équilibre

En supposant que les valeurs de chaque paramètre sont $\lambda = 0.1$, $\beta = 0.4$, $d_3 = 0.9$, $\omega = 0.4$, $d_1 = 0.3$, $r = 0.05$, $\mu = 0.5$, $d_2 = 0.001$ et $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = 0.05$ respectivement, cela répond clairement aux conditions de solvabilité de la compagnie d'assurance. La tendance dynamique du flux de capital dans chaque état est présentée dans la Figure 9. On peut voir qu'ils peuvent fluctuer près d'un point stable supérieur à zéro et maintenir la solvabilité.

Figure n°09 : Tendence des flux de capitaux sous un taux de fluctuation négatif des primes



Source : Wang et Zhu (2021), P.7

2.6.2. Cas de diminution du taux de fluctuation des primes

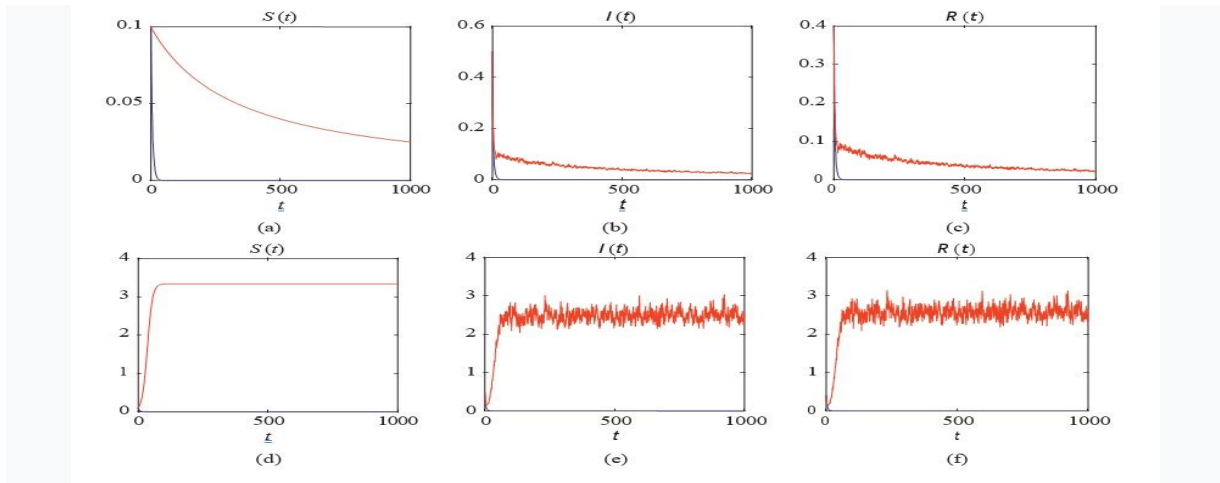
Si le taux de fluctuation des primes de la compagnie d'assurance $\lambda < 0$, c'est-à-dire que les primes ont une fluctuation négative, nous pouvons ajuster le paramètre de proportion d'investissement β pour répondre aux conditions de stabilité et maintenir la solvabilité. Par exemple, lorsque le taux de fluctuation des primes est $\lambda = -0.1$ et que les autres paramètres restent inchangés, la compagnie d'assurance peut toujours répondre aux conditions et satisfaire les exigences de solvabilité en réduisant la variable de contrôle de la proportion d'investissement β de 0.4 à 0.3.

Comme le montre la Figure 10, la tendance du flux de capital sous $\beta = 0.4$ dans la première ligne montre que le capital dans chaque état tend vers zéro et la solvabilité est insuffisante. La

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

deuxième est la tendance du flux de capital de $\beta = 0.3$, et le capital de chaque état peut encore fluctuer autour du point supérieur à zéro et avoir la solvabilité.

Figure n°10 : Tendence des flux de capitaux sous un taux de fluctuation négatif des primes



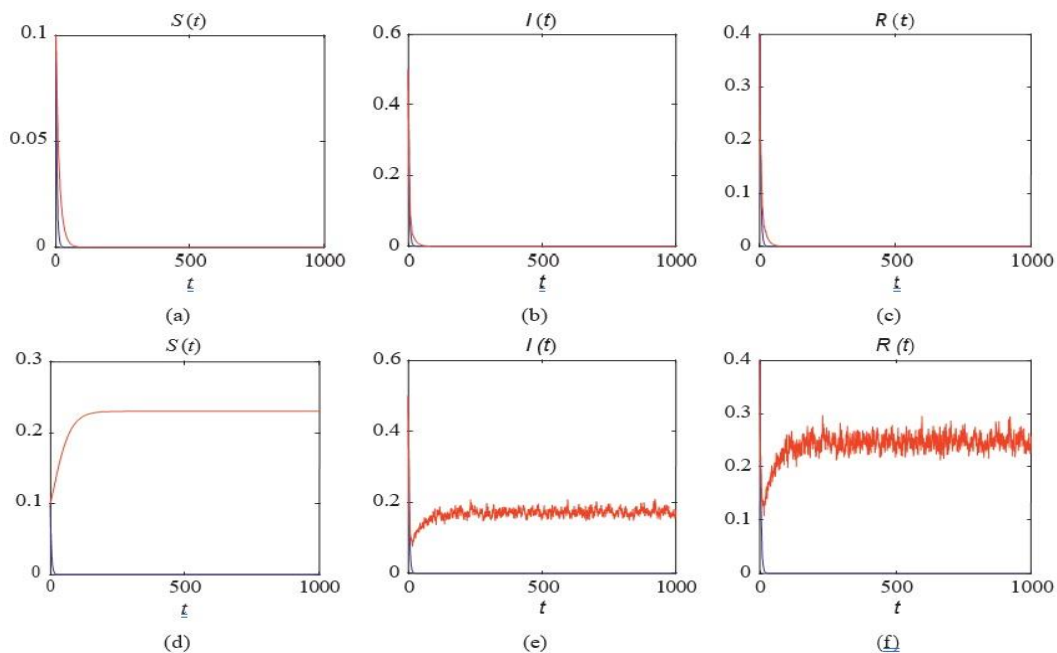
Source : Wang et Zhu (2021) P.7

2.6.3. Cas d'augmentation du taux de pertes

Si le taux de perte de la compagnie d'assurance augmente, elle peut toujours ajuster le paramètre de proportion d'investissement β pour répondre aux conditions de stabilité et maintenir la solvabilité. Par exemple, la hausse des indemnités conduit à l'augmentation du taux de réserve de $\omega = 0.4$ à $\omega = 0.7$. Dans le cadre du maintien des autres paramètres inchangés, la compagnie d'assurance peut toujours répondre aux conditions et satisfaire les exigences de solvabilité en réduisant la proportion d'investissement de la variable de contrôle β de 0.4 à 0.3.

Comme le montre la Figure 11, lorsque $\omega = 0.7$, la première ligne est la tendance du flux de capital sous $\beta = 0.4$. De toute évidence, le capital dans chaque état tend vers zéro et la solvabilité est insuffisante. Le deuxième comportement est la tendance du flux de capital sous $\beta = 0.3$. Le capital de chaque état peut encore fluctuer autour du point supérieur à zéro et la solvabilité est assurée.

Figure n°11 : Tendence des flux de capitaux lorsque le taux de sinistralité augmente



Source : Wang et Zhu (2021) P.8

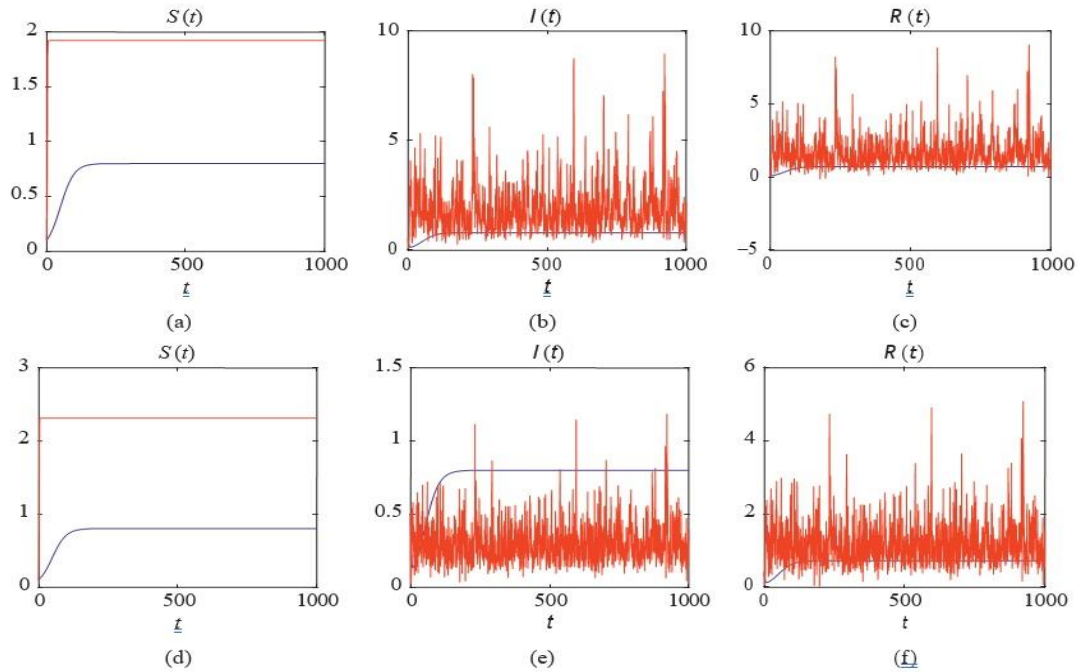
2.6.4. Cas d'augmentation de la volatilité des investissements

Si la volatilité de l'investissement ou la volatilité des indemnisations augmente, la compagnie d'assurance peut ajuster simultanément les paramètres β et μ pour répondre aux conditions de stabilité et maintenir la solvabilité. Par exemple, lorsque la volatilité augmente de $\sigma = 0.05$ à $\sigma = 0.45$ et que les autres paramètres restent inchangés, la compagnie d'assurance peut toujours répondre aux exigences de solvabilité en réduisant la variable de contrôle de proportion d'investissement β de 0.4 à 0.1 et en augmentant μ de 0.5 à 0.9.

Comme le montre la Figure12, lorsque $\sigma = 0.45$, la première ligne dans la figure est la tendance du flux de capital lorsque $\beta = 0.4$ et $\mu = 0.5$, dans laquelle le capital dans l'état de réserve a peut-être été réduit en dessous de zéro et la solvabilité est insuffisante. Le deuxième comportement est $\beta = 0.1$ et $\mu = 0.9$. Nous pouvons voir que le capital dans l'état de réserve reste au-dessus de zéro, et cela diminue la probabilité d'une insolvabilité.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Figure n°12 : Tendence des flux de capitaux lorsque la volatilité des investissements augmente



Source : Wang et Zhu (2021) P.8

2.7. Les conditions exigibles du modèle

D'un point de vue du flux de capital, ce modèle considère le flux de capital d'une compagnie d'assurance comme un système dynamique, et la solvabilité dépend de la stabilité du flux de capital dans différents états. Des équations différentielles stochastiques sont utilisées pour caractériser les changements du système. En démontrant l'existence d'un point d'équilibre supérieur à zéro du système stochastique et en obtenant la condition de fluctuation stable près du point d'équilibre, on détermine la condition de solvabilité de la compagnie d'assurance. Cela nécessite que le taux de fluctuation des primes, le taux d'investissement, le taux de perte, le taux de dépenses, le rendement de l'investissement, la volatilité des revenus d'investissement et les indemnités répondent à trois conditions :

$$(1) \lambda + 1 - (\beta + d_3\omega + d_1) > 0 ;$$

$$(2) (\sigma_2)^2 \leq -2(r - d_2) - \beta + d_3\mu ;$$

$$(3) (\sigma_3)^2 \leq d_3((1 - \omega) + (1 - \mu)).$$

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

La première condition stipule que le taux de fluctuation des primes doit couvrir les dépenses de souscription ainsi que les transferts des fonds vers les investissements et les sinistres.

La deuxième condition stipule que le rendement de investissements des compagnies d'assurance doit être supérieur à leurs risques de volatilité.

La condition (3) fait référence aux taux de réserve (provisionnement) et qui doit faire face aux risques de fluctuations des indemnités.

Lorsque l'environnement externe de la compagnie d'assurance change, comme une fluctuation négative des primes, une augmentation du taux de perte ou une volatilité accrue, la compagnie d'assurance peut ajuster les paramètres des variables de contrôle, tels que la proportion d'investissement β et la proportion de transfert de capital d'investissement μ , de manière à satisfaire les conditions de stabilité, à maintenir la solvabilité et à mettre en place des stratégies pour faire face à une solvabilité insuffisante.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Section 03 : Application du modèle EDS sur les compagnies d'assurances algériennes

Dans cette section, après avoir exposé le modèle d'évaluation des compagnies d'assurance basé sur les équations différentielles stochastiques, nous allons l'appliquer spécifiquement aux compagnies d'assurance en Algérie.

Nous commencerons par présenter les données utilisées. Ensuite, expliquer en détail les méthodes de calcul des paramètres de ce modèle, en organisant les résultats sous forme de tableaux clairs et compréhensibles.

Les résultats obtenus seront analysés de manière approfondie, cas par cas, en examinant chaque compagnie d'assurance individuellement. Nous chercherons à comprendre et à expliquer les divergences observées entre les différentes compagnies.

Cette analyse comparative permettra de mettre en lumière les facteurs spécifiques qui influencent la performance de chaque compagnie d'assurance en Algérie, et d'identifier les points forts et les faiblesses de chacune.

Ainsi, notre objectif est de fournir une évaluation complète et précise des compagnies d'assurance, en tenant compte des particularités du marché algérien et des dynamiques stochastiques qui sous-tendent leur fonctionnement.

3.1. Les méthodes de calculs des paramètres du modèle

Notre objet d'étude s'est basé sur le modèle des équations différentielles stochastiques, que nous avons appliqué sur le cas de l'Algérie, sur la base des données de toutes les compagnies d'assurance de dommages et de personnes, exerçant en Algérie, depuis 2013 à 2022, excepté :

- Les compagnies spécialisées : CAGEX, SGCI.
- La compagnie centrale de réassurance : CCR.
- La MAATEC : dont l'agrément est arrivé à échéance le 16 Mai 2017¹⁸.

¹⁸ Communiqué de la commission de supervision des assurances, du 07 Juin 2017.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

- AGLIC : qui a été créée qu'à partir de 2015¹⁹.

L'étude de ce modèle s'est portée sur chaque compagnie d'assurance, cas par cas, car chaque compagnie a ses spécificités, et dont nous allons essayer de mettre la lumière pour dégager les points forts et les vulnérabilités de chacune d'entre elles.

Les données étudiées s'étalent sur dix (10) ans, par compagnie d'assurance et par exercice, allant de 2013 à 2022, et qui comme suit :

- Les primes émises (cotisations).
- Les sinistres (indemnisations).
- Les investissements (placement).
- Les frais généraux.
- Les frais du personnel.
- Les produits financiers.
- Les provisions techniques.
- Les marges de solvabilité : qui vont être confrontées avec les résultats de notre modèle étudié.

Ces données sont récupérées auprès des rapports annuels, concernant l'activité des assurances, publiés chaque année (en fin d'exercice), par l'Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance (UAR, 2013-2022).

Pour calculer les différents paramètres du modèle étudié, à travers les données d'études susmentionnées, nous avons utilisé le Microsoft Office Excel (version 2019), qui un outil facile d'utilisation et qui permet au même temps d'établir des tableaux de synthèse et/ou des graphiques, adaptés pour chaque type d'état récapitulatif.

¹⁹ Arrêté du 22 Février 2015, JO n°45, du 23 Aout 2015, page 26.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

3.1.1. Le taux de fluctuation des primes (λ)

Pour calculer le taux de fluctuation moyen des primes, par compagnie, nous avons procédé au calcul du taux de progression annuel (allant de 2013 à 2022), puis la moyenne géométrique de ses résultats.

La formule mathématique étant comme suit :

$$\text{Taux de progression annuel} = \frac{\text{Primes année } (i + 1) - \text{Primes année } (i)}{\text{Primes année } (i)}$$

3.1.2. Le taux de transfert de l'état de santé vers l'état de risque (β)

Il s'agit de la moyenne géométrique des taux de transfert annuel, par compagnie, entre l'état de santé (primes) vers l'état de risque (investissement), de 2013 à 2022.

La formule est la suivante :

Moyenne des taux de transferts annuels $\beta_i = (\sum \text{Taux de transfert annuel } \beta_i) / \text{Nombre d'années}$.

Et le Taux de transfert annuel $\beta_i = (\text{Investissements année } i) / (\text{Primes année } i)$.

3.1.3. Le taux de transfert de l'état de santé vers l'état de réserve (ω)

Il s'agit de la moyenne géométrique des taux de transfert annuel, par compagnie, entre l'état de santé (primes) vers l'état de réserve (sinistres), de 2013 à 2022.

La formule est la suivante :

Moyenne des taux de transferts annuels $\omega_i = (\sum \text{Taux de transfert annuel } \omega_i) / \text{Nombre d'années}$

Et le Taux de transfert annuel $\omega_i = (\text{Sinistres année } i) / (\text{Primes année } i)$.

3.1.4. Le taux de transfert de l'état de risque vers l'état de réserve (μ)

Pour calculer ces paramètres, nous avons pris la moyenne géométrique des taux de transfert annuel, par compagnie, entre l'état de risque (investissements) vers l'état de réserve (sinistres), de 2013 à 2022.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Pour trouver le taux de transfert annuel, nous avons établi le lien entre les paramètres β , ω et μ , en se basant sur les valeurs d'équilibre de ces dits paramètres. Nous avons pu utiliser deux (02), pour confronter les résultats, et il s'avère que les deux (02) donnent le même résultat.

Les formules sont les suivantes :

Moyenne des taux de transferts annuels $\mu_i = \Sigma \text{Taux de transfert annuel } \mu_i / \text{Nombre d'années}$

Et le taux de transferts annuel $\mu_i = (\beta_i + \omega_i) * 0,625$ (première méthode) ;

Ou $\mu_i = \text{Moyenne } (\beta_i, \omega_i) * 1,25$ (deuxième méthode).

3.1.5. Le taux de dépenses de souscription (d_1)

Il s'agit de la moyenne géométrique des coûts annuels de souscription d_{1i} , par compagnie, de 2013 à 2022.

Le d_1 annuel (d_{1i}) qui est le rapport annuel de la somme des frais généraux et des frais de personnel sur le montant annuel des souscriptions (primes).

La formule mathématique est la suivante :

$$d_1 = \Sigma d_{1i} / \text{Nombre d'années.}$$

$$d_{1i} = [\text{Frais généraux année } i] + (\text{Frais du personnel année } i) / (\text{Primes année } i).$$

Il faut noter que les frais du personnel s'agissent des charges salariales des employés de chaque compagnie d'assurance.

3.1.6. Le taux des frais d'investissement (d_2)

Il s'agit de la moyenne géométrique des coûts annuels d'investissement d_{2i} , par compagnie, de 2013 à 2022.

Le d_2 annuel (d_{2i}) qui est le rapport annuel des produits financiers, multiplié fois le taux d'intérêt nominal (x_i) sur le montant annuel des investissements (placements).

La formule mathématique est la suivante :

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

$d_2 = \Sigma d_{2i} / \text{Nombre d'années.}$

$d_{2i} = [(\text{Produits financiers année } i) * (\text{Taux d'intérêt nominal année } i)] / (\text{Placements année } i).$

Où :

Le montant des placements est le même que celui des investissements.

Le taux d'intérêt nominal (x_i) étant de 2% (nous avons pris cette valeur par défaut, pour toutes les années, car nous ne disposons pas des taux d'intérêts nominaux durant toutes ces années d'étude).

3.1.7. Le taux de règlement des sinistres (d_3)

Il s'agit de la moyenne des taux annuels de règlement des sinistres d_{3i} , par compagnie, de 2013 à 2022.

Le d_3 annuel (d_{3i}) qui est le rapport annuel des sinistres (x_i) sur le montant annuel des provisions techniques.

La formule mathématique est la suivante :

$d_3 = \Sigma d_{3i} / \text{Nombre d'années.}$

$d_{3i} = (\text{Sinistres année } i) / (\text{Provisions techniques année } i).$

3.1.8. L'écart type des primes (σ_1)

Il s'agit de l'écart type (la distance par rapport à la moyenne) de la fluctuation (progression) des primes, par compagnies, de 2013 à 2022 (Nombre d'années $N=10$).

La formule mathématique étant comme suit :

$$\sigma_{1i} = \sqrt{\left(\frac{\Sigma(P_i - \bar{P})^2}{N}\right)}$$

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

3.1.9. L'écart type des investissements (σ_2)

Il s'agit de l'écart type de la fluctuation des investissements, par compagnies, de 2013 à 2022.

La formule mathématique étant comme suit :

$$\sigma_{2i} = \sqrt{\left(\frac{\sum(I_i - \bar{I})^2}{N}\right)}$$

3.1.10. L'écart type des sinistres (σ_3)

Il s'agit de l'écart type de la fluctuation des sinistres, par compagnies, de 2013 à 2022.

La formule mathématique étant comme suit :

$$\sigma_{3i} = \sqrt{\left(\frac{\sum(S_i - \bar{S})^2}{N}\right)}$$

3.1.11. Le taux de rendement des investissements (r)

Il s'agit de la moyenne du rendement investissement r , par compagnie, de 2013 à 2022.

Le r annuel (r_i) qui est le rapport annuel des produits financiers sur le montant annuel des investissements (placements).

La formule mathématique est la suivante :

$$r_i = \sum r_i / \text{Nombre d'années.}$$

$$r_i = (\text{Produits financiers année } i) / (\text{Placements année } i).$$

3.2. Analyse des résultats par rapports aux valeurs d'équilibre du modèle :

Avant de pouvoir commencer l'analyse des résultats obtenus, par compagnie d'assurance, il convient de rappeler les valeurs des paramètres d'équilibre du modèle EDS, établi par Wang & Zhu (2021) et qui sont comme suit :

- Le taux de fluctuation des primes (λ) = 0,1
- Le taux de transfert de l'état de santé vers l'état de risque (β) = 0,4

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

- Le taux de transfert de l'état de santé vers l'état de réserve (ω) = 0,4
- Le taux de transfert de l'état de risque vers l'état de réserve (μ) = 0,5
- Le taux de dépenses de souscription (d_1) = 0,3
- Le taux des frais d'investissement (d_2) = 0,001
- Le taux de règlement des sinistres (d_3) = 0,9
- L'écart type des primes (σ_1) = 0,05
- L'écart type des investissements (σ_2) = 0,05
- L'écart type des sinistres (σ_3) = 0,05
- Le taux de rendement des investissements (r) = 0,05

Les trois conditions principales, à examiner, après obtention des valeurs des paramètres du modèle étudiés, par compagnie d'assurance sont :

- **Condition (1) :** Cette condition évalue la capacité de la compagnie d'assurance à générer des revenus suffisants (taux de fluctuation des primes λ) pour couvrir les coûts et maintenir un équilibre financier positif. Une valeur inférieure à zéro indique un déséquilibre financier.
- **Condition (2) :** Cette condition examine le risque associé aux investissements (volatilité des investissements « σ_2 ») par rapport aux revenus générés par ces investissements (régime de rendement r). Un déséquilibre peut indiquer une gestion inadéquate des investissements.
- **Condition (3) :** Cette condition évalue l'adéquation des réserves (provisions) pour couvrir les sinistres et autres transferts prévus. Une valeur inférieure à la valeur d'équilibre (σ_3) peut indiquer un défaut de règlement des sinistres.

Les résultats des tests sur toutes les compagnies est énuméré dans les tableaux ci-dessous. Nous avons choisi de séparer les compagnies d'assurance de dommages des compagnies d'assurance de personnes afin de fournir une analyse plus précise et détaillée des résultats.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Tableau n°1 : Résultats des tests des paramètres du modèle EDS sur les compagnies d'assurance de dommage

Paramètres étudiés	λ	β	ω	μ	d_1	d_2	d_3	σ_1	σ_2	σ_3	r
Valeurs d'équilibre	0,10	0,40	0,40	0,50	0,30	0,001	0,90	0,05	0,05	0,05	0,05
SAA	0,02	0,15	0,60	0,47	0,49	0,001	0,59	0,04	0,07	0,41	0,04
CAAR	0,01	0,08	0,67	0,47	0,45	0,001	0,56	0,05	0,09	0,43	0,06
CAAT	0,04	0,21	0,57	0,49	0,31	0,001	0,64	0,03	0,11	0,32	0,04
CASH	0,09	0,25	0,42	0,42	0,24	0,001	0,24	0,16	0,15	0,62	0,03
GAM	-0,006	0,09	0,58	0,42	0,52	0,001	0,69	0,08	0,26	0,33	0,06
SALAMA	0,01	0,20	0,53	0,46	0,38	0,001	0,54	0,08	0,07	0,31	0,05
TRUST	0,11	0,11	0,48	0,37	0,30	0,002	0,64	0,15	0,21	0,91	0,11
ALLIANCE	0,03	0,06	0,52	0,36	0,52	0,002	1,02	0,06	0,10	0,42	0,09
CIAR	0,02	0,07	0,64	0,44	0,41	0,004	0,76	0,08	0,09	0,28	0,19
GIG (Ex 2A)	-0,003	0,21	0,48	0,43	0,54	0,0005	0,61	0,04	0,16	0,48	0,02
AXA DOMMAGES	0,10	0,33	0,41	0,46	0,66	0,001	0,43	0,39	1,21	1,31	0,03
CNMA	0,04	0,19	0,58	0,48	0,13	0,001	0,84	0,08	0,13	0,30	0,04

Source : réalisé par nos propres soins, à partir des résultats obtenus

Tableau n°2 : Résultats des tests des paramètres du modèle EDS sur les compagnies d'assurance de personnes

Paramètres étudiés	λ	β	ω	μ	d_1	d_2	d_3	σ_1	σ_2	σ_3	r
Valeurs d'équilibre	0,10	0,40	0,40	0,50	0,30	0,001	0,90	0,05	0,05	0,05	0,05
MACIR VIE	0,04	0,06	0,24	0,19	0,77	0,001	0,70	0,21	0,25	0,89	0,05
TALA	0,04	0,34	0,45	0,50	0,38	0,001	0,27	0,22	0,21	0,38	0,03
AMANA (SAPS)	0,08	0,44	0,56	0,62	0,39	0,001	0,43	0,16	0,35	0,23	0,04
CAARAMA	0,03	0,68	0,52	0,75	0,50	0,001	0,20	0,18	0,10	0,31	0,04
CARDIF	0,13	0,42	0,25	0,42	0,62	0,0003	0,45	0,10	0,61	0,63	0,01
AXA VIE	0,16	0,23	0,49	0,45	0,57	0,001	0,98	0,28	0,39	1,17	0,04
LE MUTUALISTE	-0,046	0,42	0,21	0,40	0,53	0,0005	0,32	0,08	0,14	1,46	0,03

Source : réalisé par nos propres soins, à partir des résultats obtenus

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Dès le premier examen des résultats, il apparaît clairement que les données recueillies présentent des variations significatives entre les différentes compagnies. Ces différences subsistent, quelles que soient la taille des compagnies, leur mission spécifique ou leur domaine de spécialisation.

Cette diversité de résultats souligne l'importance d'une analyse personnalisée pour chaque compagnie, afin de comprendre pleinement les facteurs spécifiques qui influencent leurs performances et leurs résultats.

Ainsi, pour fournir une évaluation précise et pertinente, nous adopterons une approche individualisée dans l'analyse et la discussion des résultats. Comme mentionné précédemment, chaque compagnie sera examinée séparément pour s'assurer que toutes les particularités et les contextes spécifiques sont pris en compte.

Cette méthodologie nous permettra de mettre en lumière les éléments uniques de chaque compagnie et de formuler des recommandations adaptées.

C'est dans cette optique que nous avons décidé de dédier un chapitre entier de cette thèse à une analyse détaillée. Le chapitre suivant sera donc entièrement consacré à l'examen minutieux des résultats de chaque compagnie, fournissant ainsi une compréhension approfondie et des lectures nuancées de leurs performances respectives.

Chapitre IV : L'Adoption des Equation Différentielles Stochastiques dans l'évaluation de la solvabilité des assurances

Conclusion

Après avoir examiné attentivement la littérature récente, nous avons identifié les lacunes présentes dans chaque directive sur la solvabilité des assurances à travers le monde, y compris en Algérie. L'examen détaillé de la littérature a permis d'identifier les points faibles des directives en matière de solvabilité des assurances à l'échelle mondiale, mettant ainsi en évidence la nécessité d'adopter des approches plus sophistiquées pour évaluer la solvabilité des compagnies d'assurance. Les modèles stochastiques offrent une perspective prometteuse en ce sens, en fournissant des outils analytiques plus précis et adaptés à la complexité croissante du secteur de l'assurance.

L'émergence des modèles stochastiques dans le domaine des assurances, notamment le modèle développé par les chercheurs Wang & Zhu (2021). Ce modèle propose une méthode d'évaluation de la solvabilité des compagnies d'assurance en se basant sur des équations différentielles stochastiques.

En analysant les données des compagnies d'assurance en Algérie à l'aide du modèle EDS, il est devenu évident que les résultats varient considérablement d'une compagnie à l'autre. Cette variabilité souligne l'importance d'une approche plus nuancée et individualisée dans l'évaluation dynamique de la solvabilité, afin de mieux comprendre les dynamiques spécifiques à chaque compagnie et de prendre des décisions stratégiques éclairées.

Le prochain chapitre sera donc dédié à une analyse approfondie de ces résultats, en mettant l'accent sur la contextualisation et l'interprétation des données. Cette démarche permettra d'éclairer davantage les décideurs quant aux défis et aux opportunités liés à la solvabilité des compagnies d'assurance en Algérie. En outre, des recommandations concrètes seront formulées pour enrichir le débat et orienter les actions futures, visant ainsi à renforcer la stabilité et la durabilité du secteur de l'assurance dans le pays.

**Chapitre V : Evaluation de
solvabilité des compagnies
d'assurances algériennes selon le
modèle EDS**

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Introduction

L'application du modèle d'évaluation de la solvabilité, basé sur les équations différentielles stochastiques, aux compagnies d'assurances en Algérie, a révélé des résultats variés entre les différentes compagnies. Dans ce chapitre, nous allons analyser, commenter et interpréter chaque résultat par compagnie, en fournissant les éclaircissements et les recommandations spécifiques à chaque étude de cas.

Notre étude sera organisée en trois sections distinctes. La première section sera dédiée aux compagnies d'assurances de dommages. Nous y examinerons les résultats de ces compagnies en détail, en identifiant les points forts et les faiblesses de leur solvabilité.

La deuxième section se concentrera sur les compagnies d'assurances de personnes. Nous analyserons les résultats spécifiques à ces compagnies, en comparant leurs performances et en soulignant les différences par rapport aux compagnies d'assurances de dommages. Cette approche comparative nous permettra de mieux comprendre les dynamiques et les défis propres à chaque type d'assurance.

Enfin, dans la troisième section, nous comparerons le capital de solvabilité de chaque compagnie (marge de solvabilité) avec le capital de solvabilité exigé par le modèle (capital sain). Cette comparaison nous aidera à identifier les écarts et à proposer des solutions pour renforcer la solvabilité des compagnies. Nous fournirons également une analyse approfondie et des éclaircissements pour chaque cas d'étude, afin d'offrir une vue globale et détaillée de la situation.

En structurant notre analyse de cette manière, nous visons à fournir une évaluation complète et nuancée de la solvabilité des compagnies d'assurances en Algérie, tout en mettant en évidence les spécificités et les divergences des résultats obtenus.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Section 01 : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances de dommages

Notre échantillon, objet de cette étude, comprend douze (12) compagnies d'assurances de dommages. L'application du modèle d'évaluation basé sur les équations différentielles stochastiques a produit des résultats variés d'une compagnie à l'autre.

Nous allons analyser et interpréter ces résultats, compagnie par compagnie, en respectant le classement établi par l'Union Algérienne des Assurances et de Réassurances (UAR) lors de la publication des rapports d'activité annuels. Ce classement, utilisé lors de la collecte des données, nous permettra de structurer notre analyse de manière cohérente et rigoureuse.

Pour chaque compagnie, nous examinerons les spécificités des résultats obtenus, en identifiant les facteurs qui influencent leur solvabilité. Nous commenterons également les performances relatives de chaque compagnie, en mettant en lumière les points forts et les faiblesses observées.

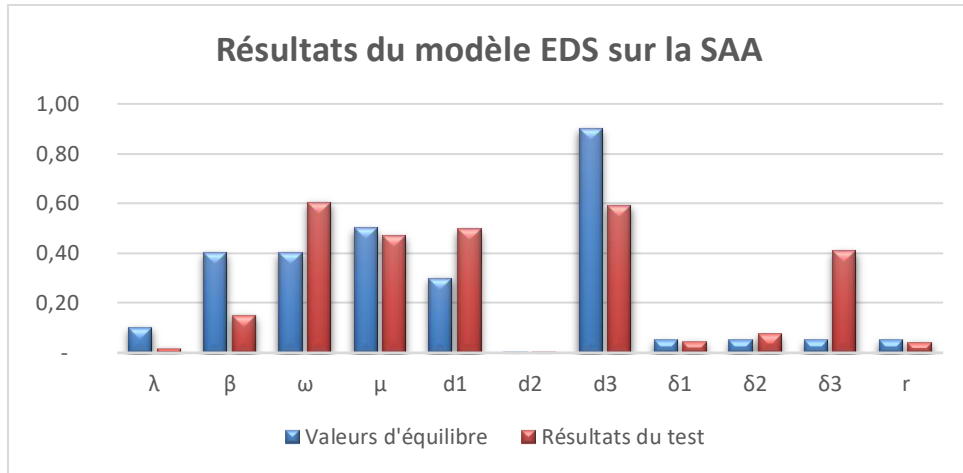
Cette approche détaillée et méthodique nous aidera à fournir des recommandations précises et adaptées à chaque compagnie, contribuant ainsi à une meilleure compréhension et à une amélioration potentielle de leur situation de solvabilité.

1.1. Société Nationale d'Assurance (SAA)

D'après l'analyse des résultats du test du modèle EDS sur la SAA présentée dans la figure n°13, les paramètres λ , β , μ , d_3 , σ_1 , et r se trouvent en dessous des valeurs d'équilibre, tandis que ω , d_1 , σ_2 , et σ_3 dépassent ces valeurs d'équilibre. Seul le paramètre d_2 correspond à la valeur d'équilibre. La figure n°12 ci-dessous synthétise et compare les résultats du modèle EDS obtenus pour les paramètres de la SAA par rapport aux valeurs d'équilibre spécifiées par le modèle.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Figure n°13 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS pour la SAA



Source : réalisé par nos soins

- Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°03 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la SAA

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	0,017					Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		0,048	0,005			Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,546	0,167	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

D'après le tableau n°03 la SAA présente une satisfaction totale des trois conditions.

La condition (1) est satisfaite car la valeur du modèle (0,017) est supérieure à zéro. Cela signifie que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux des dépenses (d_1), permettent à la SAA de maintenir un équilibre financier positif.

La condition (2) est aussi satisfaite car la valeur du résultat du modèle, qui est de (0,048) est supérieure à la valeur de référence $(\sigma_2)^2$, qui est de (0,005). Cela suggère que la volatilité des investissements (σ_2) est moins élevée que ce qui était prévu dans le modèle de l'équation de la condition (2), ce qui satisfait l'équilibre financier y afférent à la volatilité des investissements.

La condition (3) est satisfaite car la valeur du modèle (0,546) est supérieure à la valeur de référence $(\sigma_3)^2$, qui est de (0,167). Cela indique que les provisions de la SAA sont en adéquations par rapport aux sinistres.

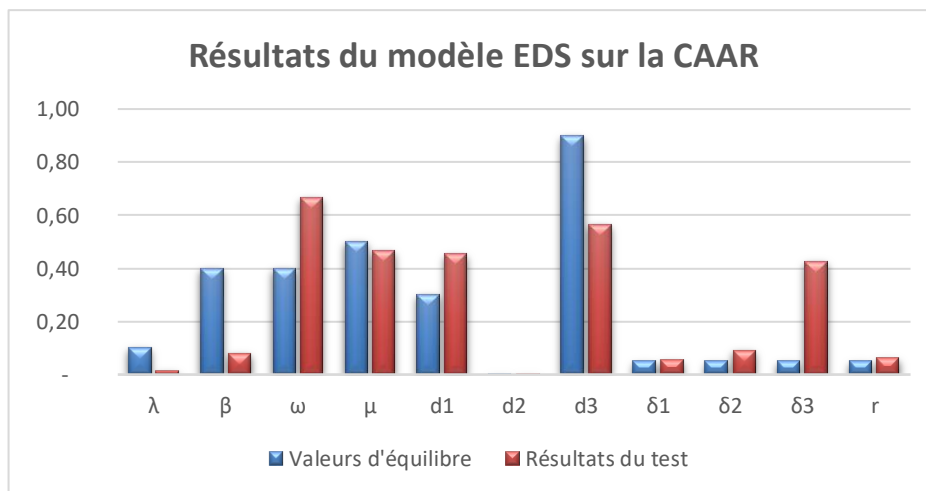
Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

En résumé, la SAA présente une situation financière stable, en raison de la satisfaction des trois (3) conditions. Une situation qui peut être améliorée, en encourageant la croissance des primes, qui reste, tout de même faible par rapport au taux de référence de ce modèle. Il serait nécessaire, aussi, de revoir et d'ajuster ses paramètres financiers, en particulier en augmentant les investissements, afin de renforcer la solvabilité de la compagnie conformément aux critères du modèle.

1.2. Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR)

En se référant à la figure n°14, l'analyse des résultats du test du modèle EDS sur la CAAR révèle que les paramètres λ , β , μ , et d_3 sont inférieurs aux valeurs d'équilibre, tandis que ω , d_1 , σ_2 , σ_3 et r les surpassent. Les paramètres d_2 et σ_1 correspondent quant à eux aux valeurs d'équilibre. La figure n°14 ci-dessous synthétise et compare les résultats du modèle EDS obtenus pour les paramètres de la CAAR avec les valeurs d'équilibre prescrites par le modèle.

Figure n°14 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la CAAR



Source : réalisé par nos soins

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°04 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la CAAR

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	0,105					Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		0,064	0,008			Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,488	0,181	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Dans l'ensemble, les conditions d'équilibre du modèle pour la CAAR montrent que la compagnie présente une stabilité financière, car toutes les conditions sont satisfaites.

La condition (1) est satisfaite car la valeur du modèle (0,105) est supérieure à zéro. Cela signifie que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), permettent à la CAAR de maintenir un équilibre financier positif.

Aussi, la condition (2) est satisfaite car la valeur du modèle (0.064) est supérieure à la valeur de référence (0.008). Cela suggère que la volatilité des investissements (σ_2) est moins élevée que ce qui était prévu dans le modèle, indiquant une maîtrise du risque découlant des investissements de la compagnie.

La condition (3) est satisfaite car la valeur du modèle (0,488) est supérieure à la valeur d'équilibre (0.181). Cela peut indiquer que les provisions de la CAAR sont suffisantes par rapport aux sinistres auxquels fait face cette dernière.

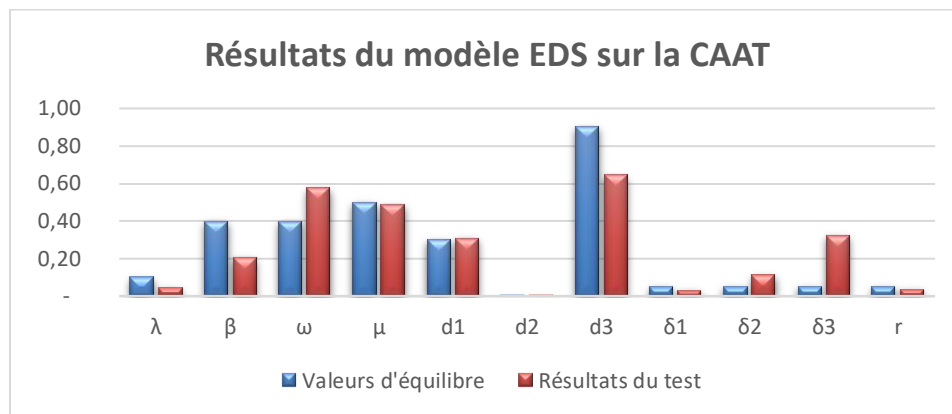
En résumé, la CAAR présente une stabilité financière en raison de la satisfaction de toutes les conditions. Mais, il serait judicieux d'accroître le taux de souscription (primes), d'encourager et de diversifier les placements, afin de renforcer la solvabilité de la compagnie conformément aux critères du modèle.

1.3. Compagnie Algérienne des Assurances (CAAT)

La figure n°15 ci-dessous synthétise et compare les résultats du modèle EDS obtenus pour les paramètres de la CAAT avec les valeurs d'équilibre prescrites par le modèle. L'analyse des résultats du test du modèle EDS sur la CAAT indique que les paramètres λ , β , μ , d_3 , σ_1 , et r sont inférieurs aux valeurs d'équilibre, tandis que ω , d_1 , σ_2 , et σ_3 les surpassent. Seul le paramètre d_2 correspond aux valeurs d'équilibre.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Figure n°15 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la CAAT



Source : réalisé par nos soins

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°05 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la CAAT

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d1)>0$	0,160					Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		0,033	0,013			Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,603	0,104	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Pour la CAAT, aussi, les trois conditions du modèle testé sont satisfaites.

La condition (1) est satisfaite car la valeur du modèle (0,160) est supérieure à zéro. Cela signifie que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), permettent à la CAAT de maintenir un équilibre financier positif.

La condition (2), est satisfaite aussi, car la valeur du modèle (0,033) est supérieure à la valeur d'équilibre (0.013). Cela indique que les investissements ne présentent pas un niveau de risque élevé (σ_2) par rapport à ce qui était prévu dans le modèle.

La condition (3) est satisfaite car la valeur du modèle (0,603) est supérieure à la valeur d'équilibre (0.104). Cela implique que les provisions couvrent les sinistres. Donc, la CAAT affiche une stabilité financière, selon les critères de ce modèle, car toutes les conditions sont satisfaites.

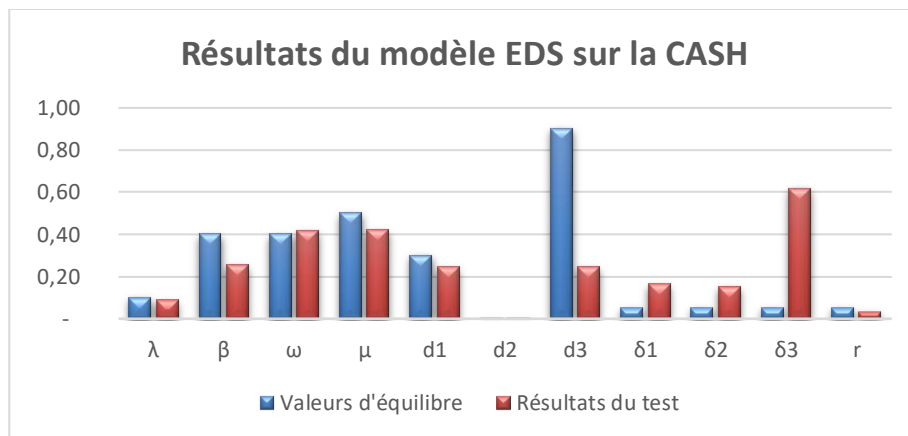
Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Il serait toutefois judicieux d'augmenter les primes d'assurance et de promouvoir la diversification des placements afin de renforcer la solvabilité de la compagnie, conformément aux critères du modèle.

1.4. Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures (CASH)

La figure n°16 ci-dessous présente un résumé et une comparaison des résultats du modèle EDS pour les paramètres de la CASH, en les confrontant aux valeurs d'équilibre exigées par le modèle. Les paramètres λ , β , ω , μ et r sont inférieurs à leurs valeurs d'équilibre, tout comme les valeurs de d_1 et d_3 . En revanche, d_2 correspond exactement à la valeur d'équilibre. En ce qui concerne les valeurs de σ_1 , σ_2 , et σ_3 , elles dépassent toutes leurs valeurs d'équilibre.

Figure n°16 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la CASH



Source : réalisé par nos soins

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°06 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la CASH

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	0,488					Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		-0,214	0,023			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,285	0,383	Non Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Pour le cas de la CASH, la condition (1) est satisfaite car la valeur du modèle (0,488) est supérieure à zéro. Cela indique que les paramètres du modèle, notamment le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), permettent à la CASH de maintenir un équilibre financier positif.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Cependant, la condition (2) n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (-0,214) est inférieure à la valeur de référence (0,023). Cela signifie que la volatilité des investissements (σ_2) n'est pas en adéquation avec la condition d'équilibre, indiquant que les investissements présentent un niveau de risque très élevé par rapport aux attentes du modèle.

La condition (3), aussi, n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (0,285) est inférieure à la valeur de référence (0,383). Cela implique que les provisions de CASH sont insuffisantes par rapport aux sinistres et aux autres transferts prévus dans le modèle.

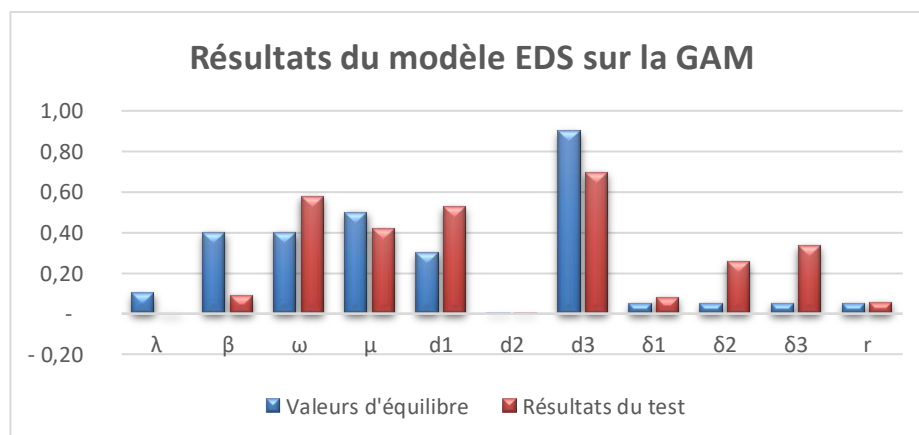
Il faut dire que même si la condition (1) est satisfaite, la non-satisfaction des conditions (2) et (3) suggère que CASH pourrait faire face à des défis en ce qui concerne la volatilité des investissements et aussi un mauvais provisionnement des sinistres.

Il serait recommandé pour CASH de revoir sa gestion des risques d'investissement et de provisionnement, et si nécessaire, d'ajuster ses paramètres financiers pour garantir une solvabilité adéquate conformément aux critères du modèle.

1.5. Générale Assurance Méditerranéenne (GAM)

En analysant les résultats de la GAM présentés dans la figure n°17, les paramètres se répartissent comme suit par rapport à leurs valeurs d'équilibre. Les paramètres λ , β , μ , et d_3 sont inférieurs à leurs valeurs d'équilibre, tandis que ω , d_1 , σ_1 , σ_2 , σ_3 , et r sont supérieurs à leurs valeurs d'équilibre. Le paramètre d_2 est égal à la valeur d'équilibre.

Figure n°17 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la GAM



Source : réalisé par nos soins

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°07 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la GAM

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d1)>0$	-0,020					Non Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		0,093	0,065			Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,698	0,111	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Pour la compagnie GAM, deux des trois conditions d'équilibre sont remplies. La première condition n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (-0,020) est inférieure à zéro. Cela indique que les paramètres du modèle, incluant un taux de croissance négatif des primes (λ), ainsi que les autres paramètres tels que les taux de transfert (β , ω) et le taux de dépenses ($d1$), soulignent un possible déséquilibre financier²⁰ entre les ressources et les dépenses de la GAM.

La condition (2) est satisfaite car la valeur du modèle (0,093) est supérieure à la valeur d'équilibre (0.065). Cela indique que la volatilité des investissements présente un niveau de risque moins élevé que ce qui était prévu dans le modèle.

La condition (3), est satisfaite aussi, avec une valeur de (0,698) qui est supérieur à la valeur de référence, qui est de (0,111). Ce qui signifie que les provisions de GAM sont compatibles avec les sinistres et les autres transferts prévus dans le modèle.

En résumé, les conditions d'équilibre du modèle révèlent un déséquilibre financier au niveau de la condition (1) pour la compagnie GAM. Il est donc fortement recommandé de revoir attentivement la politique de souscription, étant donné que le taux d'évolution des primes est négatif, et de surveiller les dépenses afin d'y remédier.

1.6. SALAMA Assurances Algérie

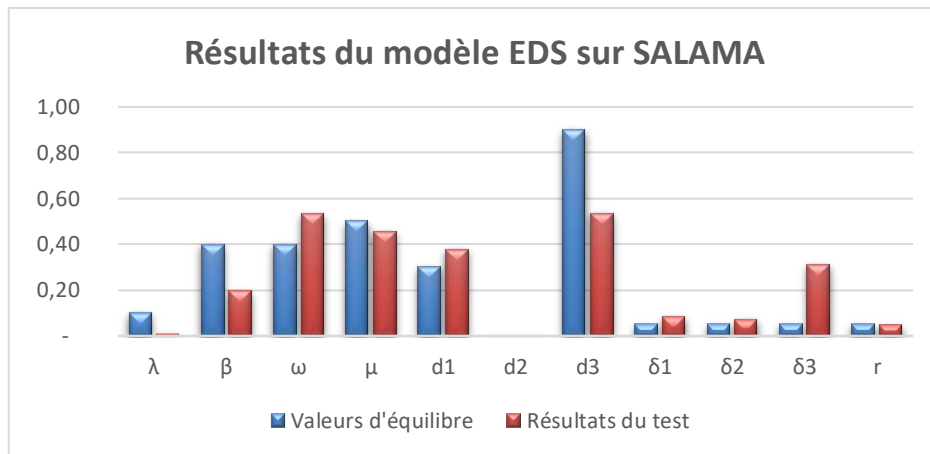
D'après la figure n°18 concernant SALAMA Assurance, les paramètres λ , β , μ et d_3 sont en-dessous des valeurs d'équilibre. En revanche, les paramètres ω , d_1 , σ_1 , σ_2 et σ_3 sont tous supérieurs à leurs valeurs d'équilibre est au-dessus de la valeur d'équilibre.

²⁰ La situation se caractérise par la combinaison de deux situations : une allocation réduite des ressources aux emplois financiers (primes) au sein de la compagnie, et une fuite continue de ces ressources financières (charges diverses).

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Enfin, les paramètres d_2 et r correspondent aux valeurs d'équilibre. Les résultats comparatifs avec les valeurs d'équilibre du modèle sont présentés dans la figure n°18 ci-dessous.

Figure n°18 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur SALAMA



Source : réalisé par nos soins

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°08 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur SALAMA

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	0,149					Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		-0,046	0,005			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,542	0,097	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Les conditions d'équilibre du modèle pour la compagnie SALAMA révèlent un déséquilibre au niveau de la condition (2).

La condition (1) est satisfaite car la valeur du modèle (0,149) est supérieure à zéro. Cela suggère que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), permettent à SALAMA de maintenir un équilibre financier positif. Cette situation indique un équilibre financier pour SALAMA.

La condition (2) n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (-0,046) est inférieure à la valeur d'équilibre (0,005). Cela indique que la volatilité des investissements (σ_2). Les

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

investissements présentent un niveau de risque plus élevé que ce qui était prévu dans le modèle, ce qui peut compromettre la solvabilité de SALAMA.

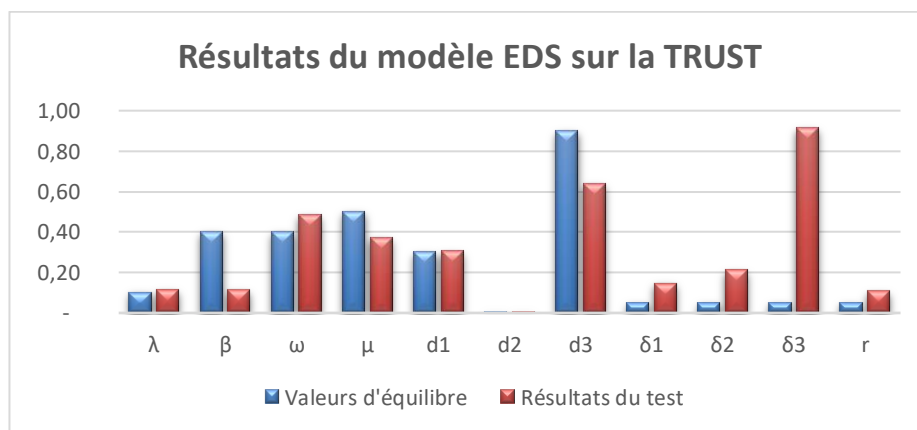
En revanche, la condition (3) est satisfaite, puisque la valeur du modèle (0,542) est supérieure à la valeur de référence (0,097). Ce qui signifie que les provisions de SALAMA sont en conformité avec les sinistres et les autres transferts prévus dans le modèle. Cependant, cela ne compense pas les déséquilibres observés dans la condition (2).

Globalement, les conditions d'équilibre du modèle indiquent un dysfonctionnement au niveau de la politique de placement (condition 2) pour la compagnie SALAMA. Il est recommandé d'examiner attentivement les paramètres financiers, de réajuster les investissements pour réduire le risque, et d'envisager des stratégies visant à restaurer la stabilité financière conformément aux critères du modèle.

1.7. TRUST Algeria Assurances et Réassurances

Pour la TRUST Assurance, que les paramètres λ , ω , d_2 , σ_1 , σ_2 , σ_3 et r sont supérieurs aux valeurs d'équilibre, tandis que β , μ et d_3 sont inférieurs à ces valeurs. En ce qui concerne le paramètre d_1 , ce dernier est égal à valeur d'équilibre. Tout cela récapitulé dans la figure n°19, en les comparant avec les valeurs d'équilibre du modèle.

Figure n°19 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la TRUST



Source : réalisé par nos soins

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°09 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la TRUST

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	0,390					Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		-0,084	0,044			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,730	0,832	Non Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Une seule condition d'équilibre pour la compagnie TRUST est satisfaite.

La condition (1) est satisfaite car la valeur du modèle (0,390) est supérieure à zéro. Cela suggère que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), donnent des indicateurs positifs quant aux opérations courantes de la compagnie TRUST, ainsi permettant à cette dernière de maintenir un équilibre financier positif.

La condition (2) n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (-0,084) est inférieure à la valeur d'équilibre (0,044). Cela indique que la volatilité des investissements présente un niveau de risque plus élevé que ce qui était prévu dans le modèle, ce qui peut compromettre la solvabilité de TRUST.

Le même cas pour la condition (3) qui n'est pas aussi satisfaite, étant donné (0,730) est inférieure à la valeur de référence (0,832). Ce qui prétend que les provisions de TRUST ne sont pas en adéquation avec les sinistres et les autres transferts prévus dans le modèle.

Donc, les conditions d'équilibre du modèle indiquent une instabilité financière pour la compagnie TRUST. Il est recommandé d'examiner attentivement les paramètres financiers, de réajuster les investissements pour réduire le risque, et d'envisager des stratégies visant à restaurer la stabilité financière conformément aux critères du modèle.

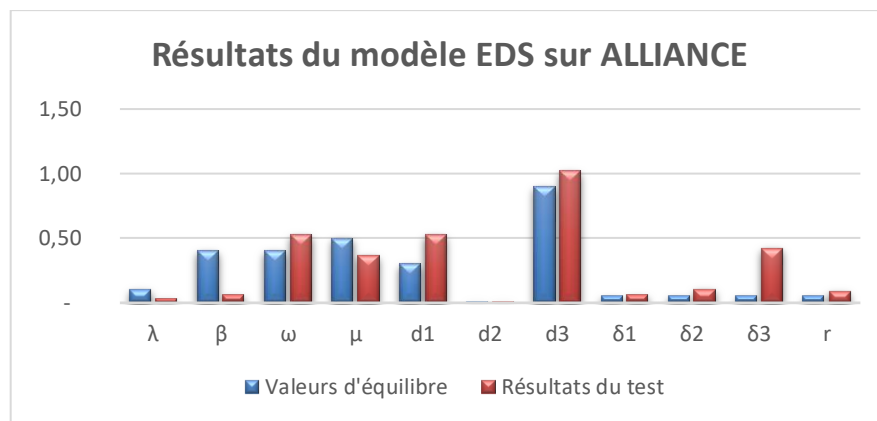
Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

1.8. ALLIANCE Assurances

La figure n°20, ci-dessous, résume et compare ces résultats par rapport aux valeurs d'équilibre exigées par le modèle.

Les résultats du test du modèle EDS sur ALLIANCE Assurance indiquent que les paramètres λ , β et μ sont inférieurs aux valeurs d'équilibre. Cependant, ω est supérieur à la valeur d'équilibre. De plus, pour les paramètres d_1 , d_2 , d_3 , σ_1 , σ_2 , σ_3 et r qui sont également supérieurs à ces valeurs d'équilibre.

Figure n°20 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur ALLIANCE



Source : réalisé par nos soins

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°10 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur ALLIANCE

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	-0,087					Non Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		0,140	0,011			Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				1,132	0,176	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Pour le cas de ALLIANCE Assurances, deux des trois conditions sont satisfaites.

La condition (1) n'est pas est satisfaite car la valeur du modèle (-0,087) est inférieure à zéro. Cela suggère que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), ne permettent pas à ALLIANCE Assurances d'assurer un déséquilibre financier.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

La condition (2) est satisfaite car la valeur du modèle (0,140) est supérieure à la valeur d'équilibre (0,011). Cela indique que la volatilité des investissements (σ_2) et d'autres paramètres tels que le rendement des investissements (r), contribuent à un équilibre financier qui influence positivement la solvabilité de ALLIANCE.

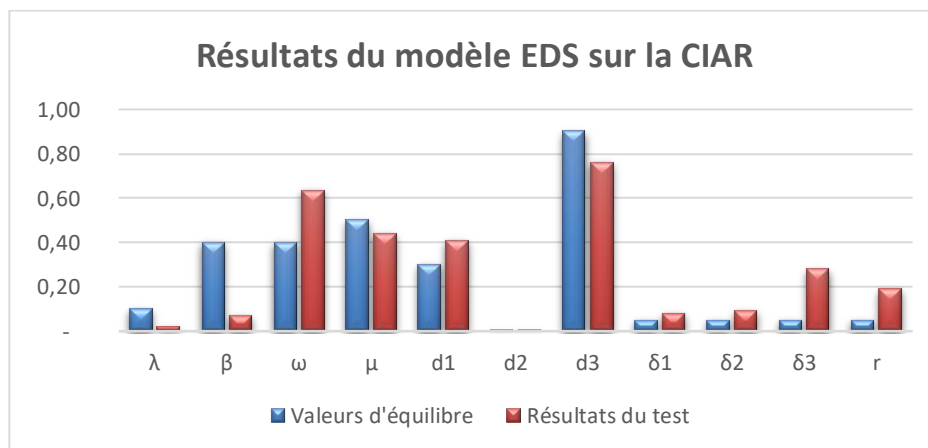
La condition (3) est satisfaite, tant que la valeur du modèle (1,132) est supérieure à la valeur de référence (0,176). Ce qui signifie que les provisions de ALLIANCE sont suffisantes pour les sinistres et les autres transferts prévus dans le modèle.

En conclusion, les conditions d'équilibre du modèle révèlent un déséquilibre financier pour la compagnie ALLIANCE en ce qui concerne la condition (1). Cela se manifeste par un λ négatif, indiquant une progression insuffisante des primes et un déséquilibre entre les recettes et les dépenses.

1.9. Compagnie Internationale d'Assurance et de Réassurance (CIAR)

Les paramètres de la CIAR, à savoir λ , β et μ et d_3 sont inférieurs aux valeurs d'équilibre, tandis que ω , d_1 et d_2 , σ_1 , σ_2 , σ_3 et r sont supérieurs aux valeurs d'équilibre. Ces résultats sont illustrés dans la figure n°21 ci-dessous :

Figure n°21 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la CIAR



Source : réalisé par nos soins

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°11 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la CIAR

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	0,059					Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		-0,104	0,008			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,705	0,077	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Les résultats du test EDS pour la CIAR montrent que la condition (1) est satisfaite par la valeur du modèle (0,059), qui est supérieure à zéro. Cela suggère que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), contribuent à maintenir un équilibre financier positif. Cette situation indique un équilibre financier pour la CIAR.

La condition (2) n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (-0,104) est inférieure à la valeur d'équilibre (0,008). Cela indique que les investissements présentent un niveau de risque important par rapport à ce qui était prévu dans le modèle. De plus, d'autres paramètres comme le rendement des investissements (r) et les taux de transfert (β , μ) contribuent également à ce déséquilibre.

Cependant, la condition (3) est remplie, car (0,705) est supérieur à la valeur de référence (0,077). Cela indique que les provisions de la CIAR correspondent aux sinistres et aux autres transferts prévus dans le modèle.

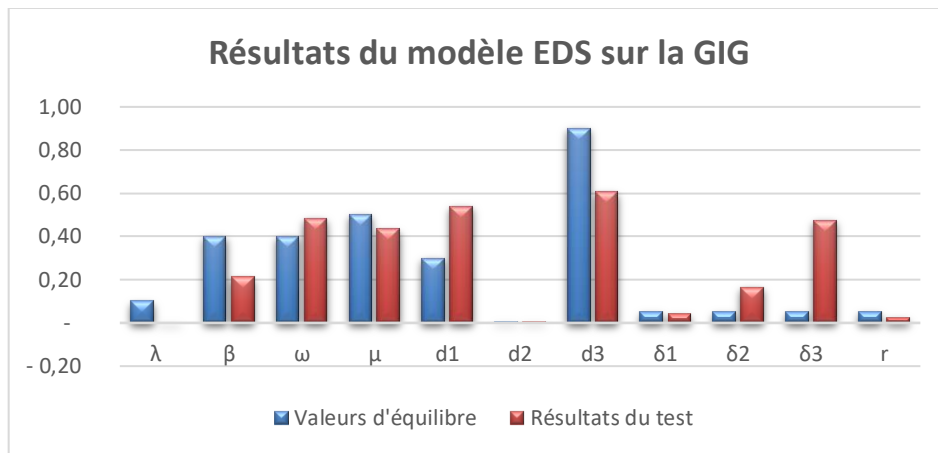
Globalement, les conditions d'équilibre du modèle indiquent une instabilité pour la compagnie CIAR. Il est à prévoir de réexaminer les paramètres financiers, y afférents à la politique de placement, visant ainsi à restaurer l'équilibre financier conformément aux critères du modèle.

1.10. Gulf Insurance Group Algeria -GIG- (Ex 2A)

La figure n°22 illustre et compare les résultats de la compagnie GIG par rapport aux valeurs d'équilibre. Les paramètres λ (qui est négatif), β , μ , d_2 , d_3 , σ_1 et r sont inférieurs aux valeurs d'équilibre. En revanche, ω et d_1 , σ_2 et σ_3 sont supérieurs à leurs valeurs d'équilibre. Ces paramètres se situent en dessus des valeurs d'équilibre.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Figure n°22 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la GIG



Source : réalisé par nos soins

- Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°12 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur GIG

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d1)>0$	-0,046					Non Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		0,006	0,027			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,658	0,226	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

La GIG se trouve en situation de déséquilibre financier selon les critères du modèle, car seule la condition (3) est satisfaite.

La condition (1) n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (-0,046) est inférieure à zéro. Cela suggère que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), ne permettent pas à la GIG de maintenir un équilibre financier positif.

La condition (2), aussi, n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (0,006) est inférieure à la valeur d'équilibre (0,027). Cela indique que les investissements présentent un niveau de risque très élevé par rapport à ce qui était prévu dans le modèle.

En revanche, la condition (3) est satisfaite, par le fait que la valeur du modèle (0,658) est supérieure à la valeur de référence (0,226). Cela indique que les provisions de GIG sont en conformes avec les sinistres et les autres transferts prévus dans le modèle.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

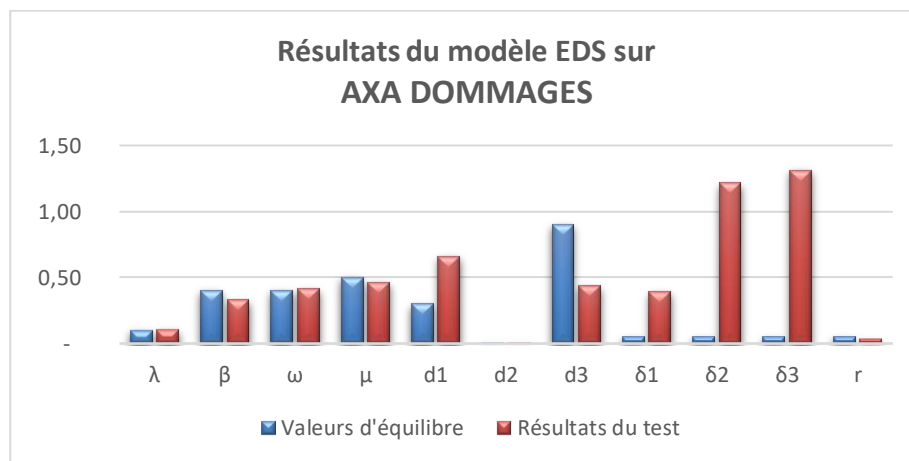
Donc, les conditions d'équilibre du modèle indiquent une situation financière menacée pour la compagnie GIG. Il est recommandé d'examiner attentivement les paramètres de l'équilibre financier, de réduire le risque associé aux investissements et de mettre en œuvre des mesures visant à restaurer l'équilibre financier conformément aux critères du modèle.

1.11. AXA Assurance Algerie Dommages

Pour AXA Dommages, et en se référant à la figure n°23, on constate que le paramètre λ et d_2 correspondent aux valeurs d'équilibre, tandis que β , μ , d_3 et r sont inférieurs aux valeurs d'équilibre. En revanche, ω , d_1 , σ_1 , σ_2 et σ_3 sont supérieurs aux valeurs d'équilibre.

La figure n°23 ci-dessous illustre ces résultats.

Figure n°23 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur AXA DOMMAGES



Source : réalisé par nos soins

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°13 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur AXA DOMMAGES

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	-0,063					Non Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		-0,185	1,469			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,488	1,720	Non Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Les conditions d'équilibre du modèle pour AXA DOMMAGES indiquent un déséquilibre financier important, étant donné que toutes les conditions ne sont pas satisfaites.

La condition (1) n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (-0,063) est inférieure à zéro. Cela signifie que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), font qu'AXA DOMMAGES ne puisse pas avoir un équilibre financier positif.

Pour la condition (2), elle n'est pas satisfaite aussi, du fait que la valeur du modèle de (-0,187) qui est inférieure à la valeur d'équilibre (1,469). Cela indique que les investissements présentent un niveau de risque élevé par rapport à ce qui était prévu dans le modèle. De plus, d'autres paramètres tels que le rendement des investissements (r) et les taux de transfert (β , μ) ne compensent pas ce déséquilibre.

La condition (3), aussi, n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (0,488) est inférieure à la valeur d'équilibre (1,720), et l'écart est particulièrement important. Cela implique que les provisions sont insuffisantes par rapport aux sinistres et aux autres transferts prévus dans le modèle.

En résumé, d'après ce modèle, les conditions d'équilibre du modèle suggèrent une santé financière alarmante pour la compagnie AXA DOMMAGES. Donc, il serait judicieux de voir de près ces paramètres de l'équilibre financier, de réduire le risque associé aux investissements, d'ajuster les provisions ou de mettre en œuvre d'autres mesures pour restaurer l'équilibre financier conformément aux critères du dit modèle.

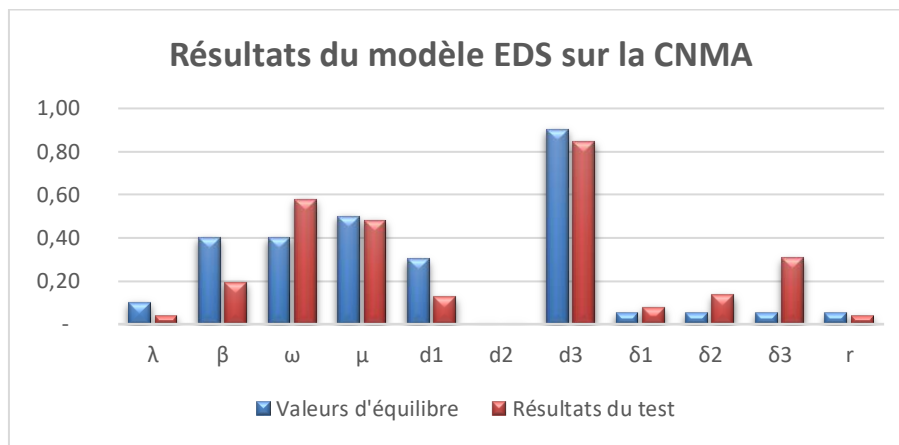
1.12. Caisse Nationale de Mutualité Agricole (CNMA)

Les paramètres λ , β et μ , pour la CNMA sont inférieurs aux valeurs d'équilibre, comme pour les paramètres ω , d_1 , d_3 et r , qui sont également inférieurs aux valeurs d'équilibre, alors que d_2 est égal à la valeur d'équilibre. Par contre, σ_1 , σ_2 et σ_3 sont supérieurs aux valeurs d'équilibre.

Ces résultats sont présentés dans la figure n°24.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Figure n°24 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur la CNMA



Source : réalisé par nos soins

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°14 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur la CNMA

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	0,232					Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		0,139	0,018			Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,793	0,093	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Les conditions d'équilibre du modèle pour CNMA sont toutes satisfaites.

La première condition par le fait que car la valeur du modèle (0,232), qui est supérieure à zéro. Ce qui implique que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), permettent à CNMA de maintenir un équilibre financier positif.

La condition (2) est satisfaite, aussi, car la valeur du modèle (0,139), qui est supérieure à la valeur d'équilibre (0,018). Cela indique que les investissements ne présentent pas de risque par rapport à ce qui était prévu dans le modèle. De plus, d'autres paramètres tels que le rendement des investissements (r) et les taux de transfert (β , μ) contribuent également à cette solidité financière.

De même pour la condition (3), qui est satisfaite par le fait que la valeur du modèle de (0,793) est supérieure à la valeur de référence (0,093). Cela implique que les provisions excèdent les

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

sinistres et autres transferts prévus dans le modèle, ce qui est positif pour la solvabilité de CNMA.

Donc, pour la CNMA, les conditions d'équilibre du modèle suggèrent une bonne santé financière pour la compagnie CNMA, principalement en raison de la satisfaction de toutes les conditions d'équilibre, dictée par le modèle étudié.

En résumé des résultats du test du modèle EDS sur les compagnies d'assurances de dommages, il est notable que seulement 4 des 12 compagnies examinées ont réussi à remplir toutes les conditions prescrites, ce qui représente un tiers de l'échantillon.

Ces résultats indiquent une adhésion limitée au modèle EDS parmi les compagnies d'assurances de dommages, soulignant des défis potentiels en termes de conformité et de gestion des risques dans ce secteur spécifique.

Dans la section suivante, nous examinerons de manière détaillée les résultats des compagnies d'assurance de personnes. Chaque compagnie sera évaluée individuellement, permettant une analyse approfondie de la manière dont elles répondent aux critères établis par le modèle EDS. Cette approche cas par cas nous permettra de mieux comprendre les forces et les faiblesses spécifiques de chaque compagnie vis-à-vis des exigences du modèle.

À la suite de cette évaluation détaillée, nous entreprendrons une analyse globale pour évaluer dans quelle mesure les compagnies étudiées, dans leur ensemble, satisfont aux conditions du modèle EDS. Nous comparerons également la performance des compagnies d'assurance de dommages à celle des compagnies d'assurance de personnes, afin de déterminer s'il existe des différences significatives dans l'application et l'efficacité des pratiques conformes au modèle EDS entre ces deux types de compagnies.

Enfin, en tirant parti des données recueillies et des analyses effectuées, nous chercherons à formuler des conclusions éclairées sur les paramètres étudiés et sur l'impact des conditions d'équilibre imposées par le modèle EDS sur les compagnies d'assurances étudiées.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Section 02 : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances de personnes

Après avoir examiné, analysé et commenté les résultats du modèle EDS sur les compagnies d'assurance de dommages, nous allons maintenant nous tourner vers l'interprétation des résultats du tableau n°2.

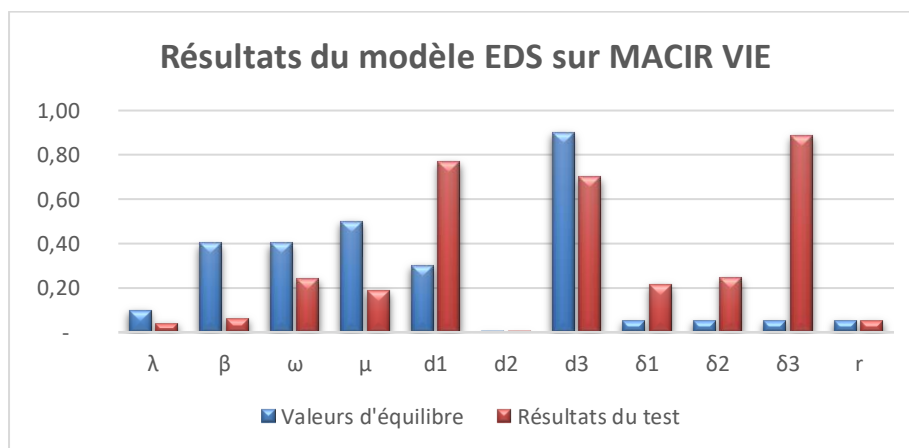
Ce tableau présente les résultats du modèle EDS appliqué aux compagnies d'assurance de personnes. Nous analyserons ces résultats en détail, compagnie par compagnie, pour comprendre comment chaque entreprise se situe par rapport aux conditions d'équilibre exigées par le modèle.

2.1. MACIR VIE (filiale de la CIAR)

Pour le cas de la CIAR, concernant les résultats du modèle EDS, on constate que les paramètres λ , β , ω , μ et d_3 sont tous inférieurs aux valeurs d'équilibre. Cependant, les paramètres d_1 , σ_1 , σ_2 et σ_3 sont tous supérieurs aux valeurs d'équilibre, tandis que d_2 et r sont équivoques aux valeurs d'équilibre.

Cela est illustré dans la figure n°25 comme suit :

Figure n°25 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur MACIR VIE



Source : réalisé par nos soins

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°15 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur MACIR VIE

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	0,043					Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		-0,029	0,060			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				1,099	0,787	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

L'application des équations du modèle sur les paramètres de MACIR VIE indique une satisfaction de deux (02) conditions sur trois (03).

La condition (1) est satisfaite car la valeur du modèle (0,043) est supérieure à zéro. Cela suggère que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), permettent MACIR VIE de maintenir un équilibre financier positif.

La condition (2) n'est pas satisfaite, car la valeur du modèle (-0,029) est inférieure à la valeur d'équilibre (0,060). Cela indique que les investissements présentent un niveau de risque élevé par rapport à ce qui était prévu dans le modèle. Les paramètres tels que le rendement des investissements (r) et les taux de transfert (β , μ) contribuent également au déséquilibre.

Cependant, la condition (3) est satisfaite car la valeur du modèle (1,099) est supérieure à la valeur de référence (0,787). Cela signifie que les provisions sont suffisantes pour couvrir les sinistres et autres transferts prévus dans le modèle.

En résumé, en se basant sur les conditions d'équilibre du modèle, il apparaît que la compagnie MACIR VIE pourrait faire face à un dysfonctionnement financier, principalement en raison du niveau élevé de risque lié à ses investissements (condition 2). Il est donc recommandé de réduire le risque associé aux investissements, et éventuellement d'ajuster d'autres paramètres afin de rétablir l'équilibre financier conformément aux critères du modèle.

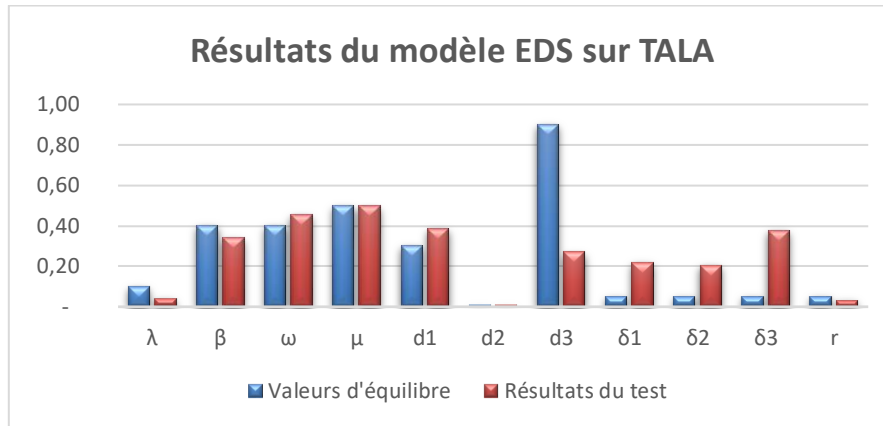
2.2. TAAMINE LIFE ALGERIE-TALA- (filiale de la CAAT)

Pour cette compagnie (TALA), les résultats du modèle EDS font ressortir que les paramètres λ , β , d_3 et r sont inférieurs aux valeurs d'équilibre, tandis que ω , d_1 , σ_1 , σ_2 et σ_3 sont supérieurs aux valeurs d'équilibre. Le paramètre μ et d_2 sont identiques aux valeurs d'équilibre.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

La figure n°26 récapitule la présentation de ces résultats.

Figure n°26 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur TALA



Source : réalisé par nos soins

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°16 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur TALA

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d1)>0$	0,194					Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		-0,270	0,042			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,281	0,142	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Les conditions d'équilibre du modèle pour TALA révèlent une satisfaction de deux conditions sur trois. Les conditions (1) et (3) sont satisfaites, tandis que la condition (2) n'est pas satisfaite.

La condition (1) est satisfaite car la valeur du modèle (0,194) est supérieure à zéro. Cela indique que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), permettent à TALA de maintenir un équilibre financier positif.

Néanmoins, la condition (2) n'est pas respectée, car la valeur du modèle (-0,270) est inférieure à la valeur d'équilibre (0,042). Ceci indique que les investissements présentent un niveau de risque supérieur à ce qui était dicté par le modèle. En outre, les paramètres tels que le rendement des investissements (r) et les taux de transfert (β , μ) ne permettent pas de rétablir l'équilibre.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

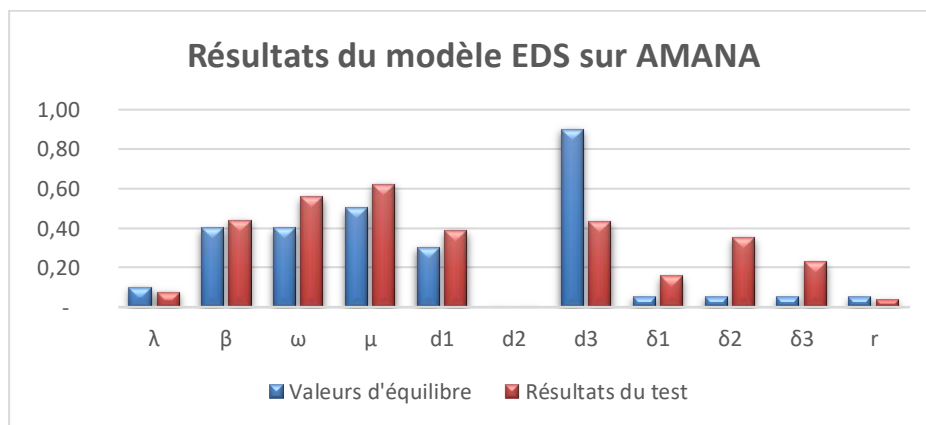
En ce qui concerne la condition (3), elle est satisfaite car la valeur du modèle (0,281) est supérieure à la valeur de référence (0,142). Cela signifie que les provisions sont suffisantes pour couvrir les sinistres et autres transferts prévus dans le modèle, ce qui est positif dans ce cas.

En synthèse, les critères d'équilibre du modèle indiquent que la compagnie TALA pourrait faire face à un niveau élevé de risque associé à ses investissements (condition 2). Il est préconisé d'examiner minutieusement le risque lié aux investissements, et éventuellement de rétablir la situation d'équilibre selon les standards du modèle.

2.3. AMANA Assurances-SAPS- (filiale de la SAA)

Les résultats y afférents à AMANA Assurances, montrent que les paramètres λ , d_3 et r sont inférieurs aux valeurs d'équilibre. β , ω , μ , d_1 , σ_1 , σ_2 et σ_3 sont supérieurs aux valeurs d'équilibre. Par contre, d_2 est égal à cette valeur. Ceci, étant présenté dans la figure suivante n°27.

Figure n°27 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur AMANA



Source : réalisé par nos soins

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°17 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur AMANA

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	0,007					Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		-0,244	0,124			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,356	0,052	Satisfaite

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Les conditions d'équilibre du modèle pour AMANA révèlent que :

La condition (1) est validée, car la valeur du modèle est de (0,007), dépassant ainsi zéro. Ceci dénote que les paramètres du modèle, notamment le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω) et le taux de dépenses (d_1), permettent à AMANA de maintenir un équilibre financier positif.

Tandis que la condition (2) n'est pas réalisée, car la valeur du modèle (-0,244) est inférieure à la valeur d'équilibre (0,124). Cela suggère que la volatilité des investissements est plus élevée que ce qui avait été anticipé dans le modèle, ce qui pourrait indiquer un niveau de risque plus élevé associé aux investissements de AMANA.

Mais, la condition (3) est satisfaite, avec une valeur du modèle de (0,356) supérieure à la valeur de référence de (0,052). Cela suggère que les provisions sont suffisantes par rapport aux sinistres et autres transferts prévus dans le modèle.

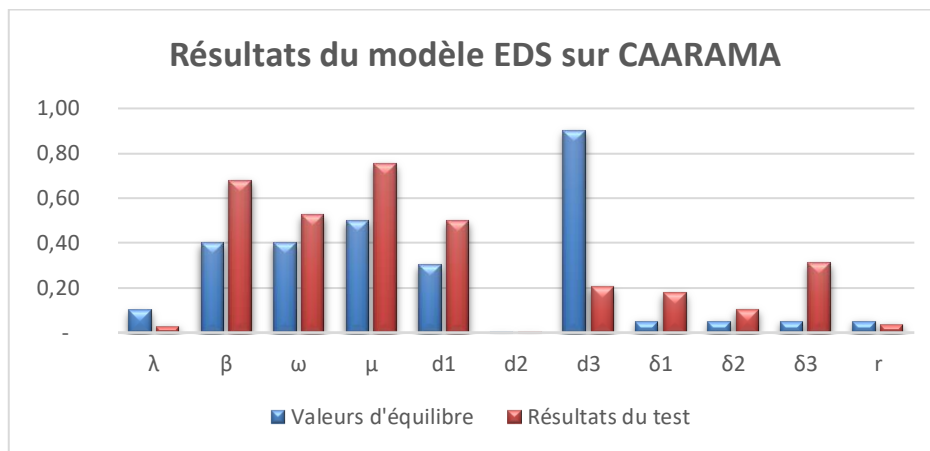
En résumé, AMANA semble présenter une anomalie au niveau de la condition (2). Donc, il pourrait être nécessaire d'envisager des moyens d'atténuer le risque associé aux investissements. Cela contribuerait à rétablir l'équilibre la compagnie conformément aux critères du modèle.

2.4. CAARAMA Assurances (filiale de la CAAR)

Selon les résultats du modèle EDS, appliqués sur les données de CAARAMA Assurance, présentés dans la figure n°28, fait ressortir que les paramètres λ , d_3 et r sont inférieurs aux valeurs d'équilibre, alors que tous les autres paramètres, tels que β , ω , μ , d_1 , σ_1 , σ_2 et σ_3 sont tous supérieurs aux valeurs d'équilibre. Par contre d_2 est égal à la valeur d'équilibre.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Figure n°28 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur CAARAMA



Source : réalisé par nos soins

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°18 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur CAARAMA

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d1)>0$	-0,254					Non Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		-0,598	0,010			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,147	0,096	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Selon les résultats du test de ce modèle (EDS) sur les paramètres de CAARAMA, on peut faire un constat que seul une seule la condition (1) est réalisée.

En effet, la condition (1) n'est pas remplie, car la valeur du modèle est négative (-0,254). Cela suggère que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), ne sont pas favorables à la préservation d'un équilibre financier positif pour CAARAMA.

Aussi, la condition (2) n'est pas satisfaite, car la valeur du modèle est de (-0,598), ne dépassant pas ainsi la valeur de référence de (0,010). Ceci met en évidence un risque élevé lié à la volatilité des investissements, ce qui ne correspond pas aux exigences du modèle.

Cependant, la condition (3) est respectée, étant donné que la valeur du modèle (0,147) est supérieure à la valeur d'équilibre (0,096). Cela suggère que les provisions de CAARAMA

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

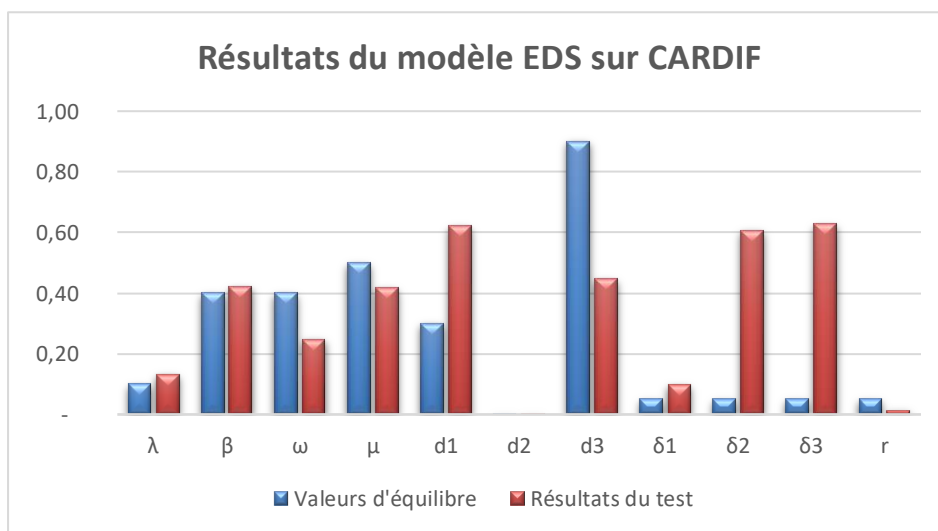
sont satisfaisantes par rapport aux sinistres, en se référant aux exigences de prévues dans le modèle.

En résumé, CAARAMA semble faire face à une vulnérabilité financière en raison du non-respect des conditions (1) et (2). Il est évident qu'il faut souligner qu'il est nécessaire de réexaminer et d'ajuster ses paramètres financiers, en mettant un accent particulier sur les politiques de souscription et d'indemnisation, tout en cherchant des solutions pour des investissements plus sains et une réduction du risque qui leur est associé. Cela contribuerait à renforcer la situation financière de la compagnie, conformément aux critères du modèle.

2.5. CARDIF EL DJAZAÏR (collaboration entre CNEP-Banque et BNP-Banque)

Les résultats du modèle EDS pour CARDIF EL DJAZAÏR, que les paramètres λ , β , d_1 , σ_1 , σ_2 et σ_3 sont supérieurs aux valeurs d'équilibre. Pour les paramètres ω , μ , d_2 , d_3 , et r , il se trouve que ces derniers sont inférieurs aux valeurs d'équilibre. La figure n°29 ci- après illustre et récapitule ces comparaisons.

Figure n°29 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur CARDIF



Source : réalisé par nos soins

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°19 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur CARDIF

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	-0,021					Non Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		-0,261	0,367			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,596	0,394	Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

Pour le cas de CARDIF, la condition (1) n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (-0,021) est inférieure à zéro. Cela indique que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), ne peuvent pas maintenir un équilibre financier positif pour CARDIF.

La condition (2), aussi, ne remplit pas les critères, car la valeur du modèle est de (-0,261) est inférieur à la valeur de référence (0,367). Cela indique que la volatilité des investissements (σ_2) n'est pas conforme aux exigences du modèle.

Tandis que, la condition (3) est satisfaite car la valeur du modèle (0,596) est supérieure à la valeur d'équilibre (0,394). Cela implique que les provisions de CARDIF sont suffisantes pour faire face aux sinistres et aux autres transferts prévus dans le modèle.

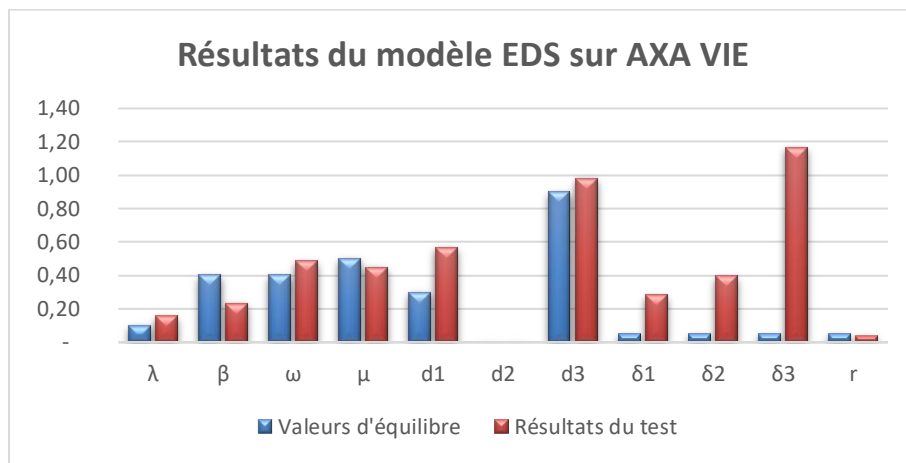
En résumé, il apparaît que CARDIF se voit sa santé financière menacée en raison du non-respect des conditions (1) et (2). Pour améliorer sa situation financière, il serait nécessaire de réévaluer et d'ajuster ses paramètres financiers concernant les risques des primes et des investissements, en vue de répondre favorablement aux paramètres financiers, conforme aux critères du modèle.

2.6. AXA Assurance Algerie Vie

Les résultats indiqués pour AXA Vie, dans la figure n°30 indique que les paramètres λ , ω , d_1 , d_3 , σ_1 , σ_2 et σ_3 sont tous supérieurs aux valeurs d'équilibre. Contrairement à cela, β , μ et r sont inférieurs aux valeurs d'équilibre. Mais d_2 est égal à la valeur d'équilibre, comme illustré dans la figure n°29 ci-dessous :

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Figure n°30 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur AXA VIE



Source : réalisé par nos soins

- **Analyse des conditions d'équilibre**

Tableau n°20 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur AXA VIE

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	-0,116					Non Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		0,132	0,155			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				1,042	1,358	Non Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

AXA VIE présente un déséquilibre financier important selon les critères du modèle, car toutes les conditions ne sont pas satisfaites.

La condition (1) n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (-0,116) est inférieure à zéro. Cela suggère que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), ne permettent pas à AXA VIE de favoriser un équilibre financier positif.

De même, pour la condition (2), qui n'est pas satisfaite par le fait que la valeur du modèle (0,132) est inférieure à la valeur de référence (0,155). Cela indique que la volatilité des investissements est supérieure à ce qui était prévu dans le modèle, ce qui peut augmenter le risque financier de l'entreprise.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

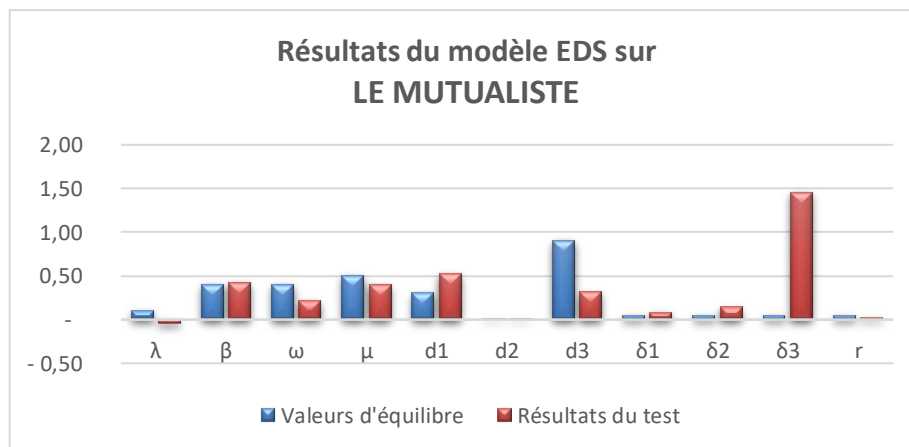
La condition (3) n'est pas aussi satisfaite car la valeur du modèle (1,042) est inférieure à la valeur d'équilibre (1,358). Cela signifie que les provisions d'AXA VIE sont insuffisantes par rapport aux sinistres et aux autres transferts prévus dans le modèle.

En résumé, Axa Vie présente vulnérabilité financière très importante en raison de la non-satisfaction des trois conditions. Pour améliorer sa situation financière, il serait nécessaire de revoir et d'ajuster ses paramètres financiers en développant la croissance des primes, en réduisant la volatilité des investissements, et d'allouer les provisions nécessaires pour les sinistres, conformément aux critères du modèle.

2.7. LE MUTUALISTE (filiale de CNMA)

D'après les résultats du test du modèle EDS sur LE MUTUALISTE, on y trouve que les paramètres λ , ω , μ , d_2 , d_3 et r sont inférieurs aux valeurs d'équilibre. Les paramètres β , d_1 , σ_1 , σ_2 et σ_3 sont supérieurs aux valeurs d'équilibre. Ces résultats sont indiqués dans la figure n°31.

Figure n°31 : Graphique représentatif des résultats du modèle EDS sur LE MUTUALISTE



Source : réalisé par nos soins

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

- **Analyse des conditions d'équilibre :**

Tableau n°21 : Analyse des conditions d'équilibre du modèle EDS sur LE MUTUALISTE

Conditions d'équilibre du modèle	(1)	(2)	$(\sigma_2)^2$	(3)	$(\sigma_3)^2$	Condition
Condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d_1)>0$	-0,061					Non Satisfaite
Condition (2) : $-2(r-d_2) -\beta+d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$		-0,346	0,020			Non Satisfaite
Condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$				0,441	2,121	Non Satisfaite

Source : réalisé par nos soins

En analysant les conditions d'équilibre du test des paramètres de la compagnie LE MUTUALISTE présente un déséquilibre financier important selon les critères du modèle, car aucune condition n'est respectée.

La condition (1) ne s'est pas réalisée, car la valeur du modèle (-0,061) est inférieure à zéro. Cela signifie que les paramètres du modèle, tels que le taux de croissance des primes (λ), les taux de transfert (β , ω), et le taux de dépenses (d_1), ne peuvent faire que LE MUTUALISTE puisse maintenir un équilibre financier positif.

La condition (2) n'est pas satisfaite car la valeur du modèle (-0,346) est inférieure à la valeur de référence (0,020). Cela indique que la volatilité des investissements n'est pas adéquate à ce qui était prévu dans le modèle.

De même pour la condition (3), n'est pas aussi satisfaite car la valeur du modèle (0,441) est supérieure à la valeur d'équilibre (2,121). Cela signifie que les provisions de la compagnie LE MUTUALISTE ne sont pas suffisantes par rapport aux sinistres et aux autres transferts prévus dans le modèle.

En résumé, LE MUTUALISTE dégage une situation financière alarmante en raison de la non-satisfaction de toutes les conditions. Afin d'améliorer sa situation financière, il est essentiel de réexaminer et d'ajuster ses paramètres financiers. Cela implique, se les critères du modèle, qu'il est impératif de réduire la volatilité des investissements et d'accroître les primes, mais aussi d'allouer les provisions nécessaires aux sinistres.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Section 03 : Interprétation des résultats et comparaison des capitaux de solvabilité requis

Après avoir étudié la satisfaction des trois (03) conditions d'équilibre, pour chacune des compagnies d'assurance étudiées, il convient de dresser le tableau suivant quant aux taux de satisfaction général, par compagnie, par condition et par combinaison de conditions :

3.1. Analyse et synthèse des taux de satisfaction des conditions :

Tableau n°22 : Tableau récapitulatif des taux de satisfaction des conditions d'équilibre

Conditions satisfaites	Types de compagnies	Satisfaction en nombre		Taux de satisfaction		Compagnies concernées
		Par toutes les Compagnies	Par type de compagnie	Par toutes les Compagnies	Par type de compagnie	
Condition (1)	Dommages	11/19	8/12	58%	67%	SAA, CAAR, CAAT, CASH, SALAMA, TRUST, CIAR et CNMA
	Personnes		3/7		43%	
Condition (2)	Dommages	6/19	6/12	32%	50%	SAA, CAAR, CAAT, GAM, ALLIANCE et CNMA.
	Personnes		0/7		0%	
Condition (3)	Dommages	14/19	9/12	73%	75%	SAA, CAAR, CAAT, GAM, SALAMA, ALLIANCE, CIAR, GIG et CNMA.
	Personnes		5/7		71%	
Conditions (1) et (2)	Dommages	4/19	4/12	21%	33%	SAA, CAAR, CAAT et CNMA
	Personnes		0/7		0%	
Conditions (1) et (3)	Dommages	9/19	6/12	47%	50%	SAA, CAAR, CAAT, SALAMA, CIAR et CNMA
	Personnes		3/7		42%	
Conditions (2) et (3)	Dommages	6/19	6/12	32%	50%	SAA, CAAR, CAAT, GAM, ALLIANCE et CNMA
	Personnes		0/7		0%	
Les trois conditions	Dommages	4/19	4/12	21%	33%	SAA, CAAR, CAAT et CNMA
	Personnes		0/7		0%	
Aucune condition	Dommages	3/19	1/12	16%	8%	AXA DOMMAGE
	Personnes		2/7		29%	

Source ; réalisé par nos soins, à partir des résultats du modèle

Avant de pouvoir commencer à analyser le tableau n°22 et d'en tirer les conclusions y afférentes à l'étude des résultats du modèle étudié, il convient de rappeler la signification de chacune de condition. La condition (1) : $1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d1)>0$: signifie que le taux de

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

croissance des primes doit couvrir les dépenses de souscription ainsi que les transferts des fonds vers les investissements et les sinistres.

La Condition (2) : $-2(r-d_2) - \beta + d_3\mu \geq (\sigma_2)^2$: stipule que le rendement des investissements doit être supérieur à leurs risques de volatilité. La condition (3) : $d_3((1-\omega) + (1-\mu)) \geq (\sigma_3)^2$: fait référence aux taux de provisionnement et qui doit faire face aux risques de fluctuations des indemnités.

3.1.1. Analyse des résultats

En examinant ces résultats de taux de satisfaction pour les conditions (1), (2) et (3) de l'échantillon de 19 compagnies d'assurances, nous constatons que le taux de satisfaction globale parmi les compagnies d'assurance pour la condition (1) s'élève à 58%. En d'autres termes, 11 des 19 compagnies d'assurance ont répondu positivement aux exigences de la condition (1). Cela implique que les taux de croissance de leurs primes sont alignés avec l'évolution de leurs différentes charges, y compris les frais de personnel, de souscription, et de sinistres, tout en couvrant également une partie de leurs investissements. Parmi ces 11 compagnies, 8 sont des compagnies d'assurance de dommages, représentant 67%, et 3 sont des compagnies d'assurance de personnes, représentant 43%. Ces proportions indiquent que les compagnies d'assurance de dommages sont plus nombreuses à satisfaire la condition (1) que les compagnies d'assurance de personnes.

Le taux de satisfaction global pour la condition (2) est de 32%. Autrement dit, seulement 6 des 19 compagnies d'assurance ont réussi à contrôler le risque de volatilité de leurs investissements respectifs. Cette réussite est attribuée à leurs diverses stratégies de choix ou de diversification de leur portefeuille d'investissement. Il est notable que parmi ces 6 compagnies satisfaisant la condition (2), toutes sont des compagnies d'assurance de dommages, représentant ainsi 50% de ce segment spécifique (6 compagnies sur 12).

Le taux de satisfaction général pour la condition (3) s'élève à 73%. Cela signifie que 14 des 19 compagnies d'assurance étudiées ont satisfait cette condition, ce qui implique qu'elles disposent d'une allocation suffisante pour faire face aux fluctuations des risques de sinistres. Parmi ces 13 compagnies, 9 sont des compagnies d'assurance de dommages, représentant 75% des compagnies de dommages. En outre, 5 sont des compagnies d'assurance de personnes,

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

représentant 71% des compagnies de ce segment. Ces chiffres illustrent une capacité notable de ces compagnies à gérer efficacement les risques de sinistres grâce à une allocation adéquate de leurs ressources.

Le taux de satisfaction pour les conditions (1) et (2) combinées est de 21%. Cela signifie que seulement 4 des 19 compagnies d'assurance ont satisfait simultanément ces deux conditions. Il est important de noter que ces 4 compagnies sont toutes des compagnies d'assurances de dommages et représentent 33% des assurances de dommages. Ainsi, ces dernières parviennent à répondre aux exigences de croissance des primes et de contrôle de la volatilité des investissements, et ces compagnies appartiennent exclusivement au segment des assurances de dommages.

Le taux de satisfaction pour les conditions (1) et (3) combinées est de 47%, ce qui correspond à 9 compagnies d'assurance sur 19. Parmi ces 8 compagnies, 6 sont des compagnies d'assurance de dommages, constituant ainsi la moitié de l'échantillon de cette branche d'activité. De plus, 42% des compagnies d'assurance de personnes, soit 3 compagnies, ont également satisfait ces deux conditions simultanément. Ces chiffres montrent que les compagnies d'assurance de dommages sont plus nombreuses à répondre aux exigences de croissance des primes et à disposer d'une allocation suffisante pour faire face aux fluctuations des risques de sinistres, comparées aux compagnies d'assurance de personnes.

Le taux de satisfaction pour les conditions (2) et (3) combinées est de seulement 32%, ce qui correspond à 6 compagnies d'assurance sur 19. A noter que ces 6 compagnies sont exclusivement des compagnies d'assurance de dommages, représentant ainsi 50% de ce segment spécifique. Cela met en évidence que, parmi l'ensemble des compagnies étudiées, seules les compagnies d'assurance de dommages parviennent à contrôler à la fois la volatilité de leurs investissements et à disposer d'une allocation suffisante pour faire face aux fluctuations des risques de sinistres.

Pour la satisfaction des trois conditions simultanément, il s'avère que seulement 4 compagnies sur 19 ont réussi, représentant ainsi 21% de l'effectif total. Toutes ces compagnies sont des assurances de dommages, à savoir SAA, CAAR, CAAT, et CNMA, ce qui représente 33% des compagnies de dommages analysées. Ce résultat implique plusieurs

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

points importants concernant la structure et les stratégies des compagnies d'assurances en Algérie. Les compagnies d'assurances de dommages semblent mieux préparées à satisfaire les exigences du modèle EDS en matière de gestion des risques et de solvabilité. Cela peut s'expliquer par une meilleure gestion de leurs portefeuilles d'investissement, une allocation plus efficace des primes, et une gestion rigoureuse des sinistres.

D'après les résultats du test du modèle EDS, il apparaît que 3 compagnies d'assurance n'ont satisfait aucune des conditions. Parmi ces 3 compagnies, 2 sont des compagnies d'assurance de personnes. Cette situation souligne la difficulté rencontrée par certaines compagnies, en particulier celles spécialisées dans les assurances de personnes, à répondre aux exigences de croissance des primes, de contrôle de la volatilité des investissements et d'allocation suffisante pour faire face aux fluctuations des risques de sinistres.

En outre, on constate que la condition (3) présente le taux de satisfaction le plus élevé, suivie de la condition (1), tandis que la condition (2) affiche le taux de satisfaction le plus faible. La satisfaction de la condition (2), bien que la moins fréquente, est la plus exigeante dans ce modèle, car 67% des compagnies d'assurance (4 sur 6) qui ont satisfait cette condition ont également réussi à satisfaire toutes les conditions (1, 2 et 3). Cela indique que la condition (2), liée au contrôle de la volatilité des investissements, est un indicateur critique de performance globale pour les compagnies d'assurance. Les compagnies qui maîtrisent cette dimension démontrent également une capacité à gérer efficacement la croissance des primes et les fluctuations des risques de sinistres.

3.1.2. Interprétation des résultats

En interprétant les résultats de ce modèle appliqué aux paramètres des compagnies d'assurance algériennes étudiées, il en ressort plusieurs conclusions importantes :

La non satisfaction de la condition (1) est attribuée à des taux de transferts respectifs (β) très élevés, souvent dépassant le taux d'équilibre de 40%, exigé par le modèle, comparés à leurs taux respectifs de règlement de sinistres, qui ne dépassent pas 20%. Cette situation indique que les primes d'assurance sont principalement absorbées par les indemnisations. Dans ce contexte, il est crucial de donner la priorité aux indemnisations pour assurer la viabilité financière des compagnies.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

La condition (2) n'est pas satisfaite par la majorité des compagnies d'assurance, ce qui s'explique par la faiblesse de leurs taux de transferts (β) par rapport aux risques de volatilité de leurs investissements (σ_2). En d'autres termes, les taux de placement des valeurs d'État sont trop bas et ne permettent pas de générer des rendements suffisants pour couvrir les risques d'investissement. Cette situation révèle une inadéquation entre les rendements des investissements et les risques associés, soulignant un besoin crucial d'amélioration dans les stratégies d'investissement des compagnies.

Pour satisfaire la condition (3), il est nécessaire d'avoir un taux de règlement de sinistres (d_3) significatif par rapport aux risques de fluctuation de ces sinistres (σ_3). L'interprétation des résultats indique une mauvaise évaluation lors du provisionnement technique. Cela signifie que les compagnies d'assurance doivent améliorer leur capacité à évaluer et à provisionner adéquatement les sinistres pour mieux gérer les risques de fluctuation associés.

Les compagnies d'assurances de dommages semblent mieux équipées pour satisfaire les exigences du modèle EDS en matière de gestion des risques et de solvabilité. Cela s'explique par une meilleure gestion de leurs portefeuilles d'investissement, une allocation plus efficace des primes, et une gestion stricte des sinistres.

En revanche, les compagnies d'assurances de personnes rencontrent davantage de difficultés à répondre aux critères stricts du modèle EDS. Les défis spécifiques liés aux risques qu'elles couvrent, tels que les sinistres de longue durée et les variations des taux de mortalité, expliquent cette inadéquation. Les compagnies qui n'ont pas satisfait les trois conditions doivent renforcer leurs capacités en matière de gestion des risques et d'allocation de capital. Cela peut inclure des améliorations dans les processus de souscription, une meilleure évaluation des provisions techniques, et une optimisation des stratégies d'investissement. Ces améliorations sont essentielles pour renforcer leur résilience financière et leur capacité à satisfaire les conditions critiques du modèle.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

3.2. Comparaison du capital sain (S^*) du modèle EDS avec la marge de solvabilité des compagnies d'assurances

Nous avons vu précédemment que parmi les exigences du système actuel algérien de surveillance de la solvabilité des compagnies d'assurances, un paramètre important est utilisé comme indicateur de référence : la marge de solvabilité. Dans le modèle EDS, il existe également un paramètre appelé "capital sain", qui représente le capital minimum garantissant la solvabilité d'une compagnie d'assurance selon ses paramètres internes. Nous allons donc, à travers ce qui suit, comparer ces deux indicateurs afin de dégager des renseignements supplémentaires quant aux exigences des deux systèmes.

La marge de solvabilité est un indicateur clé dans le système de surveillance algérien. Elle mesure la capacité d'une compagnie d'assurance à faire face à ses obligations financières à long terme, en s'assurant que ses actifs dépassent ses passifs par une marge suffisante. Cet indicateur est essentiel pour absorber les pertes imprévues et protéger les assurés.

En revanche, le modèle EDS introduit le concept de "capital sain", qui est défini comme le capital minimum nécessaire pour garantir la solvabilité à court terme d'une compagnie d'assurance (Juillard, 2018). Ce paramètre évalue la capacité de la compagnie à répondre à ses engagements immédiats sans compromettre sa stabilité financière, en couvrant les fluctuations à court terme des sinistres et des investissements.

La principale différence entre ces deux indicateurs réside dans leur horizon temporel : tandis que la marge de solvabilité se concentre sur la capacité à long terme de la compagnie à rester solvable, le capital sain se focalise sur la solvabilité à court terme. Cette distinction permet aux compagnies d'assurance de mieux gérer leurs risques et d'assurer une stabilité financière tant à court qu'à long terme.

Pour les compagnies d'assurance algériennes, il est crucial de maintenir à la fois une marge de solvabilité adéquate et un capital sain suffisant. En combinant ces deux indicateurs, elles peuvent se conformer aux exigences réglementaires tout en renforçant leur résilience financière globale. Cette approche intégrée permet de garantir la protection des assurés et la solidité du secteur, tout en fournissant des informations précieuses pour l'amélioration des pratiques de gestion des risques et des investissements.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Avant de calculer le capital sain (S^*) de chaque compagnie d'assurance, nous devons redéfinir la valeur du taux d'évolution des primes (λ) pour toutes les compagnies d'assurance, en fixant λ à 0,1, conformément au taux défini par le modèle à l'équilibre. Ensuite, il est essentiel de rééquilibrer les paramètres des compagnies qui n'ont pas satisfait les trois conditions d'équilibre du modèle, afin de les aligner avec les conditions d'équilibre.

3.2.1. Le rééquilibrage des paramètres

Pour mettre en place une comparaison entre le capital sain (S^*) et la marge de solvabilité moyenne de chaque compagnie d'assurance, nous devons d'abord réajuster les paramètres des compagnies qui n'ont pas satisfait les trois conditions d'équilibre du modèle. Le tableau n°23 récapitule les réajustements (nouvelles valeurs en vert) nécessaires pour chaque compagnie concernée, afin que chacune de ces dernières puisse avoir, présent, les trois conditions du modèle, toutes satisfaites :

Tableau n°23 : Valeurs réajustées des paramètres du modèle EDS pour chaque compagnie

Paramètres	λ	β	ω	μ	d_1	d_2	d_3	δ_1	δ_2	δ_3	r
SAA	0,10	0,15	0,60	0,47	0,49	0,001	0,59	0,04	0,07	0,41	0,04
CAAR	0,10	0,08	0,67	0,47	0,45	0,001	0,56	0,05	0,09	0,43	0,06
CAAT	0,10	0,21	0,57	0,49	0,31	0,001	0,64	0,03	0,11	0,32	0,04
CASH	0,10	0,25	0,42	0,42	0,24	0,001	0,90	0,16	0,15	0,05	0,03
GAM	0,10	0,09	0,58	0,42	0,52	0,001	0,69	0,08	0,26	0,33	0,06
SALAMA	0,10	0,20	0,53	0,46	0,38	0,001	0,90	0,08	0,05	0,31	0,05
TRUST	0,10	0,11	0,48	0,37	0,30	0,002	0,64	0,15	0,05	0,05	0,05
ALLIANCE	0,10	0,06	0,40	0,36	0,52	0,002	1,02	0,06	0,10	0,42	0,09
CIAR	0,10	0,07	0,64	0,44	0,41	0,004	0,76	0,08	0,05	0,28	0,05
GIG (Ex 2A)	0,10	0,21	0,48	0,50	0,54	0,0005	0,61	0,04	0,05	0,48	0,02
AXA DOMMAGES	0,10	0,33	0,41	0,46	0,30	0,001	0,90	0,39	0,05	0,05	0,03
CNMA	0,10	0,19	0,58	0,48	0,13	0,001	0,84	0,08	0,13	0,30	0,04
MACIR VIE	0,10	0,06	0,24	0,19	0,77	0,001	0,90	0,21	0,05	0,89	0,05
TALA	0,10	0,30	0,45	0,50	0,38	0,001	0,90	0,22	0,05	0,05	0,03
AMANA (SAPS)	0,10	0,20	0,56	0,62	0,39	0,001	0,90	0,16	0,05	0,23	0,04
CAARAMA	0,10	0,40	0,40	0,75	0,30	0,001	0,90	0,18	0,05	0,05	0,04
CARDIF	0,10	0,10	0,40	0,42	0,30	0,0003	0,45	0,10	0,05	0,05	0,01
AXA VIE	0,10	0,23	0,30	0,45	0,57	0,001	0,98	0,28	0,05	0,05	0,04
LE MUTUALISTE	0,10	0,10	0,21	0,40	0,53	0,0005	0,40	0,08	0,05	0,05	0,03

Source : réalisé par nos soins, à partir des résultats du modèle

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Une fois ces ajustements effectués, nous avons procédé au calcul du capital sain (S^*) pour chaque compagnie. Cette démarche permet de standardiser les paramètres critiques et de fournir une évaluation précise et robuste de la solvabilité de chacune des compagnies d'assurance étudiées. Après avoir effectué les réajustements des valeurs des paramètres mentionnés précédemment, nous obtenons les nouvelles valeurs des trois conditions d'équilibre, récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau n°24 : Nouvelles valeurs des conditions d'équilibre (après réajustements)

	Condition (1) : doit être supérieure à 0	Condition (2) : doit être supérieure à $(\sigma_2)^2$	Condition (3) : doit être supérieure à $(\sigma_3)^2$
Formule	$1+\lambda-(\beta+d_3\omega+d1)$	$2(r-d2) -\beta+d_3\mu$	$d_3((1-\omega)+(1-\mu))$
Compagnies d'assurance	Valeurs		
SAA	0,099	0,048	0,546
CAAR	0,191	0,064	0,488
CAAT	0,216	0,033	0,603
CASH	0,228	0,061	1,048
GAM	0,085	0,093	0,698
SALAMA	0,045	0,120	0,910
TRUST	0,377	0,029	0,730
ALLIANCE	0,109	0,140	1,260
CIAR	0,139	0,174	0,705
GIG	0,057	0,047	0,617
AXA DOMMAGE	0,100	0,031	1,010
CNMA	0,295	0,139	0,793
MACIR VIE	0,055	0,009	1,413
TALA	0,007	0,084	0,945
AMANA	0,011	0,286	0,738
CAARAMA	0,040	0,204	0,764
CARDIF	0,521	0,059	0,528

Source : réalisé par nos soins, à partir des résultats obtenus

3.2.2. Valeurs des capitaux sains par rapport aux marges de solvabilité :

Pour pouvoir comparer entre les montants des capitaux sains de chacune de compagnie d'assurances étudiées avec le montant de leurs marges de solvabilité respectives, il convient de calculer les montants des capitaux sains (S^*), selon la formule exigée par le modèle EDS, et qui est comme suit :

$S^* = K/\lambda (1 + \lambda - \beta + d_3\omega + d1)$, Où k est le plafond du montant des primes.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Dans notre cas, nous allons prendre la valeur de k comme étant la valeur maximum des primes de chacune des compagnies (allant de 2013 à 2022). Aussi, les valeurs maximums des marges de solvabilité de chacune de ces dernières, durant la même période. Les résultats obtenus, concernant les calculs des montant des capitaux sains (S*) du modèle EDS, sont dressés dans le tableau suivant :

Tableau n°25 : Comparaisons entre les capitaux sains et les marges de solvabilité

	K max (2013-2022)	Capital Sain (S*)	Marge de solvabilité Max (2013-2022)	Représentativité
Formule	Σ Primes / Nbre années	$K/\lambda(1+\lambda-\beta+d3\omega+d1)$	Σ MG / Nbre années	S*/MG
Compagnies d'assurances	Valeurs (Unité : Millions de Dinars Algériens)			En %
SAA	29 909,00	27 344,71	43 911,00	68%
CAAR	16 958,00	30 006,23	23 224,00	140%
CAAT	26 716,00	49 810,99	34 418,00	168%
CASH	18 796,00	28 144,45	15 096,00	284%
GAM	3 859,00	2 900,56	4 283,00	77%
SALAMA	5 377,00	2 086,36	4 105,00	58%
TRUST	6 620,00	14 221,39	3 938,00	634%
ALLIANCE	5 449,00	5 163,36	5 129,00	115%
CIAR	10 099,00	12 493,25	6 678,00	210%
GIG	4 057,00	2 192,09	2 650,00	88%
AXA DOMMAGE	3 066,00	2 289,14	2 000,00	154%
CNMA	14 312,00	37 188,70	9 667,00	437%
MACIR VIE	1 541,00	687,76	1 578,00	53%
TALA	2 191,00	108,31	1 978,00	8%
AMANA	2 124,00	180,59	1 999,00	11%
CAARAMA	2 203,00	740,52	1 712,00	51%
CARDIF	3 581,00	12 220,14	2 048,00	911%
AXA VIE	2 469,00	145,12	1 757,00	12%
LE MUTUALISTE	606,00	1 825,01	1 567,00	150%

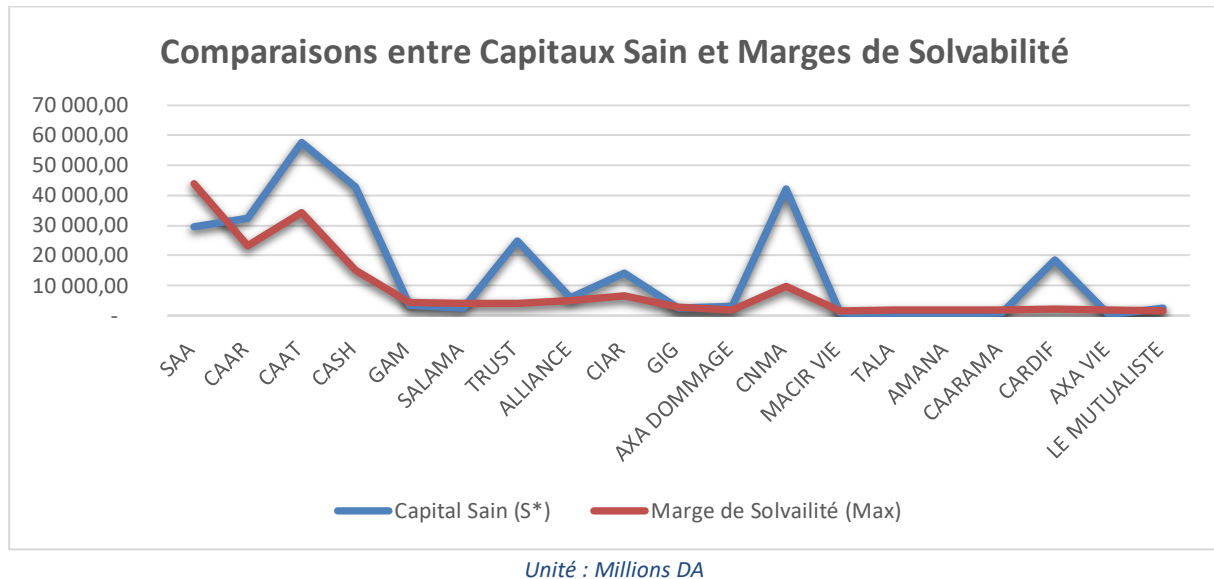
Unité : Million de DA

Source : réalisé par nos soins, à partir des résultats obtenus

Pour plus de visibilité, les valeurs des capitaux sains et les marges de solvabilité, propres à chaque compagnie, seront illustrées dans le graphique ci-dessous (Figure n°31). La couleur bleue représente la valeur du capital sain (S*) calculé selon le modèle EDS, tandis qu'une courbe rouge représente la marge de solvabilité maximum de chaque compagnie.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Figure n°32 : Comparaisons entre les capitaux sains et les marges de solvabilité



Source : réalisé par nos soins, à partir des résultats obtenus

3.2.3. Interprétation des résultats

L'analyse comparative des capitaux sains et des marges de solvabilité a révélé des divergences significatives entre les exigences des deux modèles :

Certaines compagnies d'assurance algériennes affichent des capitaux sains nettement supérieurs à leurs marges de solvabilité, selon les exigences du modèle EDS. Par exemple, TRUST présente un capital sain qui est 634% de sa marge de solvabilité maximale sur la période 2013-2022, tandis que CARDIF atteint un taux impressionnant de 911%. CASH, quant à elle, se situe à 284%. Ces chiffres indiquent que ces compagnies sont bien mieux préparées en termes de solvabilité lorsqu'on adopte le modèle EDS, qui semble exiger une capitalisation plus robuste pour gérer les risques et les fluctuations du marché.

À l'inverse, certaines compagnies comme TALA (8%), AMANA (11%), et AXA VIE (12%) montrent des capitaux sains inférieurs à leurs marges de solvabilité, selon les mêmes critères. Ces faibles pourcentages suggèrent un besoin urgent d'amélioration dans leur gestion des risques et des provisions techniques. Ces compagnies pourraient être vulnérables en cas de sinistres majeurs ou de conditions de marché défavorables, soulignant ainsi des lacunes potentielles dans leur stratégie de solvabilité.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

L'écart entre les capitaux sains et les marges de solvabilité met en évidence plusieurs points :

Le modèle de solvabilité traditionnel en Algérie se base principalement sur le capital social des compagnies d'assurance. Cette approche, bien qu'utile pour une évaluation de base, peut ne pas capter toute la complexité des risques modernes. Les exigences sont souvent centrées sur des indicateurs financiers traditionnels qui ne prennent pas toujours en compte les divers risques dynamiques auxquels les compagnies peuvent être confrontées. Cela peut conduire à une sous-estimation des besoins en capital pour faire face aux événements imprévus ou aux fluctuations importantes du marché.

Le modèle EDS adopte une approche plus exhaustive, intégrant non seulement le montant des primes, mais aussi les transferts entre différents états de risque et de provision. Ce modèle offre une évaluation plus précise de la solidité financière nécessaire pour garantir la solvabilité, en tenant compte des variations possibles des conditions de marché. En exigeant des capitaux sains plus élevés, le modèle EDS pousse les compagnies à maintenir une plus grande provision de sécurité, ce qui améliore leur résilience face aux perturbations économiques.

L'écart entre les capitaux sains et les marges de solvabilité met en lumière la nécessité d'une mise à jour des exigences réglementaires en Algérie. Aligner les pratiques locales avec les standards internationaux pourrait améliorer la résilience du secteur des assurances. Une telle mise à jour permettrait de mieux préparer les compagnies face aux défis économiques actuels et futurs, en renforçant leur capacité à absorber les chocs financiers.

Le modèle EDS, en exigeant des capitaux sains plus élevés, incite les compagnies d'assurance algériennes à adopter des pratiques de gestion des risques plus rigoureuses et à renforcer leur stabilité financière. En comparaison, le modèle traditionnel basé sur la marge de solvabilité pourrait ne pas offrir la même protection contre les fluctuations de marché et les sinistres imprévus. Adopter les normes du modèle EDS pourrait ainsi représenter un pas important vers une plus grande résilience et robustesse du secteur des assurances en Algérie.

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

Conclusion

L'évaluation de la solvabilité des compagnies d'assurance à l'aide du modèle des équations différentielles stochastiques révèle des résultats contrastés pour différentes compagnies. Les conditions d'équilibre du modèle sont utilisées pour évaluer la santé financière des compagnies d'assurance et leur capacité à respecter leurs obligations envers les assurés.

Les résultats varient d'une compagnie à l'autre. Certaines compagnies ont montré un équilibre financier satisfaisant selon les trois conditions, tandis que d'autres n'ont pas pu satisfaire au moins une de ces conditions. Les déséquilibres peuvent être dus à des paramètres financiers inadéquats, à des risques excessifs ou à des déséquilibres entre les revenus et les coûts.

Ce modèle, à travers ses états des flux et les mécanismes y afférents, s'avère pertinent mais aussi exigeant à satisfaire. Nous pouvons le voir clairement à travers les résultats obtenus, lors du test du modèle sur les paramètres financiers des compagnies d'assurances étudiées : seulement 33% des compagnies sont arrivées à répondre aux exigences de ce modèle, à travers la satisfaction des trois conditions exigées (SAA, CAAR, CAAT et CNMA), alors que 16% n'ont satisfait aucune condition (AXA DOMMAGES et VIE et LE MUTUALISTE).

Ce dernier taux est loin d'être rassurant, et cela s'explique par le fait que seulement 32 % des compagnies d'assurance étudiées ont réussi à satisfaire la condition (2), qui demeure la plus exigeante du modèle. Cette condition concerne la capacité des compagnies à contrôler le risque de volatilité de leurs investissements respectifs. Le non-respect de cette condition critique met en évidence les défis considérables auxquels de nombreuses compagnies sont confrontées dans la gestion de leurs portefeuilles d'investissements. De plus, parmi les 6 compagnies qui ont réussi à satisfaire cette condition (2), 4 ont réussi à satisfaire simultanément les 3 conditions.

Certaines compagnies d'assurance algériennes affichent des capitaux sains nettement supérieurs à leurs marges de solvabilité, selon les exigences du modèle EDS. Par exemple, TRUST présente un capital sain qui est 634% de sa marge de solvabilité maximale sur la période 2013-2022, tandis que CARDIF atteint un taux de 911%. CASH, quant à elle, se situe à 284%. Ces chiffres indiquent que ces compagnies sont bien mieux préparées en termes de

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances algériennes selon le modèle EDS

solvabilité lorsqu'on adopte le modèle EDS, qui semble exiger une capitalisation plus robuste pour gérer les risques et les fluctuations du marché.

Les compagnies avec des capitaux sains inférieurs, comme TALA, AMANA, et AXA VIE, doivent impérativement renforcer leurs politiques de gestion des risques. Cela implique une réévaluation de leurs provisions techniques et une mise en place de stratégies plus robustes pour faire face aux sinistres potentiels et aux fluctuations de marché. L'objectif est de se conformer aux normes plus rigoureuses du modèle EDS, garantissant ainsi une solvabilité et une stabilité accrues.

Ce qu'on peut retenir de ce modèle, c'est son algorithme dynamique, qui peut apporter ses fruits à long terme mais exigera sans doute les moyens adéquats pour le mettre en place, notamment un système d'information performant et en temps réel pour avoir une vision pertinente et à temps opportun afin d'y prendre les décisions de réajustements nécessaires si la situation l'impose. Au final, l'analyse de la solvabilité des compagnies d'assurance selon le modèle des équations différentielles stochastiques (EDS) révèle des différences significatives entre les compagnies d'assurance.

L'adoption d'un modèle dynamique basé sur les équations différentielles stochastiques peut significativement améliorer la gestion de la solvabilité des compagnies d'assurance. Toutefois, sa mise en œuvre nécessite un investissement dans des mécanismes avancés, pour une surveillance continue des paramètres financiers. Les compagnies doivent être prêtes à ajuster leurs stratégies en fonction des analyses fournies par le modèle pour maintenir un équilibre financier durable.

Conclusion Générale

Conclusion Générale

En Algérie, le régime actuel de solvabilité, inspiré du modèle de Solvabilité I, a montré ses limites dans un contexte de régulations internationales en constante évolution. Bien qu'efficace à ses débuts, ce cadre rigide ne répond plus aux dynamiques complexes des économies modernes ni aux nouveaux risques économiques. Une réforme en profondeur est donc nécessaire pour garantir la solidité financière des compagnies d'assurance et anticiper les risques futurs.

C'est dans cette optique que nous avons opté pour un modèle dynamique basé sur les équations différentielles stochastiques (EDS). Ce modèle sophistiqué propose un cadre analytique permettant de déterminer les conditions nécessaires à une gestion dynamique de la solvabilité des compagnies d'assurance. En effectuant des analyses détaillées et des simulations numériques de ces conditions, il devient possible de développer des stratégies robustes pour maintenir la solvabilité des compagnies face aux variations économiques imprévisibles.

Notre recherche visait à évaluer les risques internes et la solvabilité des compagnies algériennes d'assurance en utilisant le modèle EDS. À travers cette recherche, nous avons tenté de répondre notre problématique relative à la méthode d'évaluer la solvabilité des compagnies d'assurance en Algérie en utilisant les équations différentielles stochastiques.

Pour y répondre, nous avons commencé par définir les concepts fondamentaux du contrôle interne et de la gestion des risques, en mettant en évidence l'évolution et l'importance croissante de l'Enterprise Risk Management (ERM). Nous avons également examiné la relation entre les pratiques d'assurance et la gestion des risques. En analysant une vaste littérature sur les normes de solvabilité des compagnies d'assurance dans le monde et en Algérie, nous avons identifié les lacunes de chacune d'entre elles à travers une comparaison critique. Par la suite, nous avons étudié l'émergence des modèles stochastiques dans le secteur de l'assurance, en nous concentrant sur notre modèle basé sur les équations différentielles stochastiques.

Nous avons également présenté un cas pratique basé sur le marché algérien des assurances, analysé à travers les indicateurs de son activité technique, financière et de solvabilité selon le régime en vigueur pour la période 2013-2022, en nous appuyant sur les rapports d'activité publiés chaque année par l'Union Algérienne des Assurances et de Réassurances (UAR).

Conclusion Générale

Pour valider nos résultats, nous avons comparé les exigences de solvabilité actuelles en Algérie, notamment « la marge de solvabilité », avec celles dérivées du modèle EDS, désigné comme « le capital sain ». Cette confrontation a permis de mettre en évidence les avantages et les challenges de l'adoption d'un cadre dynamique, soulignant ainsi la nécessité d'une réforme profonde et adaptée aux réalités du marché algérien pour assurer une stabilité financière durable et un alignement avec les pratiques internationales les plus avancées.

Ainsi, notre étude empirique s'est déroulée en deux étapes :

Premièrement, nous avons évalué la satisfaction des trois conditions du modèle EDS pour chaque compagnie d'assurance étudiée, en calculant les paramètres d'équilibre du modèle à partir des données internes et réelles des compagnies, à travers 3 conditions exigées par le modèle et qui se résument comme suit :

- La première condition stipule que le taux de croissance des primes doit être suffisant pour couvrir à la fois les coûts de souscription, les transferts de fonds vers les investissements et les sinistres.
- La deuxième condition exige que le rendement des investissements dépasse le niveau de risque de volatilité associé à ces investissements.
- La troisième condition concerne les taux de réserve (provisionnement) et leur capacité à faire face aux risques liés aux fluctuations des indemnisations.

Deuxièmement, nous avons comparé les marges de solvabilité de ces compagnies algériennes avec le capital sain exigé par le modèle EDS, ajustant les paramètres nécessaires pour les compagnies ne satisfaisant pas toutes les conditions d'équilibre requises par le modèle.

À travers cette recherche, nous avons démontré que l'adoption d'un modèle de solvabilité dynamique basé sur les équations différentielles stochastiques pourrait améliorer la résilience des compagnies d'assurance algériennes face aux fluctuations économiques. Cette comparaison entre le régime actuel et le modèle EDS fournit des insights précieux pour une réforme nécessaire, alignée avec les standards internationaux, permettant ainsi aux compagnies d'assurance algériennes de mieux naviguer dans un environnement économique en constante évolution.

Conclusion Générale

1. Les principaux résultats de la recherche

En examinant les résultats de notre étude sur les taux de satisfaction des conditions de gestion financière parmi les 19 compagnies d'assurances en Algérie, plusieurs conclusions significatives peuvent être tirées, confirmant les hypothèses formulées.

Le taux de satisfaction global pour la condition (1) s'élève à 58%, ce qui implique que 11 des 19 compagnies d'assurance ont répondu positivement aux exigences de la condition. Cela indique que les taux de croissance de leurs primes sont alignés avec l'évolution de leurs différentes charges. Cette conformité montre une gestion financière solide et équilibrée, où les compagnies parviennent à ajuster leurs tarifs pour couvrir les coûts liés aux sinistres tout en garantissant des marges bénéficiaires adéquates. Parmi ces compagnies, 67% sont des compagnies d'assurance de dommages, démontrant que ce segment est plus apte à satisfaire cette condition que les compagnies d'assurance de personnes. Cette distinction peut être expliquée par la nature des risques couverts par chaque segment : les dommages étant plus facilement quantifiables et prévisibles que les risques liés à la santé et à la vie, permettant ainsi aux assureurs dommages de mieux ajuster leurs primes.

Le taux de satisfaction global pour la condition (2) est de 32%. Seules 6 des 19 compagnies d'assurance ont réussi à contrôler le risque de volatilité de leurs investissements respectifs. Cette condition met en évidence la nécessité pour les compagnies d'assurance de développer des stratégies de placement robustes pour assurer la stabilité et la rentabilité de leurs portefeuilles d'investissement. Les compagnies qui ont réussi à satisfaire cette condition ont démontré une compréhension profonde des marchés financiers et une capacité à diversifier efficacement leurs investissements pour réduire les risques. Toutes ces compagnies sont des compagnies d'assurance de dommages, représentant ainsi 50% de ce segment spécifique. Cela souligne l'importance des stratégies de diversification de portefeuille dans la maîtrise de ce risque. La maîtrise de la volatilité des investissements est essentielle pour assurer une stabilité financière à long terme, garantissant ainsi la capacité des compagnies à répondre à leurs engagements envers les assurés.

Le taux de satisfaction global pour la condition (3) est de 73%. Cela signifie que 14 des 19 compagnies d'assurance étudiées ont satisfait cette condition, disposant ainsi d'une allocation suffisante pour faire face aux fluctuations des risques de sinistres. Cette condition évalue la capacité des compagnies à provisionner de manière adéquate les sinistres et à disposer de

Conclusion Générale

ressources financières appropriées pour répondre aux demandes des assurés en cas de besoin. Cette capacité est plus marquée chez les compagnies d'assurance de dommages, illustrant une gestion efficace des risques grâce à une allocation adéquate des ressources. Parmi ces 14 compagnies, 9 sont des compagnies d'assurance de dommages, tandis que 5 sont des compagnies d'assurance de personnes. Cela indique que les compagnies de dommages sont mieux préparées à gérer les fluctuations des risques de sinistres grâce à une meilleure évaluation et à une allocation plus efficace des ressources.

Lorsque les conditions (1) et (2) sont combinées, le taux de satisfaction est de seulement 21%, ce qui souligne la difficulté pour les compagnies d'assurance à satisfaire simultanément ces deux conditions. Les compagnies d'assurance de dommages sont les seules à répondre à ces exigences. Cela met en lumière le défi supplémentaire que représente la gestion à la fois des primes et des investissements, nécessitant une expertise financière et une gestion des risques de haut niveau.

Le taux de satisfaction pour les conditions (1) et (3) combinées est de 47%, et les compagnies d'assurance de dommages sont également en tête, montrant leur capacité à gérer les risques de manière globale. Cela indique que les compagnies de dommages sont mieux préparées à répondre aux exigences de croissance des primes et à disposer d'une allocation suffisante pour faire face aux fluctuations des risques de sinistres, comparées aux compagnies d'assurance de personnes.

Le taux de satisfaction pour les conditions (2) et (3) combinées, est seulement de 32%, et toutes les compagnies qui ont réussi à satisfaire ces deux conditions sont des compagnies d'assurance de dommages. Cela met en évidence leur capacité à contrôler la volatilité des investissements et à disposer d'une allocation suffisante pour faire face aux fluctuations des risques de sinistres. Ces deux conditions sont particulièrement exigeantes car elles impliquent non seulement une gestion financière prudente mais aussi une anticipation et une gestion efficace des sinistres.

Lorsqu'on considère la satisfaction des trois conditions simultanément, seules 4 compagnies sur 19 ont réussi, représentant ainsi 21% de l'effectif total. Ces compagnies, à savoir SAA, CAAR, CAAT et CNMA, sont toutes des assurances de dommages, ce qui représente 33% des compagnies de dommages analysées. Ce résultat souligne plusieurs points importants concernant la structure et les stratégies des compagnies d'assurances en Algérie. En effet, les

Conclusion Générale

compagnies d'assurances de dommages semblent mieux préparées à satisfaire les exigences du modèle EDS en matière de gestion des risques et de solvabilité. Cette supériorité peut s'expliquer par une meilleure gestion de leurs portefeuilles d'investissement, une allocation plus efficace des primes, et une gestion rigoureuse des sinistres. Ces éléments démontrent ainsi la capacité des compagnies d'assurance de dommages à naviguer de manière efficace et prudente au sein d'un paysage financier et de risques complexe.

Il s'avère que 3 compagnies d'assurance n'ont satisfait aucune des conditions requises. Parmi ces 3 compagnies, 2 sont des compagnies d'assurance de personnes (AXA VIE et LE MUTUALISTE). Cette conclusion souligne la difficulté rencontrée par certaines compagnies, en particulier celles spécialisées dans les assurances de personnes, à répondre aux exigences de croissance des primes, de contrôle de la volatilité des investissements et d'allocation suffisante pour faire face aux fluctuations des risques de sinistres. Ces résultats mettent en lumière les défis spécifiques auxquels sont confrontées les compagnies d'assurance de personnes dans un environnement financier et de risques complexe, soulignant ainsi la nécessité pour ces compagnies d'adapter leurs stratégies et leurs pratiques pour demeurer compétitives et solvables sur le marché.

L'analyse comparative des capitaux sains et des marges de solvabilité révèle des écarts significatifs entre les exigences des deux modèles de solvabilité. Certaines compagnies d'assurance algériennes affichent des capitaux sains nettement supérieurs à leurs marges de solvabilité, selon les critères du modèle EDS. Ce qui témoigne du fait que ces compagnies sont bien mieux préparées en termes de solvabilité lorsqu'on adopte le modèle EDS. Ce dernier semble exiger une capitalisation plus robuste pour gérer les risques et les fluctuations du marché, ce qui garantit une plus grande résilience face aux imprévus économiques.

En revanche, certaines compagnies comme TALA, AMANA, et AXA VIE montrent des capitaux sains inférieurs à leurs marges de solvabilité, selon les mêmes critères. Ce qui suggère un besoin urgent d'améliorer leur gestion des risques et des réserves financières. Ces compagnies pourraient être vulnérables en cas de sinistres majeurs ou de conditions de marché défavorables, soulignant ainsi des lacunes potentielles dans leur stratégie de solvabilité.

L'écart entre les capitaux sains et les marges de solvabilité met en évidence plusieurs points importants. Le modèle de solvabilité traditionnel en Algérie se base principalement sur le

Conclusion Générale

capital social des compagnies d'assurance. Cette approche, bien qu'utile pour une évaluation de base, peut ne pas capter toute la complexité des risques modernes. Les exigences sont souvent centrées sur des indicateurs financiers traditionnels qui ne prennent pas toujours en compte les divers risques dynamiques auxquels les compagnies peuvent être confrontées. Cela peut conduire à une sous-estimation des besoins en capital pour faire face aux événements imprévus ou aux fluctuations importantes du marché.

Par contre, le modèle EDS adopte une approche plus exhaustive, intégrant non seulement le montant des primes, mais aussi les transferts entre différents états de risque et de réserve. Ce modèle offre une évaluation plus précise de la solvabilité financière nécessaire pour garantir la solvabilité, en tenant compte des variations possibles des conditions de marché. En exigeant des capitaux sains plus élevés, le modèle EDS pousse les compagnies à maintenir une plus grande réserve de sécurité, ce qui améliore leur résilience face aux perturbations économiques.

L'écart entre les capitaux sains et les marges de solvabilité souligne ainsi la nécessité d'une mise à jour des exigences réglementaires en Algérie. Aligner les pratiques locales avec les standards internationaux pourrait améliorer la résilience du secteur des assurances. Une telle mise à jour permettrait de mieux préparer les compagnies face aux défis économiques actuels et futurs, en renforçant leur capacité à absorber les chocs financiers.

Les hypothèses émises sont en fin de compte validées par les résultats de cette étude, ce que nous pouvons résumer de la manière suivante :

La première hypothèse (H1) stipule que le système de Solvabilité I ne capte pas efficacement tous les risques émergents, en particulier ceux liés aux investissements tels que le risque de taux d'intérêt du marché. Cette lacune est mise en évidence par le taux de satisfaction global de seulement 32% pour la condition relative au contrôle de la volatilité des investissements (condition 2), soulignant la nécessité de d'adopter des stratégies de placement plus robustes. De plus, les compagnies d'assurance de dommages ont montré une meilleure performance dans cette catégorie, démontrant leur capacité à diversifier efficacement leurs investissements pour réduire les risques.

La deuxième hypothèse (H2) postule que l'évaluation de la solvabilité par le modèle des équations différentielles stochastiques (EDS) est plus pertinente et dynamique que celle

Conclusion Générale

fournie par le système de solvabilité actuel en Algérie (Solvabilité I). Cette hypothèse a été confirmée par les résultats de notre étude. En effet, cette observation met en lumière une divergence significative entre les deux systèmes d'évaluation de la solvabilité. Alors que le système de solvabilité algérien avait initialement qualifié ces compagnies comme étant solvables.

L'application du modèle EDS a révélé une situation différente, mettant en évidence des lacunes importantes dans leur capacité à faire face aux risques financiers et assurer leur solvabilité à long terme. En particulier, plusieurs compagnies qui semblaient solvables selon le système de Solvabilité I se sont révélées ne pas être en mesure de répondre aux exigences de solvabilité plus strictes du modèle EDS. Cela soulève des préoccupations majeures quant à la précision et à la robustesse du système de solvabilité actuel en Algérie.

La mise en évidence de cette disparité souligne l'importance cruciale d'adopter des méthodologies d'évaluation de la solvabilité plus avancées et plus rigoureuses, telles que le modèle EDS. Ces méthodologies fournissent une vision plus précise et dynamique de la santé financière des compagnies d'assurance, permettant ainsi aux autorités de régulation et aux compagnies elles-mêmes de mieux anticiper et gérer les risques financiers.

Enfin, la troisième hypothèse (H3) suggère que le modèle des équations différentielles stochastiques influence le niveau des capitaux de solvabilité requis pour les compagnies d'assurance algériennes. Nos résultats confirment cette hypothèse en montrant que certaines compagnies affichent des capitaux sains inférieurs à leurs marges de solvabilité, mettant en lumière des lacunes potentielles dans leur gestion des risques et des réserves financières.

En conclusion, l'évaluation des compagnies d'assurance algériennes par le modèle EDS a révélé des écarts significatifs par rapport aux évaluations précédentes effectuées selon le système de solvabilité en vigueur en Algérie. Cette constatation souligne la nécessité d'une révision approfondie des normes de solvabilité et de l'adoption de méthodologies plus rigoureuses pour garantir la stabilité et la résilience du secteur des assurances en Algérie.

Il s'avère, aussi, que le modèle EDS, en exigeant des capitaux sains plus élevés, incite les compagnies d'assurance algériennes à adopter des pratiques de gestion des risques plus rigoureuses et à renforcer leur stabilité financière. En comparaison, le modèle traditionnel basé sur la marge de solvabilité pourrait ne pas offrir la même protection contre les

Conclusion Générale

fluctuations de marché et les sinistres imprévus. Adopter les normes du modèle EDS représenterait ainsi un pas important vers une plus grande résilience et robustesse du secteur des assurances en Algérie.

2. Les apports de la recherche

Cette étude apporte plusieurs contributions importantes à la compréhension de la gestion financière des compagnies d'assurance en Algérie ainsi qu'aux normes de solvabilité en vigueur dans le secteur des assurances :

Elle apporte une analyse comparative des modèles de solvabilité. En effet, L'étude révèle une divergence significative entre le système de solvabilité actuel en Algérie (Solvabilité I) et le modèle des équations différentielles stochastiques (EDS). Cette observation souligne l'importance cruciale d'adopter des méthodologies d'évaluation de la solvabilité plus avancées et plus rigoureuses pour garantir une évaluation précise de la santé financière des compagnies d'assurance.

Elle Améliore des normes de solvabilité, en mettant en évidence les lacunes du système de solvabilité actuel en Algérie. L'étude souligne la nécessité d'une révision approfondie des normes de solvabilité et de l'adoption de méthodologies plus rigoureuses. Cette évolution permettrait de garantir la stabilité et la résilience du secteur des assurances en Algérie face aux défis financiers actuels et futurs.

Elle permet d'identifier les écarts de performance entre les compagnies d'assurance, en mettant en lumière celles qui ont réussi à satisfaire les conditions de solvabilité et celles qui ont des lacunes dans leur gestion des risques et de la solvabilité.

Elle assure une meilleure gestion des risques et elle met en évidence l'importance d'une gestion rigoureuse des risques pour assurer la stabilité financière des compagnies d'assurance. Les résultats montrent que les compagnies qui ont réussi à satisfaire les conditions du modèle EDS ont démontré une gestion plus précise et proactive des risques, ce qui souligne l'importance d'adopter des pratiques de gestion des risques plus rigoureuses.

3. Recommandations

Pour améliorer la gestion de la solvabilité des compagnies d'assurance en Algérie, plusieurs recommandations peuvent être formulées. Tout d'abord, il est crucial d'investir pour assurer la stabilité et la rentabilité des portefeuilles d'investissement. Cela implique une diversification efficace des investissements afin de réduire les risques et d'améliorer la résilience face aux conditions changeantes du marché. De plus, il est essentiel d'allouer suffisamment de ressources financières pour faire face aux fluctuations des risques de sinistres

Une autre mesure importante consiste à améliorer la gestion des risques. Il est nécessaire de renforcer les pratiques de gestion des risques en mettant l'accent sur une évaluation plus précise et proactive des risques. De plus, la mise en place de processus robustes de surveillance et de contrôle des risques permettra d'anticiper et d'atténuer les menaces potentielles à la solvabilité.

Il est également recommandé de réviser les stratégies de tarification. Les compagnies d'assurance doivent réévaluer leurs stratégies de tarification pour s'assurer que les primes sont alignées avec les coûts liés aux sinistres et garantir des marges bénéficiaires adéquates. Il est nécessaire d'adapter les tarifs en fonction des risques pour mieux refléter la nature imprévisible et complexe de ces risques.

En outre, il est essentiel de fournir une formation spécialisée en gestion financière et en gestion des risques aux employés des compagnies d'assurance. Il est également important de sensibiliser le personnel aux défis uniques auxquels sont confrontées les compagnies d'assurance et d'encourager une culture de gestion des risques au sein de l'organisation.

Par ailleurs, il est recommandé d'adopter les meilleures pratiques internationales en matière de gestion financière et de solvabilité, adaptées au contexte spécifique du marché des assurances en Algérie. Il est nécessaire de tirer parti des expériences d'autres marchés afin d'identifier des stratégies efficaces et innovantes pour renforcer la gestion financière et la solvabilité.

Une collaboration étroite avec les autorités de régulation est également essentielle. Les compagnies d'assurance doivent établir une collaboration étroite avec les régulateurs pour comprendre les exigences réglementaires et les meilleures pratiques en matière de gestion des risques et de solvabilité. Il est nécessaire de participer activement à l'élaboration des

Conclusion Générale

réglementations pour garantir qu'elles sont adaptées aux spécificités du marché des assurances en Algérie.

Enfin, il est recommandé d'investir dans les technologies et l'analyse des données. Les compagnies d'assurance doivent explorer les opportunités offertes par les technologies émergentes pour améliorer la gestion des risques et la prise de décision financière. Il est nécessaire d'investir dans des systèmes d'information et des outils analytiques avancés pour une meilleure surveillance et évaluation des risques.

4. Les limites de la recherche

Malgré les renseignements importants tirés de cette recherche, quelques limites doivent être notées. L'étude repose sur des données spécifiques à une période donnée, ce qui signifie que les résultats obtenus pourraient ne pas refléter les performances futures des compagnies d'assurance en raison de l'évolution des conditions économiques et des réglementations.

De plus, la méthodologie employée est basée sur des hypothèses, notamment l'application du modèle des équations différentielles stochastiques (EDS), qui repose sur plusieurs hypothèses mathématiques et financières. Si ces hypothèses ne reflètent pas parfaitement la réalité du marché algérien, les conclusions pourraient être biaisées.

La complexité du modèle EDS peut également limiter sa compréhension et son acceptation par les praticiens et les régulateurs du secteur des assurances en Algérie, qui pourraient ne pas être familiers avec ses nuances. L'étude se concentre principalement sur des critères financiers, négligeant potentiellement d'autres facteurs importants comme la qualité de la gestion, la satisfaction des clients, ou les innovations technologiques, qui peuvent aussi influencer la performance et la solvabilité des compagnies d'assurance.

Bien que le modèle EDS prend en compte une gamme plus large de risques par rapport au système de Solvabilité I, il pourrait encore y avoir des risques spécifiques au marché algérien ou des aspects opérationnels non capturés par ce modèle. En outre, l'étude évalue les compagnies d'assurance selon les critères de solvabilité actuels et le modèle EDS, sans proposer de recommandations spécifiques pour que les régulateurs adaptent leurs exigences de solvabilité afin de mieux traduire les risques. La transition vers de nouvelles normes pourrait poser des défis de mise en œuvre.

5. Perspectives de recherches à venir

Pour nos recherches futures, plusieurs perspectives peuvent être explorées afin de mieux comprendre et améliorer les conditions de gestion financière des compagnies d'assurance en Algérie.

Une analyse comparative entre les compagnies de dommages et les compagnies d'assurance de personnes pourrait être réalisée pour identifier les raisons pour lesquelles les compagnies de dommages ont répondu favorablement au test, contrairement aux compagnies d'assurance de personnes. Cette analyse pourrait inclure des aspects tels que les différences dans les modèles de gestion des risques, les structures de capital et les pratiques de souscription.

Il serait également utile de mener une étude prolongée examinant les performances financières des compagnies d'assurance sur plusieurs années. Cela permettrait de mieux comprendre comment les compagnies s'adaptent aux changements économiques et réglementaires au fil du temps.

Une autre perspective intéressante serait une étude sur la satisfaction des clients et la qualité de la gestion au sein des compagnies d'assurance pourrait également être réalisée. Ces facteurs ont un impact important sur la performance globale et la solvabilité des compagnies.

Il serait également pertinent d'examiner comment les compagnies d'assurance s'adaptent aux changements réglementaires récents ou à venir. Cette recherche pourrait inclure des études de cas sur la mise en œuvre de nouvelles régulations et leur impact sur la solvabilité et la gestion des risques. Des recherches ciblées sur les risques spécifiques au marché algérien, tels que les risques politiques, économiques et environnementaux, pourraient aider à adapter les modèles de solvabilité et de gestion des risques aux réalités locales.

En explorant ces perspectives, les futures recherches pourront fournir des aspects précieux pour améliorer la gestion financière des compagnies d'assurance en Algérie et renforcer la stabilité et la résilience du secteur.

Références Bibliographiques

I. Livres (Ouvrages)

1. Kevin, G. (2011). Self assessment of internal control. Vermont.
2. Alijoyo, A. (2021). Organizational Risk Management Using ISO 31000. Jakarta: PT Grasindo.
3. Baechler, J. (1995). LE CAPITALISME TOME 2 : L'économie Capitaliste. Paris: Folio Histoire.
4. Beck, U. (2001). La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité. Paris: Aubier.
5. Bernard, F., Gayraud, R., & Rousseau, L. (2013). Contrôle interne. Paris: MAXIMA.
6. Cappelletti, L. (2012). Le contrôle de gestion de l'immatériel, une nouvelle approche du capital humain. Paris: Dunod.
7. Chelly, D., & Sebeloue, S. (Mars 2014). Les métiers du risque et du contrôle dans la banque, Etude Métier.
8. Cleary, S., & Malleret, T. (2006). Risques : perception, évaluation, gestion une approche positive des risques globaux auxquels sont confrontés les décideurs. Paris: Maxima.
9. Cohen, E. (2010). Penser la crise : Défaillances de la théorie, du marché, de la régulation. Paris: Foyard.
10. Cordel, F. (2013). Gestion des risques et contrôle interne. De la conformité à l'analyse décisionnelle. Vuibert.
11. Darsa, J.-D. (2016). La gestion des risques en entreprise : Identifier, comprendre, maîtriser (4eme édition). Paris: GERESO ÉDITION.
12. De La Bruslerie, H., & Eliez, C. (2017). Trésorerie d'entreprise : Gestion des liquidités et des risques. Paris: Dunod.
13. Didane, M. (2010). Droit Algérien des Assurances, constitué de l'ensemble des textes législatifs et réglementaires en vigueur. Edition Belkeise.
14. Dumora, R. (2017). Gestion de l'entreprise d'assurance . Paris: Dunod.
15. Ewald, F. (1991). Insurance and risk. Burchell: Gordon et Miller.
16. Ewald, F. (1996). Histoire de l'Etat-Providence. Paris: Grasset.
17. Guibert, Q., Juillard, M., Planchet, F., & Teugui, O. (2014). Solvabilité prospective en assurance: Méthodes quantitatives pour l'ORSA. Paris: Economica.
18. Hanence, A. (2023). L'assurance, au service d'une économie durable et solidaire. L'Argus de l'Assurance.
19. Hull, J., Godlewski, C., & Merli, M. (2010). Gestion des risques et institutions financières, (2eme édition). Paris: Pearson.
20. Hurt, R., & Zhen, F. (2008). Accounting information systems: Basic concepts and current issues. McGraw-Hill Irwin-4th édition.

Références Bibliographiques

21. IFACI. (2003). Etude du processus de management et de cartographie des risques : Conception, mise en place et évaluation. Groupe professionnel industrie et commerce. Paris : Institut français de l'audit et de contrôle internes.
22. IFACI. (2006). Cartographie des risques. Groupe professionnel assurance. Paris : Institut français de l'audit et du contrôle internes.
23. IFACI. (2013). La cartographie des risques. Groupe Professionnel Assurance. Paris : Institut français de l'audit et du contrôle internes.
24. IFACI. (2015). Manuel d'audit interne : Améliorer l'efficacité de la gouvernance, du contrôle interne et du management des risques. Eyrolles, Chapitre 4.
25. Knight, F.-H. (1921). Risk, Uncertainty and Profit. New York: Houghton Mifflin.
26. Lagadec, P. (1981). La civilisation du risque: catastrophes technologiques et responsabilité sociale. Paris: Seuil.
27. Laubi. C. (2000). Les mots de l'audit, éditions. Paris: LIAISONS.
28. Lenz, M. (1971). Risk management manual. Insurors Press.
29. Louisot, J.-P. (2005). Gestion des risques. AFNOR.
30. Pierandrei, L. (2015). Risk management, Gestion des risques en entreprise, en banque et en assurance. Paris: Edition Dunod.
31. Pierret, J. (2008). De la société du risque à la société réflexive. Beck peut-il sauver la modernité ? Bruxelles: Presses universitaires Saint-Louis.
32. Pigou, A. (1932). The Economics of Welfare (4th ed.). London: Macmillan & Co.
33. Roux, M. (2013). Management de la banque, Des nouveaux risques aux nouvelles formes de gouvernance-Collection Référence Management. Paris: Librairie Eyrolles.
34. Savall, H., & Zardet, V. (2005). Tétra normalisation, défis et dynamiques. Economica.
35. Simons, R. (1995). Levers of control, how managers use innovative controls systems to drive strategic renewal. Boston: Harvard Business School.
36. Walter, C. (2010). Nouvelles normes financières, s'organiser face à la crise. Paris: Springer.

II. Articles Scientifiques

1. Acharya, V. (2003). Is the International Convergence of Capital Adequacy Regulation Desirable? *Journal of Finance* 58(6), 2745-2782.
2. Al-Darwish, A., Hafeman, M., Impavido, G., Kemp, M., & O'Malley, P. (2014). Possible Unintended Consequences of Basel III and Solvency II. *British Actuarial Journal*, 19(2), 273-325.
3. Babbel, D., & Anthony, M. (1997, Décembre). Risk Management by Insurers: An Analysis of the Process. *The Journal of Risk and Insurance*, 64(2): 231-270., 231-270.
4. Beretta, S., & Bozzolan, S. (2004). A framework for the analysis of firm risk communication. *The International Journal of Accounting*, 39(3), 265-288.

Références Bibliographiques

5. Boatright, J. (2011). Risk Management and the Responsible Corporation: How Sweeping the Invisible hand? *Business and Society Review*, 116 (1), 145-170.
6. Bomhard, N. (2010). The Advantages of a Global Solvency Standard. *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice* 35(1), 79-91.
7. Boned, O. (2009). Gouvernance et contrôle interne à l'aune de Solvabilité II : les nouvelles responsabilités des administrateurs de mutuelles françaises. *Revue internationale de l'économie sociale*, (312), 55–69.
8. Bouabdallah, R., & Oubelaid, H. (2022). L'impact du passage de Solvabilité I à Solvabilité II sur les exigences en fonds propres d'une compagnie d'assurance. *Revue des Sciences commerciales et de gestion*, 18(1), 96-124.
9. Bourechak, I. (2023). Capital de solvabilité requis pour le risque de primes et de reserves en assurance non vie sous solvabilité II. *Revue des Réformes Economiques et Intégration En Economie Mondiale*, 17(1), 203-217.
10. Brammertz, W. (2010). Risk and Regulation. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 18 (1), 46-55.
11. Braun, A., Schmeiser, H., & Siegel, C. (2014). The Impact of Private Equity on a Life Insurer's Capital Charges Under Solvency II and the Swiss Solvency Test. *Journal of Risk & Insurance* 81(1), 113-158.
12. Brown, I., & Steen, A. (2009). Risk management in corporate governance: A review and proposal. *Corporate Governance: An International Review*, 17(5), 546-558.
13. Buehler, K., Freeman, A., & Hulme, R. (2008). The New Arsenal of Risk Management. *Harvard Business Review*, 93-100.
14. Cappelletti, L. (2006). Vers une institutionnalisation de la fonction contrôle interne ? *Comptabilité – Contrôle – Audit*, 12, 27-43.
15. Collard, C., & Roquilly, C. (2013). Les risques juridiques et leur cartographie : proposition de méthodologie. *Revue des Sciences de Gestion* (N° 263-264), 45-55.
16. Cooke, J., Scott, A, et al. (2019). Recalculation of the Solvency II transitional measures on technical provisions. *British Actuarial Journal*, vol 24, 1–87.
17. Cornford, A. (2009). Revising Basel II: the impact of the Financial Crises. *Finance & Bien Commun*, 34-35, 60-78.
18. Cummins, J., & Philips, R. (2009). Capital Adequacy and Insurance Risk - Based Capital Systems. *Journal of Insurance Regulation* 28(1), 25-72.
19. Cummins, J., Harrington, S., & Klein, R. (1995). Insolvency experience, risk-based capital, and prompt corrective action in property-liability insurance. *Journal of Banking & Finance*, 511-527.

Références Bibliographiques

20. Cummins, J., Harrington, S., & Niehaus, G. (1993). An economic overview of risk-based capital requirements for the property-liability insurance industry. *Journal of Insurance Regulation* 11(4), 427-447.
21. D'Arcy, S., & Brogan, J. (2001). Enterprise risk management. *Journal of Risk Management of Korea. Journal of Risk Management of Korea*, 12(1), 207-228.
22. De Mori, B. (1965). Possibilité d'établir des bases techniques acceptables pour le calcul d'une marge minimum de solvabilité des entreprises d'assurances contre les dommages. *ASTIN Bulletin*, (3), 286-313.
23. Delong, L. (2012). An optimal investment strategy for a stream of liabilities generated by a step process in a financial market driven by a Levy's process. *Insurance: Mathematics and Economics*, vol. 47, no. 3, 278-293.
24. Delong, L., & Gerrard, R. (2007). Mean-variance portfolio selection for a non-life insurance company. *Mathematical Methods of Operations Research*, vol. 66, no. 2, 339-367.
25. Doff, R. (2008). A Critical Analysis of the Solvency II Proposals. *The Geneva Papers*, 2008, vol 33, 193-206.
26. Drenovak, M., Rankovic, V., Urosevic, B., & Jelic, R. (2020). Bond Portfolio Management Under Solvency II Regulation. *The European Journal of Finance*, Vol 26, 1-23.
27. Dreyfuss, M. (2015). *Les grands Principes de Solvabilité II (3e édition)*. Paris: L'Argus de l'assurance.
28. Drott-Sjoberg, B. (1991). Risk: How you See it, react and Communicate. *European Management Journal*, 9 (1), 88-97.
29. Ebondo Wa Mandzila, E., & Zéghal, D. (2009). MANAGEMENT DES RISQUES DE L'ENTREPRISE : NE PRENEZ PAS LE RISQUE DE NE PAS LE FAIRE ! *La Revue des Sciences de Gestion, Direction et Gestion n° 237-238*, 5-14.
30. Edwards, J., & Wolfe, S. (2006). A compliance competence partnership approach model. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 14 (2), 140-150.
31. Eisenhardt, K. (1985). Organizational and Economic Approaches. *Management Science*, 31 (2), 134-149.
32. Eling, M., & Holz Müller, I. (2008). An Overview and Comparison of Risk, 2008. *Journal of Insurance Regulation* 26(4), 31-60.
33. Ellul, A., Jotikasthira, C., Lundblad, C., & Wang, Y. (2015). Is historical cost accounting a panacea? market stress, incentive distortions, and gains trading. *The Journal of Finance*, 70(6), 2489-2538.
34. Flamée, M., & Windels, P. (2009). Restructuring Financial Sector Supervision: Creating a Level Playing Field. *Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice* 34(1), 9-23.
35. Floryszczak, A., Levy Vehel, J., & Majri, M. (2018). A conditional equity risk model for regulatory assessment. *Astin Bulletin*, vol. 49, no. 1, 1-26.

Références Bibliographiques

36. Fraser, I., & Henry, W. (2007). Embedding risk management: structures and approaches. *Managerial Auditing Journal*, 22 (4), 392-409.
37. Froud, J. (2003). The Private Finance initiative: risk, uncertainty and the state, *Accounting, Organizations & Society*, 28, 567-589.
38. Fung, D., Jou, D., Shao, A., & Yeh, J. (2018). The Implications of the China Risk-Oriented Solvency System on the Life Insurance Market. *The Geneva Papers on Risk and Insurance: Issues and Practice*, 43, 615-632.
39. Gaver, J., & Paterson, J. (2004). Do insurers manipulate reserves to mask solvency problems? *Journal of Accounting & Economics*, 37, 393-416.
40. Gollier, C. (2006, Juin). Christian Gollier, Comment évaluer les risques à l'actif. *Risques, Les cahier de l'assurance n°66*, pp. 149-153.
41. Gordon-Hart, S. (2004). Basel Two: the risk to the global consensus. *Balance Sheet*, 12 (1), 22-26.
42. Guegan, D., & Hassani, B. (2013). Operational risk: A Basel II step before Basel III. *Journal of Risk Management in Financial Institutions*, 6 (1), 37-53.
43. Gumb , B., & Noël, C. (2007). Le rapport des dirigeants sur le contrôle interne à l'épreuve de l'analyse de discours », *Comptabilité-Contrôle-Audit*, T. 13, Vol.2, pp. 97-126.
44. Gunther, K., & Richter, A. (2015). Insurance regulation and life catastrophe risk: treatment of life catastrophe risk under the SCR standard formula of solvency II and the necessity of partial internal models. *Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, vol. 40, n°2, 256–278.
45. Haouat-Alsi, M. (2011). Risque opérationnel bancaire, le point sur la réglementation prudentielle. *Revue Management & Avenir*, Volume n°48, p.15.
46. Herring, R. (2005). Implementing Basel II: Is the Game Worth the Candle? *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 14 (5), 268-287.
47. Holzmüller, I. (2009). The United States RBC Standards, Solvency II and the Swiss Solvency Test: A Comparative Assessment. *Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice* 34(1), 56-77.
48. Houston, J., Lin, C., & Ma, Y. (2012). Regulatory Arbitrage and International Bank Flows. *Journal of Financ* 67(5), 1845-1895.
49. Jednak, D., & Jednak, K. (2013). Operational Risk Management in Financial Institutions. *Journal for Theory and Practice Management*, 66, 71-80.
50. Kaplan, R., & Mikes, A. (2012). Managing Risk: A New Framework. *Harvard Business Review*, 49-60.
51. Klein, R. (1995). Insurance regulation in transition. *Journal of Risk and Insurance*, 62(3), 363–404.
52. Laas, D., & Siegel, C. (2017). Basel III Versus Solvency II: An Analysis of Regulatory Consistency Under the New Capital Standards. *The Journal of Risk and Insurance* 84(4), 1231-1267.

Références Bibliographiques

53. Lalaoui, K., & Haffar, A. (2022). De Solvabilité I Vers Solvabilité II, Enjeux Juridiques Et Perspectives En Termes De Gestion Et De Communication Financière, Pour Le Marche Algérien Des Assurances. *Magazine of Legal and Political Studies*, 8(1), 535-554.
54. Lam, J. (2003). A Unified Management and Capital Framework for Operational Risk. *The Risk Management Association Journal*, 85(5), 26-29.
55. Lascoumes, P. (1996). La précaution comme anticipation des risques résiduels et hybridation de la responsabilité. *JSTOR*, 359-382.
56. Li, H., Zhang, H., Tsai, S., & Qiu, A. (2017). China's Insurance Regulatory Reform, Corporate Governance Behavior and Insurers' Governance Effectiveness. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(10), 1-14.
57. Li, Z., & Qiao, S. (2019). Development of China's Insurance Legal System: Review, Reflection and Prospect. *Financial Law*, Issue 2, 98-107.
58. Linke, A., & Florio, C. (2019). Enterprise risk management: Insight from an interdisciplinary literature review. *Multiple Perspectives in Risk and Risk Management*, 37-54.
59. Lustman, F., Leflaive, V., Leflaive, F., & Péqueux, O. (2001, Décembre). Contrôle prudentiel et situation de crise. *Risques* (48), les cahiers de l'assurances, pp. 56-60.
60. Makomaski, J. (2008). So what exactly is ERM? *Risk Management*, 55(4), 80-81.
61. Masciandaro, D., & Quintyn, M. (2008). Helping hand or grabbing hand?: Politicians, supervision regime, financial structure and market view. *The North American Journal of Economics and Finance*, Elsevier 19(2), 153-173.
62. McGrew, J., & Bilotta, J. (2000). The effectiveness of risk management: measuring what didn't happen. *Management Decision*, 38 (4), 293-301.
63. McShane, M., Cox, L., & Butler, R. (2010). Regulatory competition and forbearance: Evidence from the life insurance industry, 34(3). *Journal of Banking & Finance*, 522-532.
64. Meier, K. (1991). The Politics of Insurance Regulation. *Journal of Risk and Insurance* 58(4), 700-713.
65. Metchat, K., & Boudaoud, S. (2023). Solvabilité et gestion des risques : les nouvelles tendances qui façonnent l'industrie de l'assurance. *Al Bashaer Economic Journal*, 9(2), 650-664.
66. Mikes, A. (2009). Risk management and Calculative Culture. *Management Accounting Research*, 20, 18-40.
67. Miron, D., Petcu, M., & Sobolevski, D. (2011). Applicative Approach to Risk Management. *Review of International Comparative Management*, 12 (5), 883-892.
68. Morrison, A., & White, L. (2009). Level Playing Fields in International Financial Regulation. *Journal of Finance*, 2009 64(3), 1099-1142.
69. Murray, S., & Nikolova, S. (2022). The bond-pricing implications of rating-based capital requirements. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 57(6), 2177-2207.

Références Bibliographiques

70. November, A., & November, V. (2004). Risque, assurance et irréversibilité. *Revue Européenne des sciences sociales*, 161-179.
71. Ospital, D. (2006). Le risque opérationnel ou l'opportunité unique pour les banques de s'approprier une véritable culture du risque. *Revue d'Economie Financière*, n°84, 105-119.
72. Pablo Duran, S., González, L., Cunill, O., & Gil-Lafuente, A. (2019). Property risk under solvency II: Effects of different unsmoothing techniques. *Technological and Economic Development of Economy*, Vol 25 n°1, 1-19.
73. Pagach, D., & Warr, R. (2011). The characteristics of firms that hire chief risk officers. *Journal of risk and insurance*, 78(1), 185-211.
74. Pathak, J. (2005). Risk management, internal controls and organizational vulnerabilities. *Managerial Auditing Journal*, 20 (6), .569-577.
75. Paul, E. (2007). Pricing general insurance with constraints. *Mathematics and Economics*, vol. 40, no. 2, 335–355.
76. Pelkiewicz, A., Ahmed, S., Fulcher, P., Johnson, L., Reynolds, S., Schneider, R., & Scott, A. (2020). A review of the risk margin – Solvency II and beyond. *British Actuarial Journal*, vol. 25, 1–72.
77. Peltzman, S. (1976). Towards a More General Theory of Regulation. *Journal of Law and Economics*, vol.19, 211-241.
78. Rae, R., Barrett, A., Brooks, D., Chotai, M., Pelkiewicz, A., & Wang, C. (2018). A review of Solvency II: Has it met its objectives? *British Actuarial Journal*, vol. 23 n°4, 1-72.
79. Roth, F. (2002). La gouvernance des entreprises d'assurance : les atouts des formes mutuelles. *Revue d'économie financière*, n°67, 181-192.
80. Scherer, M., & Stahl, G. (2020). e standard formula of solvency II: a critical discussion. *European Actuarial Journal*, vol. 11, 13–31.
81. Shad, K., & Lai, F.-W. (2019). Enterprise Risk Management Implementation and Firm Performance: Evidence from the Malaysian Oil and Gas Industry. *International Journal of Business and Management*, 14(9), 47-53.
82. Siegel, C. (2013). Solvency Assessment for Insurance Groups in the United States and Europe—A Comparison of Regulatory Frameworks. *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice* 38(2), 308-331.
83. Stigler, G. (1971). The Theory of Economic Regulation. *The Bell Journal of Economics and Management Science* Vol. 2, No. 1, 3-21.
84. Stulz, R. (2009). Ways Companies Mismanage Risk. *Harvard Business Review*, 86-94.
85. Tapiero, C., Zuckerman, D., & Yehuda, K. (1983). Optimal investment-dividend policy of an insurance firm under regulation. *Scandinavian Actuarial Journal*, :65-76.

Références Bibliographiques

86. Tavakoli, S., & Talib, N. (2014). A Comprehensive Approach to Relationship between COSO ERM and Firm Performance in Construction Industry. *International. Research Journal of Applied and Basic Sciences*. Vol, 8(12), 2214-2220.
87. Teoh, A., & Lee, K. (2017). The Impact of Enterprise Risk Management, Strategic Agility, and Quality of Internal Audit Function on Firm Performance. *International Review of Management and Marketing*, 7(1), 222-229.
88. Thomas, J. (2002). The Role and Powers of the Chinese Insurance Regulatory Commission in the Administration of Insurance Law in China. *The Geneva Papers on Risk and Insurance: Issues and Practice*, 27, 413-434.
89. Thourot, P., & Morin, P. (2015). La mise en œuvre de Solvabilité II. *Revue Banque & Stratégie*, 341, 48-66.
90. Viscelli, T., Beasley, M., & Hermanson, D. (2016). Research Insights About Risk Governance: Implications From a Review of ERM Research. *SAGE Open*, 1-17.
91. Wade, M., Prime, H., & Brown, D. (2020). Why we need longitudinal mental health research with children and youth during (and after) the COVID-19 pandemic. *Psychiatry Res*. Aug; 290, 113143.
92. Wahlström, G. (2009). Risk management versus operational action: Basel II in a Swedish context. *Management Accounting Research*, 20, 53–68.
93. Wang, H., Zhang, D., Guariglia, A., & Fan, G. (2021). ‘Growing out of the growing pain’: Financial literacy and life insurance demand in China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 66, 1-27.
94. Wang, K., & Zhu, L. (2021). Solvency Evaluation Model of Insurance Company Based on Stochastic Differential Equation. *Complexity (Hindawi)*, 1-12.
95. Wang, M., Shi, P., Ye, T., Liu, M., & Zhou, M. (2011). Agriculture Insurance in China: History, Experience, and Lessons Learned. *International Journal of Disaster Risk Science*, 2, 10-22.
96. Yanli, Z. (2009). An Introduction to the Development and Regulation of Agricultural Insurance in China. *The Geneva Papers on Risk and Insurance: Issues and Practice*, 34, 78-84.
97. Yazid, A., Hussin, M., & Norhayate, W. (2011). An Examination of Enterprise Risk Management (ERM) Practices among the Government-Linked Companies (GLCs) in Malaysia. *International Business Research*, 4(4), 94-103.
98. Yu, L., Cheng, J., & Lin, T. (2019). Life Insurance Lapse Behavior: Evidence from China. *The Geneva Papers on Risk and Insurance: Issues and Practice*, 44, 653-678.
99. Yulong, Z. (2014, February/March). CHINA’S C-ROSS: A New Solvency System Down the Road. *The Actuary Magazine Volume 11, Issue 1*, pp. 15-18.

Références Bibliographiques

III. Actes de Conférences, Colloques et Séminaires

1. Abboura, K. (2011). Le contrôle de solvabilité des compagnies d'assurance algériennes, séminaire international sur les sociétés d'assurances traditionnelles et les sociétés d'assurances takaful entre la théorie et l'expérience pratique, 25,26 Avril 2011 (pp. 14,15). Sétif.
2. Beasley, M., & Hancock, B. (2015). Report on the current state of enterprise risk oversight: Update on trends and opportunities. ERM Initiative at North Carolina State University on behalf of the American Institute of CPAs Business, Industry & Government Team, 12.
3. Beasley, M., Branson, B., & Hancock, B. (2010). COSO's 2010 Report on ERM. Current State of Enterprise Risk Oversight and Market Perceptions of COSO's ERM Framework. North Carolina State University.
4. Beasley, M., Branson, B., & Hancock, B. (2019). The state of risk oversight: An overview of enterprise risk management practices. ERM Professional Insights, 10th Anniversary edition.
5. Belhimer, H. (2011). La gestion Actif-Passif d'une compagnie d'assurance. Séminaire international sur Les sociétés d'assurances traditionnelles et les sociétés d'assurances takaful entre la théorie et l'expérience pratique, (p. 6). Sétif.
6. Carmichael, J. (2002). The Development and Regulation of Non - Bank Financial Institutions. Washington, DC, USA: World Bank.
7. CAS. (2003). Enterprise Risk Management & Dynamic Financial Analysis Modeling. Summer 2003 Edition.
8. CAS. (2012). Solvency II Standard Formula and Casualty Actuarial Society E-Forum, Fall 2012-Vol2.
9. Dong, Q., Kim, S., & Ryan, S. (2002). Accounting Rule-Driven Regulatory Capital Management and its Real Effects for U.S. Life Insurers. (p. 55). SSRN-ELSEVIER.
10. Eling, M., Klein, R., & Schmit, J. (2009). Insurance Regulation in the United States and the European Union: A Comparison. Swan Way, Oakland, CA: Independent Institute.
11. Fang, H., & Xu, X. (2023). Chinese Insurance Markets: Developments and Prospects. NBER Working Paper (p. 42). Cambridge: National Bureau of Economic Research, Inc.
12. Faster Capital . (2023). Actuarial Risk: Evaluating Uncertainty in Cost Method Projections. Récupéré de fastercapital.com: <https://fastercapital.com/content/Actuarial-Risk--Evaluating-Uncertainty-in-Cost-Method-Projections.html>
13. Geralyn Trujillo. (2004). Introduction to Insurance Group. Washington, DC: American Academy of Actuaries.
14. Holthausen, C., & Rønde, T. (2005). Cooperation in International Banking Supervision. (p. 48). Copenhagen: CEPR Discussion Paper No. 4990.
15. Joubert, P., Sheng, C., Sahay, A., & Bice, A. (2014). C-CROSS: Preparing for Solvency II with chinese characteristics. Oliver Wyman-Finacial Services, p. 11.

Références Bibliographiques

16. Juillard, M.-P. (2018). Chronique: Du bon usage de capital développé par S&P Global Rating. *News Assurances Pro*.
17. Kahane, Y., Tapiero, C., & Jacques, L. (1989). *Financial Models of Insurance Solvency*. Dordrecht: Springer.
18. Kamiya, M., Shi, P., Schmidt, J., & Rosenberg, M. (2007). Risk Management Terms. *The Actuary Magazine*, Society of Actuaries.
19. Kim, J., & Lee, G. (2006). Different Regulatory Capital Regimes and Systemic Stability. Korea: <https://www.kdi.re.kr/>.
20. Klein, R., & Harold D, S. (2013). Restructuring Regulation for Developing Insurance Markets. Center for Risk Management and Insurance Research, (p. 21). Georgia State University.
21. Llewellyn, D. (1999). The Economic Rationale for Financial Regulation. FSA Occasional Papers in Financial Regulation. Financial Services Authority.
22. Llewellyn, D. (2006). Institutional structure of financial regulation and supervision: the basic issues. World Bank seminar, (p. 44). Washington DC.
23. Meier, K. (1988). *The Political Economy of Regulation: The Case of Insurance*. State University of New York Press.
24. Milliman. (2021). Life insurance capital regimes in Asia: Comparative analysis and implications of change, 3rd Edition. Milliman Research Report.
25. Moe, T. (1987). *Interests, Institutions, and Positive Theory: the Politics of the NLRB*. Studies in American Political Development. Yale University Press.
26. Moeller, R. (2013). *Executive's guide to Coso internal controls: understanding and implementing the new framework*. John Wiley & Sons.
27. Monda, B., & Giorgino, M. (2013). An ERM maturity model. ERM symposium monograph.
28. Munch, P., & Smallwood, D. (1981). *Theory of Solvency Regulation in the Property and Casualty Insurance Industry*. Cambridge: Gary Fromm, ed.
29. Ojo, M. (2006). Financial regulation and risk management: addressing risk challenges in a changing financial environment. Munich: Munich Personal RePEc Archive.
30. Olivier, J.-B. (2024). Deloitte Afrique SAS. Récupéré de <https://www.deloitte.com/afrique/fr.html>
31. Outreville, J. (1998). Supervision of Insurance Operations. In: *Theory and Practice of Insurance*. Boston, MA: Springer.
32. Plantin, G., & Rochet, J.-C. (2007). *When Insurers Go Bust: An Economic Analysis of the Role and Design of Prudential Regulation*. New Jersey, NJ.: Princeton University Press.
33. Powell, W., & Di Maggio, P. (1991). *The New Institutionalism in Organizational Analysis*. The University of Chicago Press.
34. Romney, M., & Steinbart, P. (2017). *Accounting information systems (2017)*. Prentice-Hall Inc, (14th ed.).

Références Bibliographiques

35. Sen, I., & Sharma, V. (2020). Internal Models, Make Believe Prices, and Bond Market Cornering. (p. 66). Harvard Business School.
36. Shao, F. (2017). Assurance en ligne en Chine. Cologne: General Reinsurance AG.
37. Shi, Y., De-li, Z., & Li-min, H. (2008). Arbitrage free life insurance pricing model based on individual equity principle. International Conference on Management Science and Engineering 15th Annual Conference Proceedings, (pp. 205–210). Chongqing, China.
38. Society of Actuaries. (2006). Enterprise Risk Management Specialty Guide., (pp. 1–60).
39. Wang, J. (2021, August). Solvency Regulation of Insurance Companies. Society Of Actuaries.
40. Weinlich, F. (2024). Changes in Risk-based Capital and Reaching for Yield. (p. 57). Institute for Finance, Banking and Insurance.
41. World Economic Forum. (2016). The Global Risks Report, 11th Edition. Switzerland.
42. Xiong, S. (2011). Stochastic Differential Equations: Some Risk and Insurance Applications. Temple University, Philadelphia, PA, USA.

IV. Thèses

1. Ben Dbabis, M. (2012). Modèles et méthodes actuarielles pour l'évaluation quantitative des risques en environnement solvabilité II. Thèse de doctorat, Université Paris Dauphine, France.
2. Bourechak, I. (2024). Analyse de la solvabilité du marché Algérien public des assurances de dommages sous solvabilité II –Formule standard avec calibrage des USP. Thèse de doctorat LMD, Ecole supérieure de commerce (pôle universitaire de Koléa), Algérie.
3. Dufour, N. (2015). Contribution à l'analyse critique de la norme de contrôle : Le cas des risques opérationnels dans le secteur financier : de la normativité à l'effectivité. Thèse de doctorat, École Doctorale Management & Société, France.
4. Kerdali, A. (2017). Modélisation stochastique des provisions techniques en assurance non-vie: Modèles récursifs de provisionnement. Thèse de doctorat en Sciences Économiques et Statistiques Appliquées, Ecole Nationale Supérieure de Statistique et d'Économie Appliquée, ENSSEA, Algérie.
5. Mazzanti, A. (2012). La formule standard (version QIS5), leviers et/ou incertitudes pour des garanties épargne et retraite. Thèse professionnelle, Ecole nationale d'assurance, France.
6. Théron, P.-E. (2006, août). Mesure et gestion des risques d'assurance : analyse critique des futurs référentiels prudentiel et d'information financière. Thèse de doctorat, Université Claude Bernard, Lyon.

V. Lois et Textes d'application

Références Bibliographiques

1. Arrêté du Ministère des Finances. (22 Février 2015 correspondant au 3 Joumada El Oula 1436). Portant l'agrément de la société d'assurance 'Algerian Gulf Life Insurance Company' SPA.
2. Arrêté n° 30. (14 Mai 2016 correspondant au 7 Chaâbane 1437). Relatif à la représentation des engagements réglementés des sociétés d'assurance et/ou de réassurance. JO N°66 du 9 Novembre 2016.
3. Décret exécutif n° 08-113. (09 Avril 2008 correspondant au 3 Rabie Ethani 1429). Précisant les missions de la commission de supervision des assurances. JO n°20 du 13 Avril 2008.
4. Décret exécutif n° 13-115. (28 Mars 2013 correspondant au 16 Joumada El Oula 1434). Relatif à la marge de solvabilité des sociétés d'assurance. JO n° 18 du 31 Mars 2013.
5. Décret exécutif n° 95-342. (30 Octobre 1995 correspondant au 6 Joumada Ethania 1416). Relatif aux engagements réglementés. JO N° 65 du 31 Octobre 1995.
6. Décret exécutif n° 95-344, modifié et complété par le décret exécutif n°09-375 (du 30 octobre 1995 correspondant au 6 Joumada Ethania 1416). Relatif au capital social minimum des sociétés d'assurances. JO N° 65 du 31 Octobre 1995.
7. Décret exécutif n°09-375. (16 Novembre 2009 correspondant au 28 Dhou El Kaada 1430). Relatif au capital social minimum des sociétés d'assurances. JO n° 67 du 19 Novembre 2009.
8. Décret exécutif n°13-114. (28 mars 2013 correspondant au 16 Joumada El Oula 1434). Relatif aux engagements règlementés des sociétés d'assurance et/ou de réassurance. JO n°18 du 31 Mars 2013.
9. Décret exécutif n°95-343. (30 Octobre 1995 correspondant au 6 Joumada Ethania 1416). Relatif à la marge de solvabilité des sociétés d'assurances. JO N° 65 du 31 Octobre 1995.
10. Loi n°06-04. (20 Février 2006 correspondant au 21 Moharram 1427). Modifiant et complétant l'ordonnance n°95-07 du 25 janvier 1995. JO N°15 du 16 Mars 2006.
11. Ordonnance n°95-07. (25 Janvier 1995 correspondant au 23 Chaabane 1415). Relative Aux Assurances Et Ses Textes D'application. JO N° 13 du 08 Mars 1995.
12. Ordonnance n° 03-12. (26 août 2003 correspondant au u 27 Joumada Ethania 1424). Relative à l'obligation d'assurance des catastrophes naturelles et à l'indemnisation des victimes. JO n°52 du 27 Aout 2003.

VI. Directives et Rapports Officielles

1. AAA. (2011). AAA (2011). Report of the invested assets work group regarding the c-1 framework. American Academy of Actuaries.
2. AAA. (2015). Model construction and development of rbc factors for fixed income securities. American Academy of Actuaries.
3. AAA. (2015). Model construction and development of rbc factors for fixed income securities for the naic's life risk-based capital formula. American Academy of Actuaries.

Références Bibliographiques

4. AAA. (2017). Updated recommendation of corporate bond risk-based capital (rbc). American Academy of Actuaries.
5. AAA. (2018). Capital adequacy (e) task force. American Academy of Actuaries.
6. ACLI. (2017). Academy's june 2017 report comment letters. The American Council of Life Insurers.
7. ACLI. (2018). Academy's october 2017 report comment letters. The American Council of Life Insurers.
8. AS/NZS 4360:2004. (n.d.). Australian/New Zealand Standard Risk management.
9. CBIRC. (2021). CBIRC issues new corporate governance rules. China: China Banking and Insurance Regulatory Commission.
10. CIPR. (2017). Risk-based capital requirements on fixed income assets to change. Center for Insurance Policy and Research, p. 6.
11. COSO. (2004). Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. Retrieved from Enterprise Risk Management-Integrated Framework: <https://doi.org/10.1504/IJISM.2007.013372>
12. CSA. (2017, Juin 07). Communiqué. Commission de Supervision des Assurances.
13. Fitch Ratings. (2023). China's Revised Capital Rules Reduce Burden for Insurers. Fitch Group.
14. IAIS. (2017). Annual Report 2017. Switzerland: International Association of Insurance Supervisors.
15. ISO 31000. (2018). « Management du risque - Principes et lignes directrices ».
16. ISO31000. (2009). Management du risque, Principes et lignes directrices. <https://www.iso.org/fr/standard/43170.html>.
17. Moody's. (2021). Revisions to the rbc c1 bond factors. Moody's Analytics.
18. NAIC. (2013). The U.S. national state-based system of insurance financial regulation and the solvency modernization initiative. National Association of Insurance Commissioners.
19. NAIC. (2013). The U.S. National State-Based System of Insurance Financial Regulation and the Solvency Modernization Initiative. National Association of Insurance Commissioners.
20. NAIC. (2016). NAIC Property Casualty Risk-Based Capital Report, Including Overview and Instructions for Companies. National Association of Insurance Commissioners.
21. NAIC. (2020). Risk-based capital. National Association of Insurance Commissioners.
22. NAIC. (2021). Capital adequacy (e) task force - rbc proposal form. National Association of Insurance Commissioners.

Références Bibliographiques

23. NAIC. (2022). Risk-based capital. National Association of Insurance Commissioners.
24. NAIC. (2023). Statutory accounting principles. National Association of Insurance Commissioners.
25. Nazarov, M. (2023, Aout 08). Enterprise Risk Management (ERM) Fundamentals. AUDITBOARD.
26. NFRA. (2023). International Advisory Council Meeting. Beijing: National Financial Regulatory Administration.
27. Standard & Poor's. (2006). Evaluating Risk Appetite: a fundamental process of Enterprise Risk Management. RatingsDirect.
28. UAR. (2013). Rapport d'Activité des Assurances en Algérie 2013. Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance.
29. UAR. (2014). Rapport d'Activité des Assurances en Algérie 2014. Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance.
30. UAR. (2015). Rapport d'Activité des Assurances en Algérie 2015. Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance.
31. UAR. (2016). Rapport d'Activité des Assurances en Algérie 2016. Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance.
32. UAR. (2017). Rapport d'Activité des Assurances en Algérie 2017. Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance.
33. UAR. (2018). Rapport d'Activité des Assurances en Algérie 2018. Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance.
34. UAR. (2019). Rapport d'Activité des Assurances en Algérie 2019. Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance.
35. UAR. (2020). Rapport d'Activité des Assurances en Algérie 2020. Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance.
36. UAR. (2021). Rapport d'Activité des Assurances en Algérie 2021. Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance.
37. UAR. (2022). Rapport d'Activité des Assurances en Algérie 2022. Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance.

Références Bibliographiques

VII. Sites internet

1. ACAM (Autorité de Contrôle des Assurances et des Mutuelles) : <http://www.acam-france.fr/>
2. CEIOPS (Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors) : <http://www.ceiops.org/>
3. Argus de l'Assurance : <https://www.argusdelassurance.com/>
4. CAS (Casualty Actuarial Society) : <https://www.casact.org/>
5. CNA (Conseil National des Assurances) : <http://www.cosob.org/>
6. COSOB (Commission d'Organisation et de Surveillance des Opérations de Bourse) : <http://www.cosob.org/>
7. EIOPA (European Insurance and Occupational Pensions Authority) : <https://www.eiopa.europa.eu/>
8. Fédération Française des Sociétés d'Assurances (FFSA) : <http://www.ffsa.fr/>
9. Fonds de Garantie des Assurés : <http://www.fga.dz/>
10. Google Scholar : <https://scholar.google.com/>
11. Journal of Risk and Insurance : <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/15396980>
12. News Assurances Pro: <https://www.newsassurancespro.com>
13. Risk.net : <https://www.risk.net/>
14. ResearchGate : <https://www.researchgate.net/>
15. SOA (Society of Actuaries) : <https://www.soa.org/>
16. The Actuary : <https://www.theactuary.com/>
17. Union Algérienne des Assureurs et Réassureurs (UAR) : <http://www.uar.dz/>

Annexes

Annexe 1

Evolution de la marge de solvabilité (2012 – 2013).

		En Millions DA					
		Année 2012		Année 2013		Variation 12/13	
		Montant	Part	Montant	Part	En valeur	En %
Assurance Domages	SAA	26 346	22%	29 336	23%	2 990	11%
	CAAR	18 044	15%	18 578	14%	534	3%
	CAAT	17 981	15%	18 853	15%	872	5%
	Trust Alg.	2 243	2%	2 262	2%	19	1%
	CIAR	4 747	4%	4 790	4%	43	1%
	2A	2 426	2%	2 489	2%	63	3%
	CASH	9 565	8%	9 924	8%	359	4%
	Salama Ass.	2 244	2%	2 298	2%	54	2%
	Alliance Ass.	2 483	2%	2 490	2%	7	0%
	GAM	2 655	2%	3 032	2%	377	14%
	MAATEC	288	-	325	-	38	13%
	CNMA	4 383	4%	4 630	4%	247	6%
	AXA Dommage	2 004	2%	2 000	2%	-4	0%
Assurance de Personnes	Cardif Al Djazair.	1 180	1%	1 024	1%	-156	-13%
	SAPS	1 052	1%	1 299	1%	247	23%
	TALA	1 039	1%	1 128	1%	89	9%
	CAARAMA	1 018	1%	1 148	1%	130	13%
	AXA VIE	1 006	1%	1 012	1%	7	1%
	Macir VIE	1 010	1%	1 031	1%	22	2%
	Le Mutualiste	685		802			
	Total (Ass.directe)	102 397	85%	108 450	84%	6 053	6%
	CCR	18 114	15%	20 000	16%	1 886	10%
	Total général	120 511	100%	128 450	100%	7 940	7%

Annexe 2

**Tableau d'évolution de la marge de solvabilité
2013 - 2014.**

Unité : Millions DA

	Année 2013		Année 2014		Variation 13/14		
	Montant	Part	Montant	Part	En valeur	En %	
Assurance Dommages	SAA	29 336	23%	29 309	22%	- 27	0%
	CAAR	19 323	15%	19 532	15%	209	1%
	CAAT	18 395	14%	19 573	15%	1 178	6%
	CASH Assurances	9 923	8%	10 213	8%	290	3%
	GAM	744	1%	1 133	1%	389	52%
	SALAMA ASSURANCES ALGERIE	2 406	2%	2 538	2%	132	5%
	TRUST ALGERIA	2 274	2%	2 706	2%	432	19%
	ALLIANCE ASSURANCES	2 393	2%	2 596	2%	203	9%
	CIAR	4 813	4%	4 866	4%	53	1%
	2A	2 697	2%	2 518	2%	- 178	-7%
	AXA Assurances Algérie Dommage	1 489	1%	876	1%	- 613	-41%
	MAATEC	294	0%	1 155	1%	861	293 %
	CNMA	4 876	4%	4 701	4%	- 175	-4%
Assurance de Personnes	MACIR VIE	1 031	1%	1 044	1%	13	1%
	TALA	1 204	1%	1 337	1%	133	11%
	SAPS	1 534	1%	1 302	1%	- 232	-15%
	Caarama assurance	1 141	1%	1 227	1%	86	7%
	CARDIF EL- DJAZAIR	1 024	1%	1 036	1%	12	1%
	AXA Assurances Algérie Vie	871	1%	846	1%	- 25	-3%
	Le Mutualiste	802	1%	709	1%	- 93	-12%
Total (Ass.directe)	106 570	84%	109 217	83%	2 647	2%	
CCR	20 956	16%	22 354	17%	1 398	7%	
Total général	127 526	100%	131 571	100%	4 045	3%	

Annexe 3

**Tableau d'évolution de la marge de solvabilité
2014 - 2015**

Unité : Millions DA

		Année 2014		Année 2015		Variation 14/15	
		Montant	Part	Montant	Part	En valeur	En %
Assurance Dommages	SAA	29 309	22%	31 162	22%	1 853	6%
	CAAR	19 532	15%	20 112	14%	580	3%
	CAAT	19 573	15%	21 010	15%	1 436	7%
	CASH Assurances	10 213	8%	10 769	8%	557	5%
	GAM	1 133	1%	1 402	1%	269	24%
	SALAMA	2 538	2%	2 646	2%	108	4%
	TRUST ALGERIA	2 706	2%	2 727	2%	21	1%
	ALLIANCE ASSURANCES	2 596	2%	2 750	2%	154	6%
	CIAR	4 866	4%	4 973	4%	107	2%
	2A	2 518	2%	2 547	2%	28	1%
	AXA Assurances Algérie Dommage	876	1%	1 118	1%	243	28%
	MAATEC	1 155	1%	1 136	1%	- 19	-2%
	CNMA	4 701	4%	4 880	3%	179	4%
Assurance de Personnes	MACIR VIE	1 044	1%	1 119	1%	75	7%
	TALA	1 337	1%	1 556	1%	219	16%
	SAPS	1 302	1%	1 702	1%	400	31%
	Caarama assurance	1 227	1%	1 337	1%	110	9%
	CARDIF EL-DJAZAIR	1 036	1%	1 043	1%	7	1%
	AXA Assurances Algérie Vie	846	1%	889	1%	43	5%
	Le Mutualiste	709	1%	838	1%	128	18%
	AGLIC			1 000	0%	1	-
Total (Ass.directe)	109 217	83%	116 717	83%	7 500	7%	
CCR	22 354	17%	24 431	17%	2 077	9%	
Total général	131 571	100%	141 148	100%	9 577	7%	

Annexe 4

Tableau du niveau de la marge de solvabilité au 31/12/2016.

	Marge de solvabilité (En Millions DA)	Par rapport aux Provisions techniques(*)	Nombre de fois du minimum réglementé	Par rapport aux primes (**)	Nombre de fois du minimum réglementé
SAA	33 025	122%	8	123%	6
CAAR	20 508	106%	7	136%	7
CAAT	22 284	123%	8	99%	5
CASH Assurances	11 070	60%	4	112%	6
GAM	1 490	52%	3	45%	2
SALAMA ASSURANCES ALGERIE	2 733	63%	4	54%	3
TRUST ALGERIA	2 886	116%	8	118%	6
ALLIANCE ASSURANCES	2 922	136%	9	64%	3
CIAR	5 073	82%	5	55%	3
2A	2 650	122%	8	73%	4
AXA Assurances Algérie Dommage	1 196	64%	4	47%	2
MAATEC	1 137	351%	23	242%	12
CNMA	5 184	64%	4	41%	2
MACIR VIE	1 218	252%	17	85%	4
TALA	1 625	66%	4	74%	4
SAPS	1 663	71%	5	98%	5
Caarama assurance	1 408	36%	2	68%	3
CARDIF EL-DJAZAIR	1 054	102%	7	60%	3
AXA Assurances Algérie Vie	900	158%	11	58%	3
Le Mutualiste	909	221%	15	179%	9
AGLIC	-	-	-	-	-
TOTAL	121 903	98%	7	94%	5
CCR	26 504	89%	6	97%	5
TOTAL GENERAL	148 408	96%	6	95%	5

(*) - Minimum par rapport aux Provisions techniques : 15%.

(**)-Minimum par rapport aux primes émises: 20%.

Annexe 5**Tableau du niveau de la marge de solvabilité au 31/12/2017.**

	Marge de solvabilité (En Millions DA)	Par rapport aux Provisions techniques(*)	Nombre de fois du minimum réglementé	Par rapport aux primes (**)	Nombre de fois du minimum réglementé
SAA	34 811	129%	9	131%	7
CAAR	20 812	117%	8	137%	7
CAAT	23 901	133%	9	103%	5
CASH Assurances	12 054	45%	3	112%	6
GAM	1 662	66%	4	48%	2
SALAMA ASSURANCES ALGERIE	2 941	63%	4	61%	3
TRUST ALGERIA	3 154	115%	8	115%	6
ALLIANCE ASSURANCES	3 129	140%	9	65%	3
CIAR	5 153	83%	6	56%	3
2A	1 908	59%	4	53%	3
AXA Dommage	1 087	43%	3	35%	2
CNMA	5 423	60%	4	42%	2
MACIR VIE	1 282	277%	18	89%	4
TALA	1 573	53%	4	85%	4
SAPS	1 721	63%	4	83%	4
Caarama assurance	1 508	27%	2	71%	4
CARDIF EL-DJAZAIR	1 568	105%	7	64%	3
AXA Assurances Algérie Vie	1 674	186%	12	68%	3
Le Mutualiste	964	407%	27	191%	10
AGLIC	947	301%	20	178%	9
TOTAL	127 270	93%	6	95%	5
CCR	28 939	76%	5	98%	5
TOTAL GENERAL	156 209	89%	6	96%	5

(*) - Minimum par rapport aux Provisions techniques : 15%.

(**)-Minimum par rapport aux primes émises: 20%.

Activité des Assurances en Algérie

Annexe 6

Tableau du niveau de la marge de solvabilité au 31/12/ 2018.

	Marge de solvabilité (En Millions DA)	Par rapport aux Provisions techniques(*)	Nombre de fois du minimum réglementé	Par rapport aux primes (**)	Nombre de fois du minimum réglementé
SAA	36 815	139%	9	133%	7
CAAR	21 289	112%	7	140%	7
CAAT	25 934	135%	9	107%	5
CASH Assurances	12 256	55%	4	129%	6
GAM	4 283	166%	11	111%	6
SALAMA ASSURANCES ALGERIE	3 147	62%	4	61%	3
TRUST ALGERIA	3 476	109%	7	98%	5
ALLIANCE ASSURANCES	3 350	147%	10	67%	3
CIAR	5 584	72%	5	55%	3
2A	1 755	49%	3	46%	2
AXA Dommage	886	31%	2	30%	1
CNMA	6 022	63%	4	43%	2
MACIR VIE	1 416	311%	21	100%	5
TALA	1 732	57%	4	155%	8
SAPS	1 771	62%	4	86%	4
Caarama assurance	1 525	24%	2	90%	4
CARDIF EL-DJAZAIR	1 700	85%	6	65%	3
AXA Assurances Algérie Vie	1 519	167%	11	74%	4
Le Mutualiste	1 040	452%	30	216%	11
AGLIC	951	88%	6	73%	4
TOTAL	136 451	97%	6	99%	5
CCR	31 347	78%	5	98%	5
TOTAL GENERAL	167 798	93%	6	99%	5

(*) - Minimum par rapport aux Provisions techniques : 15%.

(**)-Minimum par rapport aux primes émises: 20%.

Activité des Assurances en Algérie -2019-

Annexe 7

Tableau d'évolution de la marge de solvabilité 2018 - 2019

Unité : Millions DA

Société	Année 2018		Année 2019		Variation 2018/19		
	Montant	Part	Montant	Part	En valeur	En %	
Assurance Dommages	SAA	36 815	22%	36 528	21%	- 287	-1%
	CAAR	21 289	13%	21 889	12%	600	3%
	CAAT	25 934	15%	27 953	16%	2 019	8%
	CASH Assurances	12 256	7%	12 935	7%	678	6%
	GAM	4 283	3%	2 356	1%	385	20%
	SALAMA	3 147	2%	3 466	2%	319	10%
	TRUST ALGERIA	3 476	2%	3 516	2%	40	1%
	ALLIANCE ASSURANCES	3 350	2%	3 608	2%	258	8%
	CIAR	5 584	3%	5 857	3%	274	5%
	2A	1 755	1%	2 142	1%	387	22%
	AXA Dommage	886	1%	1 439	1%	554	63%
CNMA	6 022	4%	6 593	4%	571	9%	
Assurance de Personnes	MACIR VIE	1 416	1%	1 504	1%	88	6%
	TALA	1 732	1%	1 869	1%	137	8%
	SAPS	1 771	1%	1 843	1%	72	4%
	Caarama assurance	1 525	1%	1 595	1%	69	5%
	CARDIF EL-DJAZAIR	1 700	1%	1 668	1%	-32	-2%
	AXA Assurances Algérie Vie	1 519	1%	1 615	1%	96	6%
	Le Mutualiste	1 040	1%	1 381	1%	145	12%
	AGLIC	951	1%	974	1%	23	2%
Total (Ass.directe)	136 451	81%	140	80%	6 396	5%	
CCR	31 347	19%	34	20%	3 275	10%	
SGCI	2 734	2%	3 036	2%	303	11%	
CAGEX	2 780	2%	3 035	2%	255	9%	
Total général	171 196	100%	181 425	100%	10 229	6%	

Activité des Assurances en Algérie -2020-

Annexe 8

Tableau d'évolution de la marge de solvabilité 2019 – 2020

Unité : Millions DA

	Société	Année 2019		Année 2020		Variation 19/20	
		Montant	Part	Montant	Part	En valeur	En %
Assurance Dommages	SAA	36 528	20%	40 073	21%	3 545	10%
	CAAR	21 889	12%	22 458	11%	569	3%
	CAAT	27 953	15%	30 053	15%	2 100	8%
	CASH Assurances	12 935	7%	13 535	7%	601	5%
	GAM	2 356	1%	2 554	1%	197	8%
	SALAMA	3 466	2%	3 719	2%	253	7%
	TRUST ALGERIA	3 516	2%	3 560	2%	44	1%
	ALLIANCE ASSURANCES	3 608	2%	4 623	2%	1 015	28%
	CIAR	5 857	3%	5 998	3%	141	2%
	2A	2 142	1%	2 335	1%	193	9%
	AXA Dommage	1 439	1%	1 202	1%	- 237	-16%
	CNMA	6 593	4%	7 488	4%	895	14%
Assurance de Personnes	MACIR VIE	1 504	1%	1 569	1%	65	4%
	TALA	1 869	1%	1 932	1%	63	3%
	SAPS	1 843	1%	1 976	1%	133	7%
	Caarama assurance	1 595	1%	1 663	1%	69	4%
	CARDIF EL-DJAZAIR	1 668	1%	2 031	1%	363	22%
	AXA Assurances Algérie Vie	1 615	1%	1 757	1%	142	9%
	Le Mutualiste	1 381	1%	1 381	1%	0	0%
	AGLIC	974	1%	952	0%	- 22	-2%
Total (Ass.directe)	140 732	78%	150 859	77%	10 127	7%	
CCR	34 622	19%	37 843	19%	3 221	9%	
SGCI	3 036	2%	3 421	2%	384	13%	
CAGEX	3 035	2%	3 253	2%	218	7%	
Total général	181 425	100%	195 375	100%	13 949	8%	

Activité des Assurances en Algérie -2021-

Annexe 9

Tableau d'évolution de la marge de solvabilité 2020– 2021

Unité : Millions DA

Société	Année 2020		Année 2021		Variation 20/21		
	Montant	Part	Montant	Part	En valeur	En %	
Assurance Dommages	SAA	40 073	21%	42 128	20%	2 055	5%
	CAAR	22 458	11%	23 224	11%	766	3%
	CAAT	30 053	15%	31 911	15%	1 858	6%
	CASH Assurances	13 535	7%	14 066	7%	531	4%
	GAM	2 554	1%	2 598	1%	45	2%
	SALAMA	3 719	2%	3 812	2%	93	3%
	TRUST ALGERIA	3 560	2%	3 718	2%	158	4%
	ALLIANCE ASSURANCES	4 623	2%	4 814	2%	191	4%
	CIAR	5 998	3%	6 291	3%	293	5%
	2A	2 335	1%	2 500	1%	1 318	112%
	AXA Dommage	1 202	1%	910	0%	- 292	-24%
	CNMA	7 488	4%	8 782	4%	1 295	17%
Assurance de Personnes	MACIR VIE	1 569	1%	1 567	1%	- 2	0%
	TALA	1 932	1%	1 978	1%	46	2%
	SAPS	1 976	1%	1 999	1%	23	1%
	Caarama assurance	1 663	1%	1 698	1%	35	2%
	CARDIF EL-DJAZAIR	2 031	1%	2 048	1%	17	1%
	AXA Assurances Algérie Vie	1 757	1%	1 463	1%	- 294	-17%
	Le Mutualiste	1 381	1%	1 567	1%	-	-
	AGLIC	952	0%	1 123	1%	171	18%
Total (Ass.directe)	150 859	77%	158 196	76%	8 490	6%	
CCR	37 843	19%	42 304	20%	4 461	12%	
SGCI	3 421	2%	3 862	2%	441	13%	
CAGEX	3 253	2%	3 751	2%	322	9%	
Total général	195 375	100%	208 113	100%	13 714	7%	

Annexe 10

Tableau d'évolution de la marge de solvabilité 2021– 2022

		Unité : Millions DA					
		Année 2021		Année 2022		Variation 21/22	
	Société	Montant	Part	Montant	Part	En valeur	En %
Assurance Dommages	SAA	42 128	20%	43 911	20%	1 783	4%
	CAAR	23 224	11%	22 120	10%	- 1 103	-5%
	CAAT	31 911	15%	34 418	16%	2 507	8%
	CASH Assurances	14 066	7%	15 096	7%	1 030	7%
	GAM	2 598	1%	2 630	1%	32	1%
	SALAMA	3 812	2%	4 105	2%	293	8%
	TRUST ALGERIA	3 718	2%	3 938	2%	220	6%
	ALLIANCE ASSURANCES	4 814	2%	5 129	2%	315	7%
	CIAR	6 291	3%	6 678	3%	387	6%
	GIG (2A)	2 500	1%	1 602	1%	- 898	-36%
	AXA Dommage	910	0%	804	0%	- 106	-12%
	CNMA	8 782	4%	9 667	4%	884	10%
Assurance de Personnes	MACIR VIE	1 567	1%	1 578	1%	11	1%
	TALA	1 978	1%	1 970	1%	- 8	0%
	SAPS	1 999	1%	1 939	1%	- 60	-3%
	Caarama assurance	1 698	1%	1 712	1%	15	1%
	CARDIF EL-DJAZAIR	2 048	1%	2 044	1%	- 4	0%
	AXA Assurances Algérie Vie	1 463	1%	1 278	1%	- 185	-13%
	Le Mutualiste	1 567	1%	1 381	1%	-	-
	AGLIC	1 123	1%	1 213	1%	90	8%
Total (Ass.directe)	158 196	76%	163 213	75%	5 017	3%	
CCR	42 304	20%	46 746	21%	4 443	11%	
SGCI	3 862	2%	4 363	2%	501	13%	
CAGEX	3 751	2%	3 693	2%	- 58	-2%	
Total général	208 113	100%	218 015	100%	9 903	5%	

Table des Matières

Remerciements	I
Sommaire.....	II
Liste des Abréviations	III
Liste des Tableaux.....	VI
Liste des Figures.....	VII
Introduction Générale	1
Chapitre I : Contrôle interne et gestion des risques en assurances : cadre conceptuel	8
Section 1 : Référentiels du contrôle interne et gestion des risques.....	9
1.1. Définition des concepts clés	10
1.1.1. La notion de « risque »	10
1.1.2. Le contrôle interne.....	11
1.1.3. La gestion des risques (Risk Management).....	12
1.2. Référentiels du contrôle interne et de la gestion des risques.....	13
1.2.1. Le référentiel COSO (Internal Control – Integrated Framework)	13
1.2.2. La norme ISO 31000	17
Section 2 : L'avènement de l'Entreprise Risk Management (ERM).....	19
2.1. De la gestion traditionnelle des risques à la gestion intégrée des risques (ERM).....	19
2.2. Définition de l'Entreprise Risk Management (ERM)	20
2.3. Fondement de l'Entreprise Risk Management	21
2.4. Exigences en matière de l'Entreprise Risk Management.....	22
2.5. Les cadres de référence de l'Entreprise Risk Management	23
2.6. Le Processus de gestion des Risques selon l'ERM.....	24
2.6.1. L'évaluation des risques.....	24
2.6.2. La formalisation des risques	25
2.6.3. L'exploitation des risques	27
Section 3 : La dynamique complexe de la relation Risque/Assurance	29
3.1. La relation entre l'assurance et le risque	29
3.1.1. L'assurance : une traduction du risque.....	30
3.1.2. L'assurance : une économie de risque	31
3.1.3. L'assurance : une mutualisation des risques	32
3.2. Les risques des compagnies d'assurance	33
3.2.1. Les risques financiers.....	33

3.2.1. Les risques techniques	36
3.3. L'assurance et le choix des risques.....	38
3.3.1. L'appétence aux risques (Risk Appetite)	39
3.3.2. La cartographie des risques	40
Chapitre II : Normes et directives de la solvabilité des assurances dans le monde	46
Section 1 : Règlementation prudentielle et solvabilité des assurances	47
1.1. Nécessité des normes prudentielles pour gérer les risques émergents	47
1.2. Émergence d'une approche proactive dans la réglementation prudentielle	48
1.3. Gestion des risques et de la solvabilité : un pivot dans les débats post-crise.....	50
1.4. Solvabilité des assurances : regards croisés sur la régulation et son implication.....	52
Section 2 : Principales directives mondiales de régulation des assurances	54
2.1. La directive européenne : Solvabilité II	54
2.1.1. Les exigences quantitatives : calculs des capitaux requis	55
2.1.2. Les exigences qualitatives : adaptation de la gouvernance des risques	56
2.1.3. Exigences de communication et de transparence	57
2.2. L'approche américaine : Le capital fondé sur le risque (Risk Based Capital)	58
2.2.1. Exigences en matière de déclaration réglementaire.....	59
2.2.2. Nouvelles exigences RBC pour les facteurs obligataires	62
2.3. Le système de solvabilité axé sur le risque en Chine	63
2.3.1. Les fondements règlementaires de la directive	63
2.3.2. Les autorités de réglementation de l'assurance en Chine	65
2.3.3. L'adoption du nouveau système C-CROSS	67
Section 3 : Analyse comparative de la singularité de ces directives	70
3.1. Comparaison en termes de cohérence globale	70
3.2. Comparaison en matière d'exigence en capital solvabilité.....	71
3.2.1. Les modules de risques pris en considération.....	71
3.2.2. Les méthodes de calcul des modules de risques	72
3.2.3. Les principes comptables	73
3.3. Les raisons de divergences entre les directives.....	73
3.3.1. Divergences basées sur la structure d'actifs	73
3.3.2. Divergences basées sur les intérêts économiques	74
3.4 Synthèses des comparaisons	75
Chapitre III : Le système algérien de surveillance des compagnies d'assurances	78
Section 1 : Bases juridiques et réglementaires du secteur des assurances en Algérie	79

1.1. L'encadrement Légal : Textes et Lois Régissant les Compagnies d'Assurance	79
1.1.1. L'ordonnance 95-07 modifiée et complétée.....	79
1.1.2. La loi 06-04 modifiant et complétant l'ordonnance 95-07	80
1.1.3. Les Réformes Réglementaires dans le Secteur des Assurances en Algérie	81
1.2. La Solvabilité des Compagnies d'Assurance Sous un Regard Règlementaire	82
1.2.1. Le Capital minimum requis	82
1.2.2. Les engagements règlementés	84
1.2.3. Les actifs admis en représentation des engagements règlementés.....	85
1.2.4. La marge de solvabilité	87
Section 2 : Marché Algérien des assurances : acteurs et indicateurs de performance	88
2.1. Présentation des acteurs du marché.....	88
2.1.1. Le ministère des finances	88
2.1.2. Le conseil national des assurances (CNA)	88
2.1.3. La centrale des risques (CR)	89
2.1.4. La commission de supervision des assurances (CSA)	89
2.1.5. L'organisme de tarification	89
2.1.6. Le fonds de garantie des assurés (FGAS)	89
2.1.7. Les sociétés (assureurs, réassureurs et autres)	89
2.2. Les provisions règlementées	90
2.2.1. Les provisions déductibles	90
2.2.2. Les provisions non-déductibles	92
2.3. Les provisions techniques	93
2.3.1. Les provisions techniques des assurances de dommage.....	93
2.3.2. Les provisions techniques y afférentes aux assurances de personnes	96
Section 3 : Le contrôle des compagnies d'assurance en Algérie	99
3.1. Le contrôle à priori (Ministère des Finances).....	99
3.2. La commission de supervision des assurances.....	101
3.2.1. Ses missions	101
3.2.2. Les formes de contrôle	101
3.3. Les autres organes de contrôle (à postériori)	102
3.3.1. Le commissariat aux comptes	102
3.3.2. L'actuariat	102
3.3.3. L'audit interne	103
3.3.4. Le comité des risques	104
3.4. Gestion des cas d'insolvabilité et méthodes de redressement.....	104
3.3.1. Les actions correctives et les sanctions.....	104

3.3.2. Les mesures répressives de la commission de supervision des assurances	105
3.3.3. Les décisions punitives du ministre des finances	106
Chapitre IV : L'Adoption des EDS dans l'évaluation de la solvabilité des assurances.....	109
Section 1 : Aperçu sur les limites des directives solvabilité en vigueur.....	110
1.1. Système RBC rigide et complexe aux USA.....	110
1.2. Système C-Cross opaque et peu fiable en Chine	111
1.3. Système de solvabilité désuet et inadéquat en Algérie.....	113
1.4. La directive « Solvabilité II » et ses faiblesses	114
1.5 Vers un modèle basé sur les équations différentielles stochastiques	115
Section 2 : Modèle d'évaluation de la solvabilité basé sur les EDS	117
2.1. Présentation du modèle	117
2.2. Analyse des flux de capitaux	119
2.3. Les paramètres du modèle.....	120
2.4. Les conditions du modèle.....	123
2.5. Analyse des conditions du modèle	124
2.6. Les simulations du modèle.....	128
2.6.1. Les valeurs d'équilibre.....	128
2.6.2. Cas de diminution du taux de croissance des primes diminue.....	128
2.6.1. Cas d'augmentation du taux de pertes	129
2.6.2. Cas d'augmentation de la volatilité des investissements	130
2.7. Les conditions exigibles du modèle.....	131
Section 3 : Application du modèle EDS sur les compagnies d'assurances Algériennes	133
3.1. Les méthodes de calculs des paramètres du modèle	133
3.1.1. Le taux de croissance des primes (λ).....	135
3.1.2. Le taux de transfert de l'état de santé vers l'état de risque (β)	135
3.1.3. Le taux de transfert de l'état de santé vers l'état de réserve (ω)	135
3.1.4. Le taux de transfert de l'état de risque vers l'état de réserve (μ)	136
3.1.5. Le taux de dépenses de souscription (d_1)	136
3.1.6. Le taux des frais d'investissement (d_2)	137
3.1.7. Le taux de règlement des sinistres (d_3)	137
3.1.8. L'écart type des primes (σ_1)	138
3.1.9. L'écart type des investissements (σ_2)	138
3.1.10. L'écart type des sinistres (σ_3)	138
3.1.11. Le taux de rendement des investissements (r)	138
3.2. Analyse des résultats par rapports aux valeurs d'équilibre du modèle	139

Chapitre V : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances Algériennes selon le modèle EDS	143
Section 1 : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances de dommages.....	144
1.1. Société Nationale d'Assurance -SAA-.....	144
1.2. Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance -CAAR-	146
1.3. Compagnie Algérienne des Assurances -CAAT-.....	147
1.4. Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures -CASH-	149
1.5. Générale Assurance Méditerranéenne -GAM-	150
1.6. SALAMA Assurances Algérie	151
1.7. TRUST Algeria Assurances et Réassurances	153
1.8. ALLIANCE Assurances	155
1.9. Compagnie Internationale d'Assurance et de Réassurance-CIAR-.....	156
1.10. Gulf Insurance Group Algeria -GIG- (Ex 2A)	157
1.11. AXA Assurance Algerie Dommages	158
1.12. Caisse Nationale de Mutualité Agricole-CNMA-	160
Section 2 : Evaluation de solvabilité des compagnies d'assurances de personnes.....	163
2.1. MACIR VIE (filiale de la CIAR).....	163
2.2. TAAMINE LIFE ALGERIE-TALA- (filiale de la CAAT)	165
2.3. AMANA Assurances-SAPS- (filiale de la SAA)	166
2.4. CAARAMA Assurances (filiale de la CAAR)	167
2.5. CARDIF El DJAZAÏR (collaboration entre CNEP-Banque et BNP-Banque).....	169
2.6. AXA Assurance Algerie Vie	170
2.7. LE MUTUALISTE (filiale de CNMA)	172
Section 3 : Interprétation des résultats et comparaison des capitaux de solvabilité requis ..	174
3.1. Analyse et synthèse des taux de satisfaction des conditions	174
3.1.1. Analyse des résultats	175
3.1.2. Interprétation des résultats	177
3.2. Comparaison du capital sain (S*) du modèle EDS avec la marge de solvabilité des compagnies d'assurances	180
3.2.1. Le rééquilibrage des paramètres	180
3.2.2. Valeurs des capitaux sains par rapport aux marges de solvabilité	181
3.2.3. Interprétation des résultats.....	183

Conclusion Générale	187
Références Bibliographiques.....	199
Annexes	214
Table des Matières.....	224

Résumé

La solvabilité des compagnies d'assurance est essentielle pour garantir leur capacité à respecter leurs engagements envers les assurés et les créanciers. En Algérie, l'évaluation de cette solvabilité repose actuellement sur la directive Solvabilité I, et qui ne répond pas aux standards internationaux selon la littérature récente.

Notre recherche propose l'application d'un modèle dynamique basé sur des équations différentielles stochastiques (EDS), pour évaluer la solvabilité des compagnies d'assurance algériennes. Ce modèle offre une évaluation plus précise et adaptée aux risques financiers, en intégrant des variables stochastiques pour anticiper les fluctuations économiques.

Pour se faire, nous avons utilisé les données des rapports annuels de l'activité des assurances en Algérie, allant de la période de 2013 à 2022.

Les résultats de notre étude révèlent une disparité significative entre les niveaux de capitaux solvabilité des différentes compagnies étudiées, avec seulement quatre sur dix-neuf compagnies ont répondu favorablement au test de solvabilité, établi par les conditions du modèle EDS.

Mots clés : Solvabilité, Compagnie d'Assurance, Equation Différentielles Stochastiques (EDS), Algérie, Gestion des Risques

Abstract

The solvency of insurance companies is essential to ensure their ability to meet their commitments to policyholders and creditors. In Algeria, the evaluation of this solvency currently relies on the Solvency I directive, which does not meet international standards according to recent literature.

Our research proposes the application of a dynamic model based on stochastic differential equations (SDE) to assess the solvency of Algerian insurance companies. This model offers a more accurate and risk-adapted assessment by integrating stochastic variables to anticipate economic fluctuations.

To achieve this, we used data from annual reports on insurance activities in Algeria, covering the period from 2013 to 2022. The results of our study reveal a significant disparity between the solvency capital levels of the different companies studied, with only four out of nineteen companies responding favorably to the solvency test established by the SDE model conditions.

Keywords: Solvency, Insurance Company, Stochastic Differential Equations (SDE), Algeria, Risk Management

ملخص

إن الملاءة المالية لشركات التأمين أساسية لضمان قدرتها على الوفاء بالتزاماتها تجاه حاملي الوثائق والدائنين. في الجزائر، يعتمد تقييم هذه الملاءة حالياً على توجيه الملاءة المالية الأول، والذي لا يستجيب للمعايير الدولية وفقاً للأدبيات الحديثة.

تقترح أبحاثنا تطبيق نموذج ديناميكي يعتمد على المعادلات التفاضلية العشوائية لتقييم الملاءة المالية لشركات التأمين الجزائرية. يوفر هذا النموذج تقييماً أكثر دقة وتكيفاً مع المخاطر المالية عن طريق دمج المتغيرات العشوائية للتنبؤ بالتقلبات الاقتصادية.

لتحقيق ذلك، استخدمنا بيانات التقارير السنوية لنشاط التأمين في الجزائر، والتي تغطي الفترة من 2013 إلى 2022. تكشف نتائج دراستنا عن تفاوت كبير بين مستويات رأس المال الملاءة للشركات المختلفة المدروسة، حيث استجابت أربع شركات فقط من بين تسع عشرة شركة بشكل إيجابي لاختبار الملاءة الذي أنشأته شروط نموذج المعادلات التفاضلية العشوائية.

الكلمات المفتاحية: الملاءة المالية، شركة التأمين، المعادلات التفاضلية العشوائية، الجزائر، إدارة المخاطر