



Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

Application des générateurs de scénarios économiques (GSE) en ALM automobile – Cas de la CAAR –

Présenté(e) et soutenu(e) par :

BAHLOUL Ibrahim

Encadré(e) par :

Mr. REBHI Walid

Etudiant(e) parrainé(e) par :

La Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance



Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

Application des générateurs de scénarios économiques (GSE) en ALM automobile – Cas de la CAAR –

Présenté(e) et soutenu(e) par :

BAHLOUL Ibrahim

Encadré(e) par :

Mr. REBHI Walid

Etudiant(e) parrainé(e) par :

La Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance

REMERCIEMENT

Je tiens tout d'abord à remercier Dieu le Tout-Puissant qui m'a donné la force et la patience nécessaires pour accomplir ce travail.

Je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères à mon encadrant, Monsieur REBHI Walid, pour avoir accepté de diriger ce travail de recherche. Je le remercie également pour l'aide, le temps, le soutien, la patience et la disponibilité qu'il m'a généreusement accordés tout au long de ce projet.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude à l'ensemble du personnel de la CAAR pour leur accueil chaleureux, leurs orientations précieuses, leurs conseils avisés, ainsi que pour les encouragements constants et les informations qu'ils m'ont fournies.

Enfin, je remercie du fond du cœur ma famille, mes amis, et toutes les personnes qui m'ont soutenu, de près ou de loin, durant la réalisation de ce mémoire.

Sommaire

Liste des figures	II
Liste des tableaux	III
Liste des Annexes	III
Liste des abréviations.....	IV
Résumé	V
Introduction générale.....	1
Chapitre 1 : Principes fondamentaux de la gestion actif-passif	6
Introduction.....	6
Section 1 : Généralité sur l'ALM	6
Section 2 : Approches et méthodes en ALM.....	16
Section 3 : Générateurs de scénarios économiques	27
Conclusion	35
Chapitre 2 : Mise en place d'un GSE au niveau de la CAAR Assurance	36
Introduction.....	37
Section 1 : La Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance en bref : histoire, activités et indicateurs	37
Section 2 : Analyse des données Algériennes	45
Section 3 : Mise en œuvre pratique d'un GSE et intégration dans le modèle ALM automobile	52
Conclusion	62
Conclusion générale	64
Bibliographie	67
Annexes	70
Table des matières.....	73

Liste des figures

Figure 1 : Bilan comptable simplifiée d'une société d'assurance	16
Figure 2 : les cinq générations d'outils de la gestion actif passif	20
Figure 3 : Schéma d'un modèle dynamique.....	24
Figure 4 : Étapes d'élaboration d'un GSE.....	30
Figure 5 : Structure du modèle de Wilkie	32
Figure 6 : Structure du modèle de Brennan et Xia.....	33
Figure 7 : Structure du modèle d'Ahlgrim et AL.....	33
Figure 8 : Structure schématique du Bootstrap	34
Figure 9 : Part de la Branche Automobile dans le Portefeuille de la Compagnie (2021-2022)	44
Figure 10 : Évolution du taux de l'inflation en Algérie entre 2014-2022	46
Figure 11 : Évolution du taux de rendement des valeurs de l'État en Algérie entre 2014 et 2022 ...	47
Figure 12 : La courbe rendement/volatilité des Instruments Financiers en Algérie.....	49
Figure 13 : Bootstrap : projection du taux d'inflation entre 2023-2033	50
Figure 14 : Bootstrap : projection du taux de rendement de BTC 26 semaines entre 2023-2033.....	50
Figure 15 : Bootstrap : projection du taux de rendement BTA 3 ans entre 2023-2033	51
Figure 16 : Bootstrap : projection du taux de rendement OAT 10 ans entre 2023-2033	52
Figure 17 : Le principe d'un outil de projection	53
Figure 18 : Distribution du rendement sous le premier scénario	59
Figure 19 : Distribution du rendement sous le deuxième scénario	60
Figure 20 : Distribution du rendement sous le troisième scénario	60
Figure 21 : Courbe Rendement/Volatilité des Scénarios.....	61

Liste des tableaux

Tableau 1 : Fiche signalétique de la CAAR.....	38
Tableau 2 : Évolution des principaux postes de l'actif de la CAAR (2020-2022), unité : MDA	39
Tableau 3 : Évolution des principaux postes de passif de la CAAR (2020-2022), unité : MDA.....	41
Tableau 4 : Structure des provisions de la branche automobile, unité : MDA.....	44
Tableau 5 : Corrélation des variables historiques	48
Tableau 6 : Hypothèses de projection pour le portefeuille automobile.....	54
Tableau 7 : Règlements et charges des sinistres.....	55
Tableau 8 : Projection prospective du Bilan sur 10 ans	56
Tableau 9 : Projection prospective de l'état de résultat sur 10 ans	57
Tableau 10 : Projection prospective de l'état de flux de trésorerie sur 10 ans	58
Tableau 11 : Répartition des classes d'actifs selon les trois scénarii	59
Tableau 12 : Résultats statistiques pour les différents scénarios.....	61

Liste des Annexes

Annexe 1 : Triangle de développement de PSAP.....	71
Annexe 2 : Triangle de développement de PPNA	72
Annexe 3 : Triangle d'encaissement de primes	72

Liste des abréviations

AIG	: American International Group
ALCO	: Comité de gestion actif-passif
ALM	: Asset and Liability Management
BTC	: Bons du Trésor à Court Terme
BTA	: Bons du Trésor Assimilables
CAAR	: Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance
CAAT	: Compagnie Algérienne des Assurances de Transports
CCR	: Compagnie Centrale de Réassurance
CDS	: Swaps sur défaillance de crédit
FTP	: Prix de transfert des fonds
GAP	: Gestion actif-passif
GSE	: Générateurs de scénarios économiques
IARD	: Incendie, Accidents et Risques Divers
IPC	: Indice des prix à la consommation
MDA	: Millions de Dinars Algérien
OAT	: Obligations Assimilables du Trésor
PPNA	: Provisions pour prime non acquise
PSAP	: Provisions pour sinistres à payer
S&L	: Les Savings and Loans
VaR	: Valeur à risque
VBA	: Visual Basic for application

Résumé

La gestion des risques financiers auxquels une compagnie d'assurance est confrontée nécessite une gestion rigoureuse et proactive, guidée par l'Asset & Liability Management (ALM). Ce mémoire a pour objectif de développer un modèle d'ALM pour la Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR), avec un accent particulier sur le portefeuille d'assurance automobile. Pour ce faire, un Générateur de Scénarios Économiques (GSE) a été élaboré, permettant de projeter les principales variables économiques algériennes, telles que l'inflation et le taux de rendement des valeurs d'État, en utilisant la méthode du Bootstrapping. Les scénarios générés offrent une base solide pour l'analyse des différentes stratégies d'allocation d'actifs, avec pour objectif d'optimiser le rendement tout en maîtrisant les risques associés. Les résultats de cette étude démontrent l'importance d'une approche intégrée dans la gestion des risques financiers, renforçant ainsi la résilience de la CAAR face aux fluctuations économiques.

Mots-clés : Gestion actif-passif, Générateur de scénarios économiques, Bootstrapping, allocation stratégique d'actifs.

Abstract

Effective management of financial risks faced by insurance companies requires a proactive and rigorous approach, guided by Asset & Liability Management (ALM). This thesis aims to develop an ALM model for the Algerian Insurance and Reinsurance Company (CAAR), with a specific focus on the car insurance portfolio. A custom Economic Scenario Generator (ESG) was developed, allowing the projection of key Algerian economic variables, such as inflation and the yield on government securities, using the Bootstrapping method. The generated scenarios provide a robust basis for analysing various asset allocation strategies, with the goal of optimizing returns while managing associated risks. The results of this study highlight the importance of an integrated approach to financial risk management, thereby enhancing CAAR's resilience to economic fluctuations.

Keywords: Asset-Liability Management, Economic Scenario Generator, Bootstrapping, Strategic Asset Allocation.

Introduction générale

Dans le domaine complexe de la gestion financière, l'adéquation entre les actifs et les passifs constitue un enjeu crucial, particulièrement pour les compagnies d'assurance. La gestion actif-passif joue un rôle central en équilibrant ces deux éléments pour minimiser les risques financiers et garantir la stabilité des institutions. Son importance a été renforcée par les crises financières récentes, qui ont mis en évidence la nécessité d'une gestion rigoureuse face aux fluctuations économiques et aux contraintes réglementaires accrues. Comme l'économiste français Jean Monnet l'a souligné : « Les hommes n'acceptent le changement que dans la nécessité et ils ne voient la nécessité que dans la crise. » Cette citation illustre parfaitement comment les crises, qu'elles soient locales ou mondiales, révèlent souvent les faiblesses structurelles des institutions financières et déclenchent des réformes profondes.

Dans le secteur de l'assurance, un défi particulier réside dans l'inversion du cycle de production : les primes sont perçues avant que les coûts réels des sinistres ne soient connus. Cette inversion crée une incertitude quant aux engagements futurs et complique la gestion des passifs. En conséquence, les compagnies d'assurance doivent prêter une attention particulière à la gestion de leur solvabilité, de leur liquidité et de leurs investissements. La gestion actif-passif devient ainsi essentielle pour équilibrer efficacement les flux financiers et garantir la capacité de l'entreprise à honorer ses engagements futurs. Ce défi pousse les assureurs à adopter des stratégies de gestion financière de plus en plus sophistiquées.

Empiriquement, les crises économiques, telles que la crise des subprimes en 2008 et les répercussions économiques de la pandémie de COVID-19, ont démontré la vulnérabilité des compagnies d'assurance face aux fluctuations imprévues. Ces événements ont souligné l'importance d'une gestion proactive et d'une préparation adéquate pour faire face aux chocs économiques. Ils ont également renforcé la nécessité d'une approche plus rigoureuse dans l'évaluation des risques et l'allocation des ressources financières, mettant en évidence les insuffisances des modèles traditionnels et la nécessité d'outils plus avancés.

Les générateurs de scénarios économiques (GSE) se révèlent être des outils incontournables dans cette démarche. En simulant divers scénarios économiques futurs, les GSE permettent d'anticiper les fluctuations des variables macroéconomiques, telles que les taux d'intérêt, l'inflation, et les performances des marchés financiers. Ces simulations offrent une vision prospective de l'évolution des états financiers de l'assureur, lui permettant d'ajuster ses stratégies d'investissement et de gestion des passifs en conséquence. En intégrant ces scénarios dans leur

processus décisionnel, les compagnies d'assurance peuvent mieux protéger leurs bilans contre les incertitudes économiques.

De ce fait, la problématique que nous voudrions étudier dans le cadre de ce mémoire consiste à comprendre : **comment notre compagnie d'assurance peut optimiser sa décision d'allocation stratégique d'actifs et améliorer la gestion actif-passif à travers l'utilisation des générateurs de scénarios économiques, afin d'optimiser les performances financières ?**

Pour mieux cerner notre problématique, nous tenterons d'apporter des éléments de réponse aux questions suivantes :

- Quels facteurs influencent la décision d'allocation stratégique d'actifs dans une compagnie d'assurance ?
- Comment les GSE peuvent-ils améliorer la précision des prévisions financières utilisées dans la gestion actif-passif ?
- Comment l'utilisation des GSE peut-elle contribuer à l'optimisation des rendements des actifs dans une stratégie ALM ?

Dans le but de répondre à ces questions, nous avons établi quelques hypothèses :

- **Hypothèse 1** : Les décisions d'allocation stratégique d'actifs sont principalement influencées par les objectifs de rendement et le niveau de risque.
- **Hypothèse 2** : Les GSE améliorent la précision des prévisions financières en offrant une meilleure modélisation des scénarios économiques futurs.
- **Hypothèse 3** : L'utilisation des GSE contribue à l'optimisation des rendements des actifs en permettant des ajustements plus précis en fonction des prévisions économiques.

Dans ce mémoire, nous nous concentrons sur la branche automobile de la Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR), qui occupe une position stratégique au sein de son portefeuille. L'objectif est de développer un modèle d'Asset Liability Management (ALM) pour optimiser l'allocation d'actifs et mieux gérer les engagements de la compagnie. Pour cela, nous utiliserons des générateurs de scénarios économiques et adopterons les techniques de Bootstrapping pour rééchantillonner de nouveaux scénarios. Ces méthodes permettront d'améliorer les performances financières de la compagnie tout en renforçant sa stabilité face aux défis économiques futurs.

Ce travail se divise en deux chapitres principaux, axés sur la gestion actif-passif au sein de l'industrie des assurances. Le premier chapitre explore les fondamentaux de l'ALM, incluant une discussion sur les différentes approches et méthodes, ainsi que sur les générateurs de scénarios économiques utilisés pour la modélisation des risques et des actifs. Le second chapitre applique ces concepts à la CAAR Assurance, avec une analyse détaillée des données économiques algériennes et l'élaboration d'un cas pratique centré sur la branche automobile. L'objectif est de démontrer comment les principes de l'ALM peuvent être mis en œuvre concrètement pour améliorer la gestion des risques et la planification stratégique au sein des compagnies d'assurance.

Chapitre 1 :
Principes Fondamentaux de la
Gestion Actif-Passif

Chapitre 1 : Principes fondamentaux de la gestion actif-passif

Introduction

Dans le contexte actuel des marchés financiers, l'équilibre entre les actifs et les passifs est crucial pour la survie et la prospérité des institutions financières. Confrontées à une multitude de risques économiques, ces institutions doivent continuellement ajuster leurs stratégies pour éviter les déséquilibres susceptibles de compromettre leur stabilité. À ce titre, la gestion actif-passif (ALM) s'impose comme une approche incontournable. Grâce à des méthodologies avancées et des outils de simulation sophistiqués, l'ALM permet non seulement d'organiser, mais aussi d'optimiser la gestion des risques liés aux portefeuilles d'actifs et de passifs, renforçant ainsi la résilience des institutions face aux incertitudes du marché.

Pour aller plus loin, il est essentiel d'examiner les méthodologies avancées en ALM qui exploitent des modèles sophistiqués et des simulations dynamiques. Ces outils permettent d'identifier les variables clés à modéliser, de choisir les modèles les plus adaptés pour suivre la dynamique de ces variables, de structurer les interdépendances, et de calibrer les paramètres pour une gestion optimale des risques.

L'objectif de ce chapitre est de fournir un cadre structuré pour la gestion actif-passif, en détaillant les étapes clés pour la modélisation et la gestion des risques financiers.

Ce chapitre est divisé en trois sections principales. La première section traite des généralités sur l'ALM et de son importance croissante pour les institutions financières. La deuxième section explore les approches méthodologiques et techniques utilisées en ALM. Enfin, la troisième section se concentre sur les générateurs de scénarios économiques, des outils essentiels pour anticiper et évaluer les risques financiers.

Section 1 : Généralité sur l'ALM

La gestion actif-passif a gagné en importance au sein des institutions financières, surtout après les crises financières des dernières décennies. Face à des risques économiques toujours plus nombreux, l'ALM s'est imposée comme une pratique incontournable pour maintenir l'équilibre entre les actifs et les passifs, gérer les risques financiers, et assurer la stabilité des institutions tout en respectant les régulations en vigueur.

1. Les dommages issus des crises financières

Avant les années 1970, dans les pays développés, les fluctuations des taux d'intérêt étaient minimales, limitant ainsi les pertes résultant des déséquilibres entre actifs et passifs. Les institutions financières investissaient les fonds issus de leurs engagements, tels que les dépôts bancaires, les contrats d'assurance-vie ou les rentes, dans divers actifs comme les prêts, les obligations ou l'immobilier. Ces actifs et passifs étaient comptabilisés à leur valeur nominale, ce qui dissimulait les risques financiers potentiels pouvant survenir en cas de divergences soudaines entre la valeur des actifs et des obligations.¹

1.1 Augmentation rapide des taux

Les crises pétrolières survenues en 1973 et 1979 ont provoqué une forte inflation, à laquelle les autorités monétaires ont répondu par d'importantes hausses des taux d'intérêt. Cette situation a souligné pour les institutions financières le besoin d'une gestion équilibrée entre actifs et passifs efficace face aux fluctuations des taux. Les Savings and Loans (S&L), spécialisées dans les dépôts d'épargne et les prêts hypothécaires, ont été particulièrement impactées, subissant de lourdes pertes durant les années 1980 en raison de ces variations. La réglementation qui interdisait les prêts hypothécaires à taux variables et restreignait la diversification géographique a rendu ces institutions plus vulnérables aux chocs économiques locaux.

La situation s'est aggravée lors du choc pétrolier de 1979, la Réserve fédérale a procédé à une hausse importante du taux d'intérêt directeur, entraînant un attrait massif pour les dépôts offrant des rendements plus élevés chez d'autres institutions. Cela a provoqué des retraits massifs des S&L, avec des plafonds sur les taux d'intérêt des dépôts, menant à de grandes pertes en capital en raison de la nécessité de liquider des prêts hypothécaires à long terme à des conditions défavorables. Ces circonstances ont sévèrement affecté la rentabilité et la liquidité des S&L, exposant les faiblesses de leur gestion actif-passif, notamment le déséquilibre entre des actifs à long terme et des passifs à court terme.

Cette crise a été un signal d'alarme pour l'industrie financière, soulignant l'importance cruciale d'une bonne gestion des risques de désappariement entre actifs et passifs. Elle a marqué

¹ Marine Corlosquet-Habart, W. G. (2015). Asset and Liability Management for Banks and Insurance Companies.

un tournant dans les pratiques de gestion actif-passif, accentuant le besoin d'harmoniser les caractéristiques des actifs et passifs pour prévenir de futures instabilités.²

1.2 Expansion, diversification et dynamique de croissance dans le secteur immobilier

Durant les années 1980, le marché immobilier canadien a prospéré, générant un taux de rendement annuel moyen de 14 % sur la période allant de 1980 à 1989. Cette période a également vu d'importantes réformes législatives qui ont permis aux compagnies d'assurance vie de diversifier leurs activités dans les secteurs bancaires et boursiers. Ces compagnies sont devenues des groupes financiers plus larges, augmentant significativement la gestion de leurs actifs, particulièrement dans l'immobilier.

L'expansion rapide et la diversification ont nécessité des capitaux importants, menant à la démutualisation de certaines compagnies pour attirer des investissements. Malgré une forte croissance des actifs gérés, la baisse du marché immobilier et les bénéfices moindres que prévu après des acquisitions ont conduit à la réduction du capital de certains assureurs dans les années 1990, cela a conduit à la faillite de trois importants assureurs vie canadiens, y compris Confederation Life en 1994.

La Confederation Life, significativement engagée dans l'immobilier et les produits dérivés, a subi de lourdes pertes en raison de l'insuffisance de gestion des risques et de problèmes de liquidité, illustrant les défis liés à une expansion rapide sans gestion de risque adéquate.³

Entre 1988 et 1994, les assureurs vie américains ont connu une période difficile similaire à celle du Canada, avec 42 faillites dues principalement à des investissements peu judicieux dans l'immobilier et les obligations à haut risque, ainsi qu'à des produits financiers avec garanties de retour qui ont posé des problèmes de liquidités. Cette situation a été exacerbée par la baisse des marchés hypothécaires et des obligations à haut risque à la fin des années 1980, rendant difficile pour ces assureurs de satisfaire leurs engagements financiers.⁴

La crise met en lumière la nécessité d'une gestion actif-passif intégrée qui tient compte non seulement des aspects financiers mais aussi des stratégies à long terme des organisations,

² DENIS Latulippe, M. C.-L. (2022). *Gestion actif-passif : L'investissement adapté aux*. Presses de l'Université Laval.

³ Ibidem.

⁴ Adam, A. (2007). *Handbook of Asset and Liability: From Models to Optimal Return Strategies*

soulignant l'interconnexion entre les investissements, la rentabilité des produits et les exigences en capitaux.

1.2 Crise des subprimes

La crise des subprimes de 2008, Provoquée par l'octroi en grande quantité de prêts hypothécaires risqués à des emprunteurs à faible solvabilité, a révélé les dangers des prêts à taux variable et des critères de prêt laxistes. Ces prêts étaient souvent regroupés et vendus dans des produits de titrisation. L'augmentation des taux d'intérêt à court terme a exacerbé le taux de défaut sur ces prêts, aggravé par une chute des prix de l'immobilier, laissant les emprunteurs avec des dettes supérieures à la valeur de leurs propriétés. La situation était rendue plus risquée par l'utilisation de leviers financiers et la couverture insuffisante des risques via des produits comme les swaps sur défaillance de crédit (CDS). Ces pratiques ont entraîné d'importantes pertes financières pour les institutions impliquées.

AIG (American International Group): Too big to fail?⁵

Un swap sur défaillance de crédit (CDS) fonctionne un peu comme une assurance pour les obligations. Si l'émetteur de l'obligation fait faillite, l'acheteur du CDS est indemnisé par le vendeur. Les banques et les fonds de couverture utilisent ces swaps pour gérer leur risque, en achetant et vendant des CDS simultanément. AIG, l'une des principales compagnies assurances gérant les CDS, considère ces produits comme des risques diversifiables. Toutefois, la crise des subprimes a révélé des failles lorsque la capacité d'AIG à couvrir ses engagements a été mise en doute, entraînant une perte de confiance et une chute de sa valeur en bourse. La situation a été si critique qu'elle a nécessité des sauvetages financiers massifs de la part de la Réserve fédérale américaine et du Trésor pour éviter un effondrement systémique.

2. Gestion actif-passif aujourd'hui

Selon l'Association Internationale des Superviseurs d'Assurances : « La gestion actif-passif (ALM) est la pratique qui consiste à gérer une compagnie d'assurance de manière à coordonner les décisions et les actions prises en matière d'actifs et de passifs. L'ALM est définie comme le processus continu de formulation, de mise en œuvre, de suivi et de révision des stratégies liées

⁵ Popularisé par le député américain Stewart McKinney en 1984, décrit les grandes institutions financières dont la faillite pourrait menacer le système financier dans son ensemble, justifiant ainsi une intervention gouvernementale pour les sauver

aux actifs et aux passifs afin d'atteindre les objectifs financiers de compagnie d'assurance, compte tenu de la tolérance au risque et d'autres contraintes ».⁶

« La gestion actif-passif (GAP) peut être définie comme un processus continu d'établissement, d'exécution et de suivi des stratégies liées aux actifs et passifs d'un établissement financier ayant pour objectif de mesurer et contrôler ses risques financiers. La GAP contribue à atteindre les objectifs financiers des organisations en tenant compte de leur tolérance au risque et de leurs diverses contraintes. La GAP est ainsi essentielle pour une saine gestion des actifs (placements) d'une institution financière qui investit en prenant en considération ses engagements financiers, les exigences de fonds propres ou ses besoins futurs de trésorerie. Différents auteurs en précisent les principales caractéristiques de façon complémentaire ».⁷

2.1 Les objectifs de l'ALM

Les équipes de gestion actif-passif (ALM) assument désormais un ensemble de responsabilités essentielles, supervisées par le comité ALM (ALCO). Ces responsabilités englobent :

- La gestion des activités de trésorerie à court et à long terme, ce qui inclut la gestion du risque de liquidité ;
- La gestion d'autres risques associés à l'ALM, tels que les risques de taux d'intérêt, les risques optionnels, et le risque de change ;
- La modélisation du prix de transfert des fonds (FTP) et le calcul des revenus de l'ALM ;
- L'adhérence aux réglementations locales et aux obligations statutaires ;
- L'optimisation du retour sur risque et la gestion du capital.

Ces fonctions sont cruciales pour assurer la stabilité financière et la conformité réglementaire de l'institution financière, tout en cherchant à maximiser l'efficacité du capital et des risques pris.⁸

⁶ Standard on Asset-liability Management I. A. (2006).

⁷ DENIS Latulippe, M. C.-L. (2022). Gestion actif-passif : L'investissement adapté aux. Presses de l'Université Laval.

⁸ Adam, A. (2007). Handbook of Asset and Liability: From Models to Optimal Return Strategies.

2.2 La structure typique de gestion actif-passif (ALM)

La mise en place d'une fonction actif-passif implique la création de deux éléments essentiels :

- Un comité actif-passif, qui constitue l'organe de décision et réunit des professionnels des domaines techniques, financiers et commerciaux ;
- Une cellule technique dédiée, qui agit en tant qu'organe d'étude spécialisé dans l'analyse des aspects techniques et financiers liés à la gestion actif-passif.⁹

2.3 Missions du département ALM auprès des compagnies d'assurances

Dans les années 90, les équipes de gestion actif-passif (ALM) étaient intégrées dans les départements financiers ou de gestion des risques des banques, et étaient considérées comme des équipes de gestion des risques dans le secteur des assurances. Au fil du temps, certaines équipes ALM ont gagné en autonomie, formant des unités spécialisées incluant simulation des risques, modélisation financière, et analyse de produits. Toutefois, leur association avec les départements de gestion des risques a révélé des défis, notamment un manque de contrôle sur les indicateurs de risque et une approche théorique de la couverture. Aujourd'hui, les équipes ALM tendent à opérer indépendamment, cherchant une gestion plus intégrée et alignée avec les objectifs financiers de l'entreprise.¹⁰

Une compagnie d'assurance doit impérativement comprendre ses risques actifs et passifs pour garantir sa stabilité financière et remplir ses obligations contractuelles vis-à-vis de ses clients. À cette fin, les missions clés du département ALM incluent :

- Coordonner efficacement les actifs et les passifs pour atteindre un objectif financier tout en maintenant le niveau de risque dans les limites acceptables et sous des contraintes prédéfinies ;
- Mener des études qui offrent des recommandations sur les stratégies de marketing et l'allocation des actifs ;
- Et calculer les besoins en capital pour les risques de marché conformément à la réglementation de Solvabilité.¹¹

⁹ KSOURI, M. N. (2022). Gestion Actif-Passif en Assurance.

¹⁰ Adam, A. (2007). Handbook of Asset and Liability: From Models to Optimal Return Strategies.

¹¹ Marine Corlosquet-Habart, W. G. (2015). Asset and Liability Management for Banks and Insurance Companies.

2.4 ALCO : Le comité de gestion actif-passif

Nous présentons ici quelques points importants à souligner lors d'une réunion du comité de gestion actif-passif (ALCO) dans le secteur des assurances :

- * Les flux doivent être présentés dans un tableau adéquat : flux du côté passif par produit (nouveaux contrats en nombre et montants par durée, etc.) ;
 - * Taux de clôture des contrats en fonction de l'ancienneté du contrat ;
 - * Campagnes marketing ;
 - * Flux du côté actif (stratégies de couverture réalisées : obligations, obligations indexées, actions et immobilier) ;
 - * Rapport sur les produits dérivés ;
 - * Un benchmarking devrait être développé à travers la présentation des campagnes des concurrents.
- Le comité devrait consacrer du temps à la présentation des indicateurs :
- * Modifications de modélisation ;
 - * Écart de liquidité (avec hypothèses de planification en annexe) ;
 - * Écart de taux d'intérêt avec l'échéancier des taux d'intérêt des actifs et des liquidités ;
 - * Point d'équilibre (avec le taux moyen des actifs et le taux moyen des passifs par tranche de temps) ;
 - * Les taux d'intérêt anticipés par le marché (taux swap, taux obligataires, etc) ;
 - * Le portefeuille d'actions et le point d'équilibre des actions ;
 - * Le niveau des provisions et le rapport sur les plus-values latentes.
- Aussi dans les simulations de sensibilité des revenus (incluant les scénarios de stress) :
- * Choc de hausse des taux d'intérêt ;
 - * Effondrement du spread de risque de crédit ;
 - * Crash des actions, etc.
- Pour conclure avec la définition des stratégies de couverture :
- * Commentaire sur l'évolution du marché ;
 - * Présentation de la stratégie actuelle ;

- * Proposition de nouvelles stratégies possibles : révision des prix des clients, stratégies de provisionnement, stratégies d'investissements (obligations, dérivés, etc.) ;

Pour chaque stratégie proposée, l'ALCO prend conscience de l'impact potentiel de la stratégie sur les revenus futurs.¹²

3. Type de risques financiers

Les investissements constituent une source significative de risques pour les institutions financières, incluant des risques liés au crédit, à la liquidité, aux taux d'intérêt, à la désintermédiation, aux actions et aux taux de change.¹³

3.1 Risque de crédit

Le risque de crédit implique la possibilité de subir des pertes financières peuvent survenir lorsqu'un emprunteur ne respecte pas ses obligations de paiement d'intérêts ou de remboursement de la dette. Cela inclut le risque de défaut, où l'emprunteur est incapable de remplir ses engagements, par exemple en cas de faillite, ainsi que le risque de détérioration de la qualité du crédit, qui peut se manifester par une révision à la baisse de la note de crédit par une agence de notation. Cette dégradation entraîne généralement une augmentation du rendement attendu pour les investisseurs, ce qui peut se traduire par une dépréciation des titres détenus en portefeuille.

Pour gérer efficacement le risque de crédit, plusieurs actions et politiques peuvent être mises en place :

- Établissement de limites minimales et maximales pour chaque catégorie d'investissement ;
- Diversification des titres entre différents émetteurs de qualité, dont la cote de crédit est établie par des agences reconnues ;
- Réduction du risque de concentration en limitant les investissements dans un seul émetteur ou un groupe d'émetteurs associés ;
- Recours à des garanties pour certains prêts non négociables, comme les prêts hypothécaires ;

¹² Marine Corlosquet-Habart, W. G. (2015). Asset and Liability Management for Banks and Insurance Companies.

¹³ DENIS Latulippe, M. C.-L. (2022). Gestion actif-passif : L'investissement adapté aux. Presses de l'Université Laval.

- Établissement et suivi d'une provision pour pertes, en tenant compte de tout signe objectif de dépréciation ou de la diversification des actifs financiers.

3.2 Risque de liquidité

Le risque de liquidité correspond à la possibilité de ne pas disposer des liquidités nécessaires pour satisfaire les engagements à leur échéance, et ce, dans des conditions acceptables. Il se décline en plusieurs aspects :

- Gestion de la trésorerie : garantir des liquidités suffisantes ou une capacité d'emprunt à court terme à des conditions avantageuses ;
- Titres négociables : pouvoir vendre rapidement des titres du portefeuille tout en limitant les pertes de valeur ;
- Titres en garantie : être en mesure de céder des titres utilisés comme garanties, souvent en lien avec des produits dérivés, pour réduire le risque de crédit ;
- Effet d'une crise financière : éviter de vendre des titres dans un marché où les prix sont fortement dévalués.

Certains aspects du risque de liquidité sont étroitement liés à d'autres risques associés aux investissements, dans le cadre de la gestion actif-passif, notamment en ce qui concerne les taux d'intérêt, le crédit et la désintermédiation financière.

3.3 Risque de taux d'intérêt

Ce risque découle des conséquences possibles d'une mauvaise synchronisation entre les rentrées et les sorties de liquidités lors du désinvestissement ou du réinvestissement des flux monétaires. Les institutions financières peuvent atténuer ce risque en établissant des politiques d'appariement visant à coordonner efficacement les flux de trésorerie de leurs actifs et passifs. Ces pratiques visent également à réduire la volatilité des bénéfices causée par les variations des taux d'intérêt, qui peuvent affecter les valeurs des actifs et passifs dans les états financiers.

Cependant, il est difficile d'obtenir un appariement parfait pour plusieurs raisons :

- Certains engagements ont des durées qui ne correspondent pas à la disponibilité de placements à durée correspondante, comme c'est le cas pour les produits d'assurance vie entière et les rentes viagères ;

- Les flux de trésorerie peuvent évoluer différemment des projections initiales en raison de variations des taux d'intérêt, de la mortalité, et du comportement des assurés ;
- Chercher un appariement parfait peut être excessivement coûteux, étant donné les rendements perdus par rapport au risque encouru en adoptant une approche différente.

Ainsi, malgré les efforts pour gérer ce risque, un appariement parfait reste souvent hors de portée.

3.4 Risque de désintermédiation

Les défis d'appariement des flux de trésorerie entrants et sortants sont accentués par le risque de désintermédiation, surtout lors de taux d'intérêt élevés. Ce phénomène, lié au comportement des clients ou d'autres acteurs financiers, se présente sous diverses formes, illustrées par l'exemple des Savings and Loans. Une forme spécifique concerne les emprunts basés sur la valeur de rachat des assurances vie entière. Durant les années 1980, une période de taux d'intérêt exceptionnellement élevés, les compagnies d'assurances ont connu une désintermédiation sans précédent ; certains assurés ont annulé leurs polices pour capitaliser sur les taux plus avantageux, tandis que d'autres ont emprunté contre la valeur de leur police à des taux inférieurs à ceux du marché. Le remboursement de ces emprunts nécessite la vente d'actifs, souvent à perte si la durée des actifs ne correspond pas à celle des engagements. Cette situation oblige également les assureurs à ajuster la durée des actifs de leur portefeuille pour mieux s'aligner sur leurs engagements.

3.5 Risque action

Le risque action se caractérise par l'incertitude des rendements, fortement influencée par les fluctuations des prix sur les marchés financiers. Les actions peuvent connaître des variations de valeur importantes, ce qui expose les investisseurs à des pertes potentielles. Cependant, ce risque accru est souvent associé à la possibilité de rendements plus élevés, ce qui attire ceux prêts à prendre des risques pour maximiser leurs gains. Ce même principe s'applique à d'autres actifs à revenu variable, comme l'immobilier et les infrastructures, où la volatilité des rendements reflète un risque similaire.

3.6 Risque de change

Le risque de change émerge lorsque des investissements sont réalisés dans une devise différente de celle utilisée pour les passifs sous-jacents. Ces investissements peuvent être faits

sur des marchés étrangers ou locaux, mais libellés dans une monnaie étrangère. Les grandes institutions financières et les principaux régimes de retraite, opérant à l'international, peuvent gérer ce risque en diversifiant leurs placements dans différentes devises. De plus, ils peuvent adopter des stratégies de couverture, comme l'utilisation de produits dérivés, pour atténuer l'impact du risque de change sur leurs passifs associés à des actifs en devises différentes.

Section 2 : Approches et méthodes en ALM

La gestion actif-passif (ALM) repose sur des approches et méthodes variées permettant de maintenir l'équilibre entre les actifs et les passifs des institutions financières. Des éléments fondamentaux, comme le bilan comptable d'une compagnie d'assurance, aux techniques avancées de modélisation, chaque méthode joue un rôle crucial dans cette gestion. Les générations successives de ces approches témoignent d'une évolution continue, visant à répondre aux défis spécifiques de la gestion des risques financiers.

1. Le bilan comptable d'une compagnie d'assurance

Un bilan comptable représente à la clôture de l'exercice la situation patrimoniale d'une entreprise, en comparant ses actifs (ce qu'elle possède) à ses passifs (ses ressources). Il est crucial pour évaluer la solvabilité de l'entreprise, particulièrement pour les parties externes telles que les autorités de contrôle, les actionnaires, et les banques.

Figure 1 : Bilan comptable simplifiée d'une société d'assurance

Actifs	Passifs
Placements (70% à 80%)	Capitaux propres (10% à 20%)
Parts des réassureurs dans les provisions techniques (10% à 20%)	Provisions techniques brutes de réassurance (60% à 80%)
Créances et autres actifs (10% à 20%)	Dettes et autres passifs (10% à 20%)

Source : PLANCHET Frédéric et al. (2003), méthodes financières et allocation d'actifs en assurance

Dans le cas d'une société d'assurance, le bilan présente des particularités distinctes : les placements représentent entre 70% et 80% des actifs, tandis que les provisions techniques, qui

constituent les engagements envers les assurés, représentent également 70% à 80% du passif, surpassant ainsi largement les fonds propres.

2. Les provisions techniques en assurance de dommages

- **Provision d'équilibrage**

La provision d'équilibrage est une réserve obligatoire pour les sociétés d'assurance exerçant dans les branches "Crédit" et "Caution". Elle vise à couvrir les pertes techniques potentielles. Cette provision est alimentée chaque année par un prélèvement pouvant atteindre 72% du résultat technique bénéficiaire de la branche concernée, jusqu'à ce qu'elle atteigne ou dépasse 150% du montant annuel le plus élevé des primes ou cotisations nettes des cinq dernières années. En cas de résultat technique négatif, la provision est utilisée pour compenser les pertes.

- **Provision d'égalisation**

Destinée aux assurances pratiquant la branche "grêle", la provision d'égalisation a pour objectif de stabiliser les fluctuations des taux de sinistres au fil des ans. Elle est constituée par un prélèvement annuel, similaire à la provision d'équilibrage, jusqu'à atteindre 200% des primes nettes de l'exercice pour la branche concernée. Cette provision est utilisée pour compenser les pertes en cas de résultat technique négatif.

- **Provision pour primes non acquises**

La provision pour primes non acquises est destinée à constater, pour l'ensemble des contrats en cours, la part des primes émises et des primes restant à émettre se rapportant à la période comprise entre la date d'inventaire et la date de la prochaine échéance de prime ou, à défaut, du terme du contrat. Lors de chaque arrêté comptable, les entreprises doivent évaluer et comptabiliser séparément pour chacune des catégories d'assurance les provisions pour primes non acquises relatives aux contrats en cours. Ainsi, dans le cas où la garantie accordée porte sur plusieurs exercices comptables, seule la part de la prime qui correspond à la période de garantie de l'exercice en cours doit être intégrée dans les revenus de la période.

- **Provision pour sinistres à payer**

La provision pour sinistres à payer correspond au coût total estimé que représentera pour l'entreprise d'assurance le paiement de tous les sinistres survenus jusqu'à la fin de l'exercice,

déclarés ou non, déduction faite des sommes déjà payées au titre de ces sinistres. La provision qui doit être calculée par catégorie de risque brute de réassurance.

- **Provision pour participation aux bénéfices et ristournes**

Cette provision est destinée à couvrir les montants à verser aux assurés ou aux bénéficiaires des contrats d'assurance sous forme de participations aux bénéfices techniques ou de ristournes. Elle est déterminée en fonction des conditions contractuelles de la société d'assurance et représente les montants non encore distribués.

3. Le catalogue de placements

Selon l'article 24 du décret exécutif n° 13-114 du 28 mars 2013 qui présente les Actifs admis en représentation des engagements réglementés sont suivants :

- **Valeurs d'État**

- Bons et obligations du Trésor ;
- Dépôts auprès du Trésor ;
- Titres émis par l'État ou bénéficiant de sa garantie.

- **Autres valeurs mobilières et titres assimilés**

- Titres et obligations émis par des sociétés d'assurance, de réassurance et autres institutions financières agréées en Algérie ;
- Titres et obligations émis par des sociétés d'assurance ou de réassurance non établies en Algérie, dans le cadre d'accords gouvernementaux ;
- Titres et obligations émis par des entreprises économiques algériennes.

- **Actifs immobiliers**

- Immeubles bâtis et terrains situés en Algérie, non grevés de droits réels ;
- Autres droits réels immobiliers en Algérie.

- **Autres placements**

- Marché monétaire ;
- Dépôts auprès des cédants ;
- Dépôts à terme auprès des banques.

L'Arrêté du 14 mai 2016 précise les règles de représentation des engagements réglementés des sociétés d'assurance et de réassurance, conformément au Décret exécutif n° 13-114. Les actifs doivent être répartis de la manière suivante :

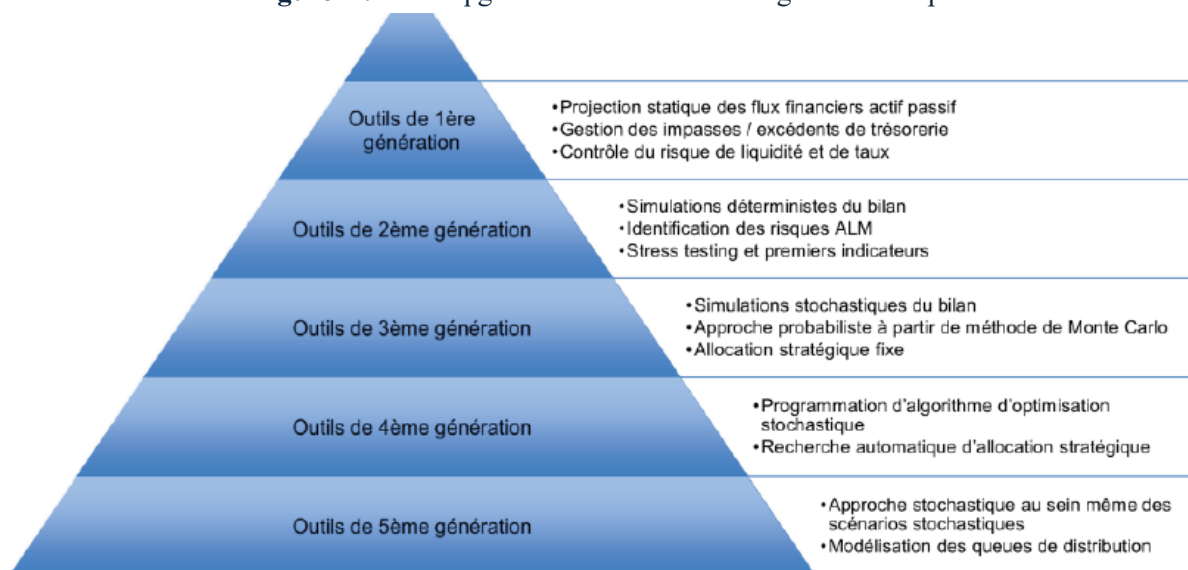
- ❖ Au moins 50% des engagements réglementés doivent être représentés par des valeurs d'État, dont au moins la moitié en titres à moyen et long terme ;
- ❖ Dépôts à terme : ne peuvent pas dépasser 25% des engagements réglementés ;
- ❖ Placements immobiliers : les investissements dans des immeubles ou terrains ne peuvent excéder 10% des engagements réglementés, et le total des actifs immobiliers ne doit pas dépasser 40% ;
- ❖ Participation dans le capital social : limitée à 50% du capital social de l'entreprise concernée et 5% des engagements réglementés de la société d'assurance.

4. Les méthodes de la gestion actif-passif

Les techniques de gestion actif-passif dans le secteur des assurances présentent des particularités distinctes de celles du secteur bancaire, bien qu'elles en tirent souvent inspiration. On peut les organiser en cinq générations successives, en tenant compte des éléments suivants :

- Chaque génération ne remplace pas la précédente mais enrichit l'ensemble des outils déjà en place ;
- Plusieurs modèles opérationnels peuvent présenter des caractéristiques qui chevauchent deux, trois, voire jusqu'à cinq générations différentes.

Figure 2 : les cinq générations d'outils de la gestion actif passif



Source : KSOURI M.N (2024), Gestion Actif Passif en Assurance

Première génération : Approche statique

« Cashflow Matching » en anglais était la forme la plus ancienne de gestion actif-passif (ALM) pratiquée par les fonds de pension en tant qu'organisations d'investissement quasi indépendantes. Elle était populaire pendant la période de taux d'intérêt élevés à la fin des années 1970 et au début des années 1980. C'était également la première à désigner l'adéquation des flux de trésorerie sous le terme de "dedication" en anglais, car elle nécessitait l'alignement d'un flux d'entrées de trésorerie (actifs) sur un flux de sorties de trésorerie.¹⁴

Cette méthode consiste à modéliser et anticiper les flux de trésorerie futurs. Dans le contexte de la gestion actif-passif, elle vise à projeter les flux périodiques provenant des engagements au passif et à garantir une correspondance adéquate avec les actifs, tant en termes de montants qu'en termes de dates. L'objectif principal est de réduire au maximum les risques associés aux taux d'intérêt et à la liquidité.

- **Mesure des impasses/excédents de liquidité**

Il s'agit de l'évaluation du risque de liquidité en vérifiant l'équilibre entre les entrées (actif) et les sorties (passif) de trésorerie. Cette méthode, à la fois simple et modélisable, permet d'évaluer mensuellement ou annuellement si les fonds de l'actif suffisent pour couvrir les

¹⁴ Ronald J. Ryan, C. (2013). The Evolution of Asset/Liability Management. The Research Foundation of CFA Institute.

besoins du passif. Lorsque l'actif dépasse le passif, on parle de surplus positif indiquant un excédent de liquidité. À l'inverse, un surplus négatif signifie une pénurie de liquidité, et un surplus nul indique que l'entreprise peut juste couvrir ses obligations. Cette projection aide les assureurs à planifier les investissements nécessaires ou la liquidation d'actifs pour maintenir l'équilibre financier, permettant ainsi des ajustements stratégiques du portefeuille ou l'implémentation de couvertures financières adéquates.

- **Immunisation du portefeuille**

Dans les années 1980, la stratégie de dédicace a cédé la place à l'immunisation, qui se concentre sur l'ajustement des mouvements des taux d'intérêt des passifs en termes de valeur actuelle. L'objectif est de réduire la volatilité du surplus, qui est la valeur en dollars des actifs moins les passifs, en alignant la durée des actifs sur celle des passifs. La durée représente le temps moyen pondéré par la valeur actuelle des flux de trésorerie provenant d'une sécurité ou d'un portefeuille.¹⁵

L'immunisation dans la gestion actif-passif est une stratégie visant à protéger un portefeuille financier contre les fluctuations des taux d'intérêt. Deux approches principales sont utilisées : l'adossement des flux de trésorerie et l'adossement des durations.

L'adossement des flux de trésorerie implique d'investir dans des titres générant des flux de trésorerie correspondant exactement aux obligations du passif. Cependant, cette méthode peut être difficile à appliquer à long terme en raison de la rareté de titres à durée correspondante et des coûts élevés des transactions.

L'adossement des durations vise à réduire l'écart entre la sensibilité de l'actif et celle du passif aux variations des taux. La durée est utilisée pour mesurer cette sensibilité, mais il est également important de considérer la convexité pour tenir compte des effets de second ordre sur la courbe des taux.

Grâce à l'utilisation des concepts de durée et d'immunisation, la gestion actif-passif se révèle particulièrement efficace dans la gestion des portefeuilles obligataires. Ces outils permettent d'évaluer la valeur actuelle nette du portefeuille et d'analyser sa sensibilité aux

¹⁵ Ibidem.

fluctuations des taux d'intérêt, ce qui facilite une gestion plus précise des risques financiers et une optimisation des rendements.

- **Concept de surplus**

Le surplus représente l'écart entre la valeur de marché des actifs et la valeur actuelle des engagements calculée au taux de marché.

- **Limites des modèles statiques**

- Concentration sur le risque de taux : Les modèles statiques se focalisent principalement sur le risque de taux et la sensibilité de la valeur nette à ce facteur, tout en négligeant d'autres types de risques, comme ceux liés aux actions ou à l'immobilier ;
- Hypothèse de flux fixes : Ces modèles supposent que les flux d'actifs et de passifs sont constants, ce qui ne reflète pas la réalité dynamique des marchés financiers où les conditions peuvent changer rapidement ;
- Négligence des autres risques de marché : Les risques non liés directement aux taux, tels que le risque d'inflation ou les variations du marché boursier, ne sont pas pris en compte ;
- Solutions limitées : Les solutions proposées par ces modèles sont souvent restreintes à la couverture contre de petites variations de taux, sans possibilité de gestion des changements plus significatifs ;
- Approche peu réaliste : L'emploi de la duration ou de la sensibilité, fondé sur des flux financiers fixes, s'avère souvent peu réaliste pour les engagements des compagnies d'assurance, car ces engagements fluctuent en fonction des variations des taux de marché ;
- Nécessité d'une approche dynamique : Pour une gestion plus précise, il est conseillé d'adopter des modèles dynamiques qui tiennent compte des effets des nouvelles souscriptions, des paiements futurs, ainsi que des variations dans les comportements des clients ;
- Intégration des provisions prudentielles : Il est également suggéré d'intégrer les provisions prudentielles et les résultats comptables dans les analyses pour une vue plus complète et précise du risque financier.

Deuxième génération : Les scénarios déterministes

Dans une approche dynamique, des modèles de simulation déterministes sont employés pour anticiper l'évolution des actifs et des passifs en fonction de scénarios prédéfinis qui illustrent les éventuels changements des marchés financiers. Ces modèles permettent non seulement d'évaluer la valeur nette actuelle, mais aussi de projeter une série de résultats futurs basés sur différentes hypothèses concernant l'environnement financier et les comportements des clients.

Contrairement aux approches statiques qui se concentrent sur de petites fluctuations des taux, l'approche dynamique adopte une gamme de scénarios plus large, y compris des simulations de crises majeures comme des krachs boursiers ou des variations drastiques des taux. Cette méthode, connue sous le nom de stress testing, évalue la capacité de résistance de l'entreprise aux chocs financiers et la viabilité à long terme de son activité.

Grâce à un modèle de simulation détaillé, il est possible d'expérimenter différentes stratégies d'allocation d'actifs et de politiques de taux appliquées à la clientèle pour chaque scénario envisagé, permettant ainsi une gestion plus flexible et réactive face aux incertitudes du marché.

- **Élaboration d'un modèle dynamique**

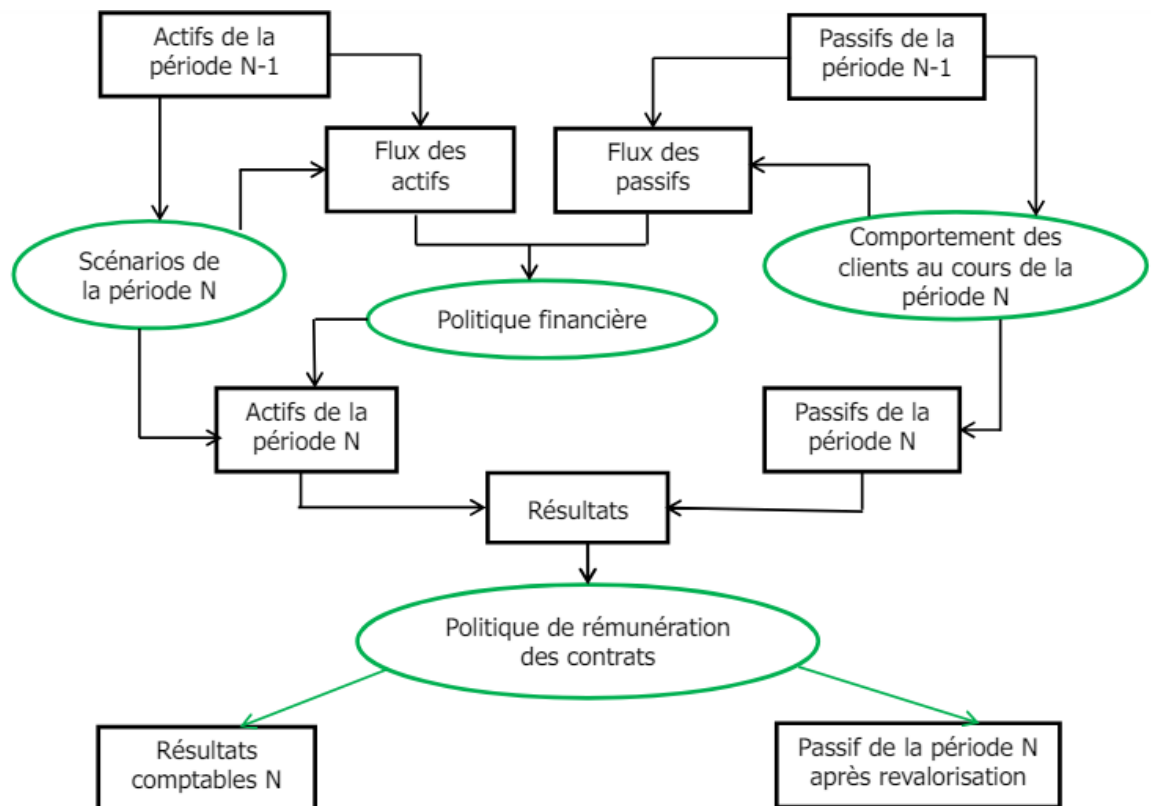
L'approche dynamique enrichit l'approche statique en incorporant des stratégies de gestion plus sophistiquées, telles que la modélisation des politiques de réinvestissement et l'évaluation de la sensibilité du bilan et du compte de résultat. Elle requiert l'utilisation de modèles de gestion actif-passif capables d'aller au-delà de la simple projection des actifs et passifs, mais analysent également l'interaction de ces éléments avec des scénarios économiques déterministes, influençant ainsi les résultats financiers de l'entreprise.

Ces modèles dynamiques, plus complexes que les modèles statiques basés sur des calculs mathématiques simples, exigent souvent l'utilisation de logiciels pour simuler l'activité de l'entreprise et prévoir ses résultats financiers. Ils effectuent des projections à intervalles réguliers en prenant en compte les nouvelles entrées et les scénarios économiques prévus, pouvant être effectuées à une échelle micro ou macro.

Ces modèles se basent sur des variables internes générées par le modèle lui-même et des variables externes que l'utilisateur peut ajuster. Des éléments tels que la politique financière, les taux d'intérêt servis et le comportement client sont considérés comme des variables externes.

Certaines fonctions de calcul automatisées peuvent être intégrées pour réduire les erreurs manuelles et faciliter les projections.

Figure 3 : Schéma d'un modèle dynamique



Source : KOUADIO K.E (2016), la gestion actif passif dans une société d'assurance

En termes de scénarios économiques, les modèles déterministes envisagent diverses hypothèses, des conditions stables aux scénarios de stress comme les fluctuations de taux ou les crises boursières, permettant ainsi d'analyser les résultats potentiels sous différents angles.

- **Les limites de la deuxième génération**

- Un nombre limité de simulations, ce qui peut restreindre la profondeur de l'analyse ;
- La difficulté à obtenir des résultats fiables à partir des tests de stress, notamment en ce qui concerne l'évaluation des scénarios économiques ;
- L'incapacité à effectuer une allocation optimale des ressources dans des environnements comportant plusieurs variables, rendant difficile la corrélation entre différents tests de stress.

Troisième génération : Les scénarios stochastiques

Le modèle stochastique, contrairement aux scénarios arbitrairement sélectionnés par l'utilisateur, génère aléatoirement un grand nombre de scénarios impactant le bilan. Ces scénarios introduisent une dimension probabiliste, permettant d'évaluer statistiquement les risques en utilisant des mesures telles que l'espérance, l'écart-type du solde technique, la probabilité de déficits exceptionnels, ainsi que le calcul des pertes à une fréquence donnée. L'objectif est de déterminer les lois de probabilité associées aux résultats financiers de la compagnie d'assurance sur l'ensemble de la période de projection.

Dans ces modèles, les variables économiques et financières, telles que les taux d'intérêt, les actions ou les évolutions de la mortalité, sont représentées par des processus aléatoires. Chaque scénario généré est ensuite utilisé pour effectuer une projection déterministe.

Bien que les modèles déterministes et stochastiques partagent des fonctionnalités similaires, la mise en œuvre de scénarios stochastiques comporte des défis. Créer des scénarios réalistes à moyen terme peut être complexe, et simuler plusieurs centaines voire milliers de scénarios exige une optimisation soignée et des processeurs performants. De plus, l'intégration manuelle d'hypothèses externes devient impossible, rendant nécessaire l'automatisation de ces paramètres à travers des fonctions de comportement ou des politiques paramétrables.

- **Les méthodes de Monte-Carlo**

La simulation de Monte-Carlo est une méthode puissante pour évaluer les effets de l'incertitude sur des systèmes complexes. Elle consiste à traiter les entrées comme des variables aléatoires et à effectuer un grand nombre de simulations pour obtenir une gamme de résultats possibles. Cette approche permet de résoudre des problèmes complexes qui seraient difficiles à aborder avec des méthodes analytiques classiques. Les avancées technologiques ont rendu cette méthode plus accessible, et elle est largement utilisée pour estimer les résultats potentiels et les probabilités associées dans divers domaines, notamment pour des mesures telles que le coût, la durée, le débit, la demande, etc.

- **Générateur de scénario économique**

La génération de scénarios économiques (GSE) consiste à projeter sur le long terme les valeurs de marché des actifs financiers et des variables macro-économiques. Cette analyse est

cruciale pour respecter les contraintes du passif, soulevant des questions récurrentes telles que la résistance de la structure de portefeuille en cas de prolongement des dérèglements des marchés, ou encore la tendance à la stabilisation à long terme de la volatilité des marchés.

Cette phase revêt une grande importance dans le processus d'allocation stratégique des actifs pour les compagnies d'assurance ou les fonds de retraite. Elle comporte quatre étapes essentielles :

1. Identifier les variables à modéliser, qui représentent les sources de risques telles que les taux d'intérêt, l'inflation, ou les rendements des actions, communément appelées les variables du GSE ;
2. Choisir un modèle pour décrire la dynamique de chaque variable ;
3. Sélectionner une structure de dépendance entre les différentes sources de risques afin d'assurer la cohérence des projections ;
4. Estimer et calibrer les paramètres retenus pour le modèle.

Quatrième génération : Une approche d'optimisation stochastique

Les outils de 4ème génération sont conçus en définissant une fonction objective pour l'assureur et en programmant des algorithmes d'optimisation qui génèrent automatiquement des allocations d'actifs et des politiques de taux de rendement clients considérées comme « optimales » selon cette fonction objective. Ce processus est souvent appelé problème d'optimisation dynamique ou de contrôle optimal.

Ces outils sont complexes à mettre en œuvre et nécessitent une maîtrise préalable des outils de 3ème génération. Leur utilisation implique les étapes suivantes :

1. Définir une fonction objectif adaptée ;
2. Formuler le problème de contrôle optimal pour déterminer l'allocation stratégique des actifs ou la politique de distribution des bénéfices aux assurés ;
3. Résoudre cette équation à dérivées partielles ;
4. Effectuer des calculs de sensibilité pour évaluer la robustesse de la solution obtenue face aux différentes hypothèses formulées par l'assureur.

Cinquième génération : Approche stochastique au sein même des scénarios stochastiques

Cela indique une approche qui intègre profondément les scénarios stochastiques (déterminés de manière aléatoire). Cela peut impliquer de réaliser de nombreuses simulations pour tenir compte de l'aléatoire et de l'incertitude dans les modèles financiers, fournissant ainsi une prédiction et une évaluation des risques plus robustes.

Ces outils représentent le sommet de la sophistication en matière de gestion et de modélisation des risques financiers, utilisant des techniques avancées pour améliorer la précision et la fiabilité des prédictions financières et des évaluations des risques.

Section 3 : Générateurs de scénarios économiques

La projection des facteurs de risque économiques et financiers est essentielle pour les assureurs, influençant à la fois le calcul des provisions et la stratégie d'allocation des actifs, ainsi que la gestion des risques financiers. Ces projections sont généralement réalisées à l'aide de générateurs de scénarios économiques (GSE), qui fournissent des données pour les modèles estimant la valeur économique des actifs et passifs et pour l'analyse de la distribution de cette valeur. Le calcul de ces valeurs économiques se base sur l'hypothèse qu'il n'y a pas d'opportunité d'arbitrage, adoptant une approche de probabilité neutre au risque. Cependant, pour analyser la distribution de ces valeurs, il est nécessaire de projeter les facteurs de risque en utilisant une probabilité historique.

1. Qu'est-ce qu'un générateur de scénarios économiques ?

Un générateur de scénarios économiques (GSE) est un modèle informatique qui simule l'environnement économique pour produire des projections sur le comportement conjoint des valeurs des marchés financiers et des variables économiques. Selon les besoins spécifiques de l'application, la conception et le contenu d'un GSE peuvent varier. Un GSE général pourrait inclure la simulation conjointe des prix futurs des obligations, des actions, des titres adossés à des hypothèques, de l'inflation, du produit intérieur brut et des taux de change. Cette simulation conjointe représente non seulement des séries simulées des valeurs futures de chaque composant, mais également leurs interactions. Bien qu'un GSE ne modélise pas directement les passifs que les institutions financières nécessitent généralement pour la gestion de leurs affaires,

il fournit les résultats économiques fondamentaux (taux d'intérêt, inflation, etc.) qui peuvent être nécessaires pour projeter ces simulations de passifs.¹⁶

2. Applications du modèle GSE

La modélisation par simulation est devenue une norme pour la planification, l'évaluation et l'appréciation des risques dans les industries de l'assurance, des pensions et de la banque. Les agences régulatrices et de notation reconnaissent ces modèles comme des cadres d'information complémentaires précieux pour déterminer la solvabilité et la solidité financière des institutions financières. Les entreprises utilisent les générateurs de scénarios économiques (GSE) pour piloter les applications de modélisation financière aidant dans les domaines suivants :

- Gestion Actif-Passif (ALM) : Évaluation et structuration des stratégies de couverture et de découplage stratégique, ainsi que détermination des métriques de la valeur à risque (VaR) pour mesurer et surveiller les expositions au risque ALM ;
- Planification financière : Évaluation des risques et des récompenses associés aux plans d'affaires stratégiques et aux initiatives stratégiques alternatives, incluant l'analyse des fusions et acquisitions, les stratégies de croissance des entreprises et la gestion du capital ;
- Conformité réglementaire : Utilisation de modèles internes de gestion des risques pour répondre aux exigences réglementaires mondiales en matière de capital et de solvabilité ;
- Stratégie d'investissement : Évaluation des opportunités de risque et de rendement financier associées à différentes stratégies d'allocation d'actifs impliquant des revenus fixes, des actions et des investissements alternatifs, en tenant compte des obligations de passif internes et de l'environnement économique et financier externe ;
- Tarification : Détermination du prix d'un ensemble de flux de trésorerie de passifs contingents et évaluation des conséquences de différentes stratégies de tarification de produits sous des conditions économiques et de marché du capital variables et incertaines ;

¹⁶ Society of Actuaries. (2016). Economic Scenario Generators: A Practical Guide.

- Provisionnement : Définition des niveaux de réserves appropriés, compte tenu des distributions complexes d'incertitude dans les flux de trésorerie des passifs et l'environnement économique ;
- Couverture : Évaluation du coût par rapport aux avantages de réduction des risques de la couverture des expositions aux passifs et au marché des capitaux ;
- Structuration de la réassurance : Évaluation des avantages de structures de réassurance alternatives ;
- Attribution du risque : Définition des budgets de risque à l'échelle de l'entreprise et suivi de l'exposition cumulative aux facteurs de risque individuels tels que le crédit, les actions et les devises.

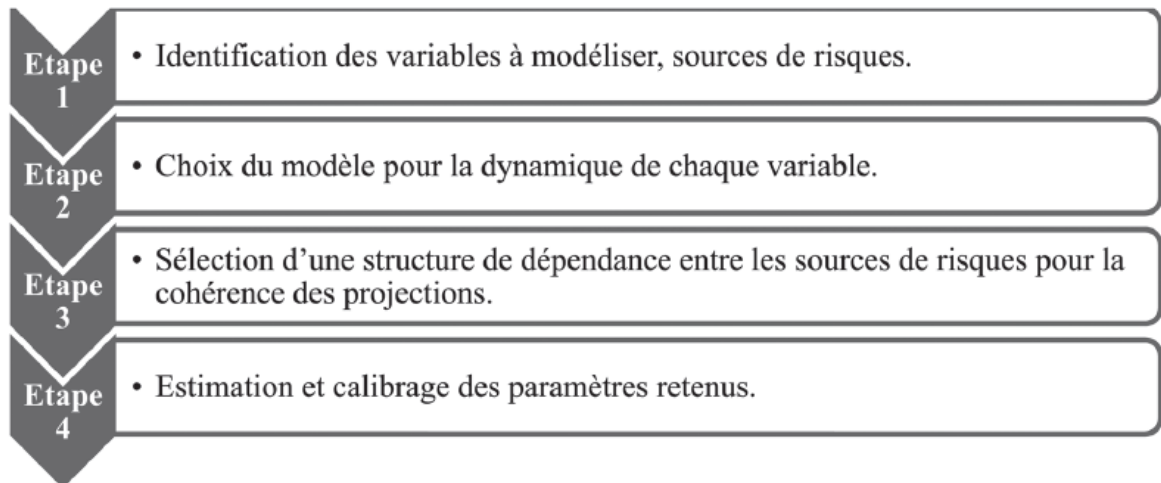
Ces domaines ne sont que quelques-unes des nombreuses applications commerciales facilitées par les modèles GSE. Le nombre d'applications commerciales continue de croître à mesure que les entreprises se familiarisent avec les capacités de ces systèmes et réussissent à les implémenter efficacement dans leurs opérations quotidiennes.¹⁷

3. Étapes d'élaboration d'un GSE

La création d'un générateur de scénarios économiques (GSE) représente une étape essentielle dans le processus d'allocation stratégique des actifs d'une compagnie d'assurance. Ce processus est généralement constitué de quatre étapes, comme illustré dans la figure suivante :

¹⁷ Ibidem.

Figure 4 : Étapes d'élaboration d'un GSE



Source : HAFFAR Adlane, TEULON Frédéric (2017), Le rôle des scénarios économiques dans la gestion actif-passif d'une compagnie d'assurance

Étape 1 : Identification des Variables à Modéliser, Sources de Risques

Choix des inputs essentiels comme le taux d'intérêt, l'inflation, et le rendement des actions, nécessaires à la modélisation en fonction de l'activité exercée et du marché. Ces variables sont essentielles pour la modélisation des risques financiers.

Étape 2 : Choix du Modèle pour la Dynamique de Chaque Variable

Après avoir déterminé les variables, le choix du modèle adéquat pour leur dynamique est crucial. Ce choix peut être influencé par des méthodes telles que le modèle en cascade, qui déduit certaines variables à partir d'une variable macro-économique, ou un modèle basé sur la corrélation qui utilise des données historiques pour établir des relations entre les variables.

Étape 3 : Sélection d'une Structure de Dépendance Entre les Sources de Risques pour la Cohérence des Projections

Définir une structure de dépendance appropriée, telle qu'une corrélation linéaire ou une approche dynamique, pour assurer une projection cohérente et intégrée des risques et des performances des variables.

Étape 4 : Estimation et Calibrage des Paramètres Retenus

Cette dernière étape implique le calibrage des paramètres basés sur les données collectées et conformes aux réglementations, suivi par des tests statistiques d'adéquation pour analyser et valider les résultats du modèle choisi.

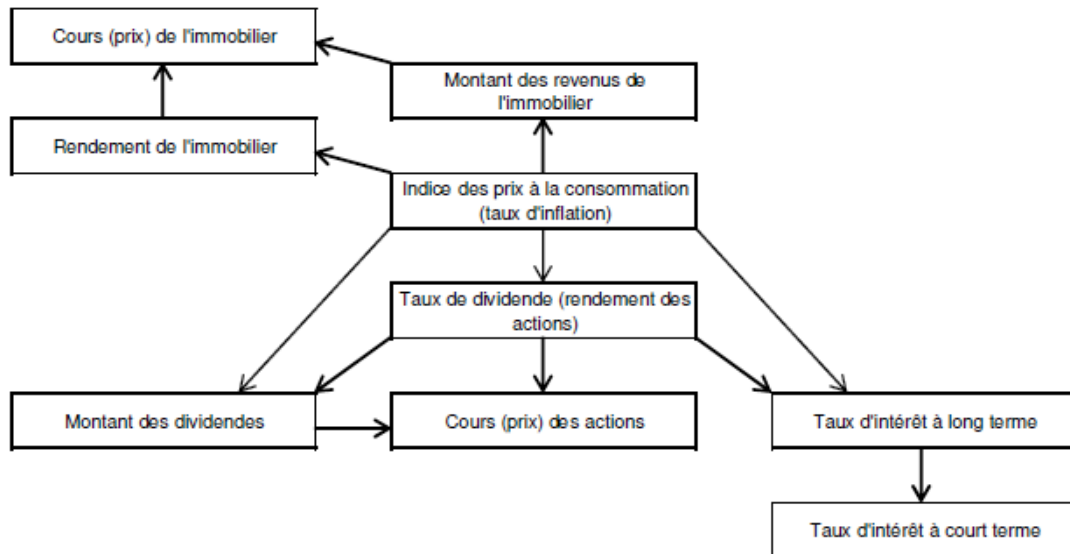
4. Principaux modèles

Lorsqu'un assureur planifie la projection de ses actifs, il est primordial de prendre en compte une modélisation des principales classes d'actifs disponibles, tout en considérant les fluctuations à court terme et les équilibres macro-économiques à long terme. Dans cette section, nous proposons une synthèse succincte de la littérature sur quatre modèles de générateurs de scénarios économiques : le modèle de Wilkie (1986), le modèle de Brennan & Xia, le modèle d'Ahlgrim et le Modèle par Bootstrapping, que nous avons choisi d'adopter pour la projection.

4.1 Modèle de WILKIE

Avant les années 1980, les différentes classes d'actifs financiers étaient généralement traitées de manière isolée, sans considération des interactions éventuelles entre elles. Cependant, à partir des années 1980, les travaux de Wilkie ont marqué un tournant majeur en proposant le premier modèle élaboré de générateur de scénarios économiques en cascade. Ce modèle intègre toutes les variables macro-économiques et financières tout en tenant compte de leurs interactions. Une caractéristique notable de ce modèle est sa prise en compte de l'inflation comme variable cruciale de base, à partir de laquelle les autres variables sont dérivées. La figure ci-dessous illustre le concept du modèle en cascade et met en évidence le rôle prépondérant de l'inflation :

Figure 5 : Structure du modèle de Wilkie



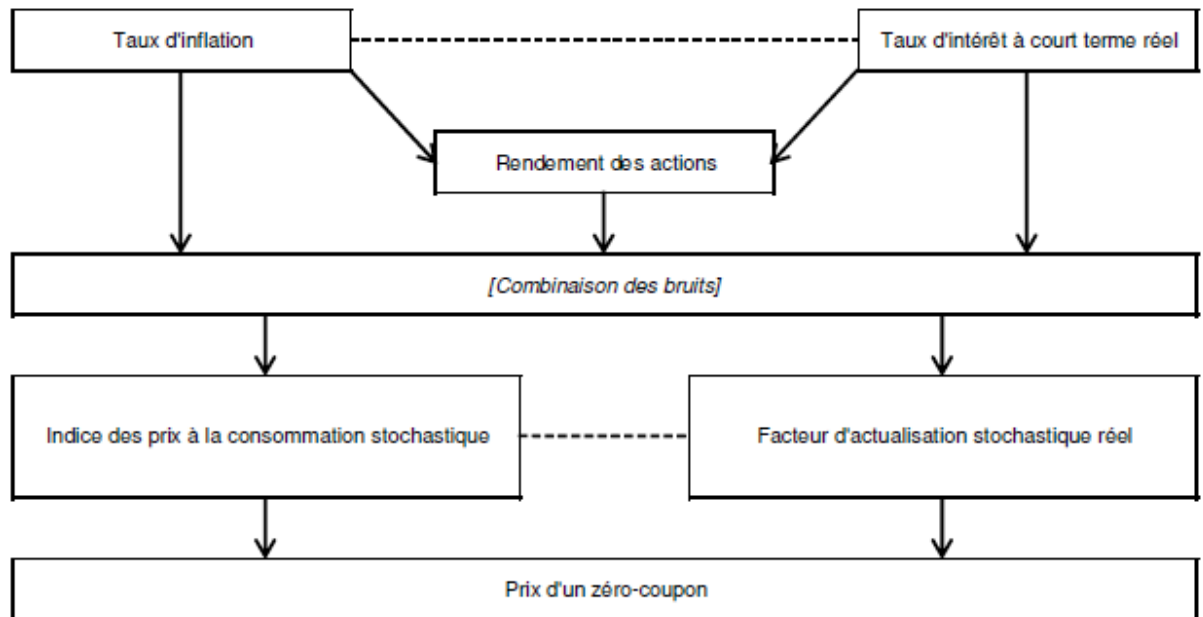
Source : PLANCHET Frédéric, Kamega KAMEGA Aymric (2012), Générateurs de scénarios économiques (GSE) en assurance

Cependant, selon certains auteurs, le modèle de Wilkie a été critiqué en raison de sa capacité prédictive limitée. Ce modèle repose sur un grand nombre de paramètres dont l'estimation est délicate, ce qui rend difficile la fourniture de projections pertinentes.

4.2 Modèle de BRENNAN AND XIA

Mis en place en 2000, le modèle de Brennan and Xia se base sur une structure centrée sur la corrélation. Ces deux auteurs ont positionné l'inflation et les taux d'intérêt à court terme, net de l'inflation, au cœur de leur modélisation. Cependant, ce modèle présente un champ d'application plus restreint que celui de Wilkie, car il ne prend en compte que les taux d'intérêt réels, l'inflation et les actions, sans considérer l'immobilier, malgré son importance dans le secteur de l'assurance où il peut représenter une part significative du portefeuille d'un assureur. Une représentation graphique du modèle Brennan and Xia est présentée dans la figure suivante :

Figure 6 : Structure du modèle de Brennan et Xia

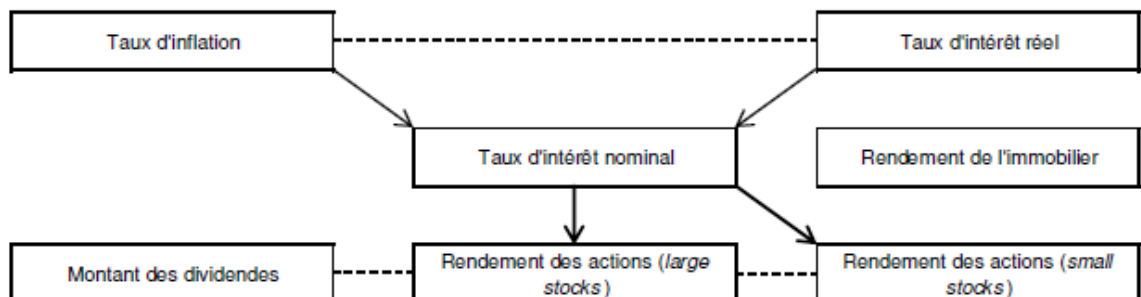


Source : PLANCHET Frédéric, Kamega KAMEGA Aymric (2012), Générateurs de scénarios économiques (GSE) en assurance

4.3 Modèle d'Ahlgrim et AL

En 2005, un nouveau modèle a été introduit par Ahlgrim et AL, mettant en avant l'importance des différentes séries économiques et financières étudiées. Ces auteurs prennent en compte tous les actifs présents dans le portefeuille d'une compagnie d'assurance, tels que le rendement des actions, le taux obligataire et le rendement immobilier, en plaçant les taux à court terme et d'inflation au centre de leur modélisation, à l'instar du modèle de Brennan and Xia. La figure ci-dessous illustre le fonctionnement du modèle Ahlgrim et AL (2005) :

Figure 7 : Structure du modèle d'Ahlgrim et AL

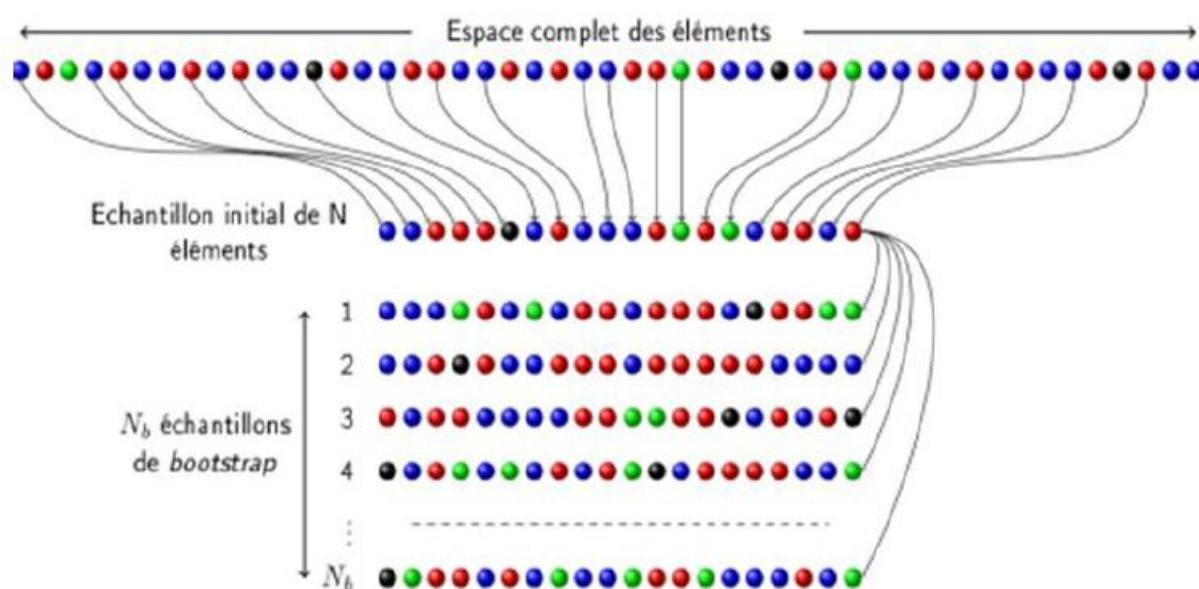


Source : PLANCHET Frédéric, KAMEGA Aymric (2012), Générateurs de scénarios économiques (GSE) en assurance

4.4 Les approches basées sur les techniques de Bootstrapping

Cette méthode est l'une des plus élémentaires pour générer des scénarios, utilisant uniquement les données historiques disponibles sans modélisation préalable de l'évolution des variables du générateur de scénarios économiques (GSE). La technique du Bootstrapping repose principalement sur la création d'échantillons à partir de données historiques observées. Dans cette approche, les valeurs de chaque scénario sont constituées d'un échantillon de rendements d'actifs, obtenus par un tirage aléatoire parmi les rendements déjà observés dans le passé. Par exemple, pour générer des scénarios de rendement pour les dix années à venir, on utilise un échantillon de 120 rendements mensuels, sélectionnés aléatoirement parmi les rendements des dix dernières années. Ce processus est répété plusieurs fois pour produire divers scénarios futurs. De plus, pour des projections impliquant k actifs et disposant d'un historique de p périodes, on effectue un tirage avec remise d'un entier entre 1 et p , et on sélectionne les valeurs de tous les k actifs à cette date précise afin de maintenir la corrélation historique entre ces actifs.¹⁸

Figure 8 : Structure schématique du Bootstrap



Source : KSOURI M.N (2024), Gestion actif-passif en assurance

¹⁸ FALEH Alaeddine, F. P. (2009). Les Générateurs de Scénarios Économiques : quelle utilisation en assurance ?

En conclusion, les techniques de Bootstrapping sont employées dans les générateurs de scénarios économiques (GSE) dans le but de rééchantillonner les scénarios historiquement réalisés. Grâce à l'utilisation de ces GSE, les assureurs peuvent obtenir une perspective plus prospective sur l'évolution de leur bilan en projetant les variables macroéconomiques telles que l'inflation, les taux courts, les taux longs, etc., et en évaluant leur impact sur le passif.

Conclusion

Ce chapitre a permis d'explorer en profondeur les principes fondamentaux de la gestion actif-passif (ALM), en mettant en lumière son importance croissante dans les institutions financières à la suite des crises économiques des dernières décennies. Nous avons examiné les dommages causés par ces crises, l'évolution des pratiques en ALM, et la manière dont cette gestion contribue aujourd'hui à la stabilité et à la conformité réglementaire des institutions financières.

L'analyse a également couvert les approches méthodologiques utilisées en ALM, des méthodes statiques aux scénarios stochastiques, en passant par les modèles dynamiques et les outils d'optimisation avancée. Chaque méthode présente des atouts, mais aussi des limites, notamment en termes de complexité et de capacité à s'adapter aux fluctuations des marchés financiers.

Alors que ce chapitre a posé les bases théoriques et pratiques de l'ALM, il est essentiel de poursuivre notre réflexion en nous focalisant sur des applications concrètes. Le chapitre suivant se concentrera ainsi sur la mise en place d'un Générateur de Scénarios Économiques (GSE) au sein de la CAAR Assurance. Cette transition nous permettra de passer de la théorie à la pratique, en examinant comment les principes d'ALM peuvent être appliqués pour modéliser et gérer les risques spécifiques à une institution financière.

Chapitre 2 : Mise en place d'un GSE au niveau de la CAAR Assurance

Chapitre 2 : Mise en place d'un GSE au niveau de la CAAR Assurance

Introduction

Dans un environnement économique de plus en plus complexe et imprévisible, la gestion des risques financiers est devenue un défi majeur pour les compagnies d'assurance. La Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR), consciente de ces enjeux, se tourne vers des outils de modélisation avancés, tels que le Générateur de Scénarios Économiques (GSE), pour anticiper les fluctuations du marché et optimiser ses décisions financières.

En approfondissant cette approche, il est essentiel d'examiner comment un GSE peut être intégré de manière pratique dans le modèle de gestion actif-passif (ALM) de la CAAR, particulièrement pour sa branche automobile. Ce chapitre explore les mécanismes de mise en œuvre de cet outil et montre comment il peut renforcer la gestion des risques et stabiliser les résultats financiers de l'entreprise.

L'objectif de ce chapitre est de présenter un cadre structuré pour la mise en œuvre d'un GSE, avec un accent particulier sur son application à la branche automobile. Il vise également à illustrer comment cet outil peut améliorer les stratégies d'allocation d'actifs et la performance financière globale.

Ce chapitre est organisé en trois sections principales. La première section présente un aperçu général de la CAAR, incluant son historique, ses activités principales et ses indicateurs financiers clés. La deuxième section se concentre sur l'analyse des données économiques algériennes, cruciales pour adapter le GSE au marché local. Enfin, la troisième section est consacrée à la mise en œuvre pratique d'un GSE et à son intégration dans le modèle ALM de la CAAR pour la gestion de la branche automobile, avec un focus sur l'allocation stratégique des actifs et les projections financières.

Section 1 : La Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance en bref : histoire, activités et indicateurs

La Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR) est une institution clé du secteur financier en Algérie. Fondée en 1963, elle a traversé plusieurs phases de transformation pour devenir un acteur majeur des assurances. Cette section présente un aperçu de l'histoire,

des activités principales, et des indicateurs financiers de la CAAR, en mettant en lumière sa performance récente et l'importance de l'assurance automobile dans son portefeuille.

1. Historique de la CAAR

La Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR) est l'une des premières institutions financières de l'Algérie indépendante, créée le 8 juin 1963 par la loi 63-197. Initialement conçue comme un établissement public à caractère commercial, elle était chargée de la cession légale de 10 % sur les primes encaissées. Habilitée en 1964 à traiter les opérations d'assurance directes, elle est aujourd'hui une société par actions avec un capital social de 20 milliards de dinars algériens.

Au fil des années, la CAAR a évolué à travers diverses phases de réorganisation du marché algérien, incluant la création de la Compagnie Centrale de Réassurance (CCR) et de la Compagnie Algérienne des Assurances de Transports (CAAT). En 2011, elle a élargi ses activités avec la création de la filiale CAARAMA, spécialisée dans les assurances de personnes, conformément à la loi 06-04 de 2006, qui séparait les assurances de personnes des assurances dommages. Plus récemment, en 2021, la CAAR a joué un rôle actif dans la création de deux sociétés d'assurance « TAKAFUL », l'une dédiée aux assurances dommages et l'autre aux assurances de personnes, consolidant ainsi sa position dans le secteur des assurances en Algérie.

2. Présentation générale

La fiche signalétique de la CAAR se présente comme suit :

Tableau 1 : Fiche signalétique de la CAAR

Dénomination	Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance
Création	08 juin 1963
Forme juridique	Société par actions (SPA)
Siège social	48, Rue Didouche Mourad - Alger
Capital social	20 milliards DA
Activité	Assurances dommages, activité de réassurance et activité de placements financiers
Chiffre d'affaires (2022)	16,95 milliards DA
Effectif (2022)	1 924 collaborateurs
Site web	http://www.caar.dz/
Réseaux de distribution	5 Directions Régionales, 93 Agences Directes, 57 Agents Généraux Agréés (AGA), 46 Courtiers et 160 points de vente Bancassurance

Source : Elaboré par nous-mêmes sur la base de rapport de gestion de la CAAR (2022) et le site-web de la CAAR

3. Les principaux indicateurs de la CAAR : Bilan & compte du résultat

Nous présentons les principaux indicateurs financiers de la CAAR à travers l'analyse du bilan et du compte de résultat.

3.1 Au niveau de l'actif

Le tableau ci-dessous résume les principaux indicateurs de l'actif de la CAAR et leurs évolutions pendant la période 2020-2022.

Tableau 2 : Évolution des principaux postes de l'actif de la CAAR (2020-2022), unité : MDA

	Montant Brut ou net	2020	2021	2022	Evolution (2020-2022)
Placements Immobiliers	Montant Brut	955	1 069	1 069	11.94%
Placements Financiers	Montant Brut	13 335	13 852	14 512	8.83%
Participations	Montant Brut	6 232	6 577	6 569	5.41%
Total actifs représentatifs (Représentation Globale)	Montant Brut	20 522	21 498	22 150	7.93%
Actif non courant	Montant Net	24 108	27 248	28 015	16.21%
Actif courant	Montant Net	25 176	24 831	24 571	-2.40%
Total bilan	Montant Net	49 284	52 079	52 586	6.70%

Source : Elaboré par nous-mêmes sur la base des états financiers de la CAAR (2020-2022)

D'après le tableau ci-dessus, nous constatons :

- Une évolution positive de l'actif non courant (+16,21%) sur la période d'étude, principalement en 2021, avec une augmentation de 13% ;

- Une légère baisse de l'actif courant (-2,40%) sur la période d'étude. Cette diminution pourrait être liée à une réduction des liquidités ou à des variations dans les provisions techniques ;
- Les placements immobiliers ont connu une hausse de 11,94% sur la période 2020-2022 ;
- Les placements financiers ont progressé de 8,83% sur la même période ;
- Les participations ont également augmenté de 5,41% entre 2020 et 2022, témoignant d'une certaine stabilité dans ces investissements malgré les incertitudes économiques ;
- Le total des actifs représentatifs a augmenté de 7,93%, ce qui indique une gestion efficace des actifs de l'entreprise ;
- En termes de structure, l'actif financier de la CAAR, sur la période 2020-2022, est constitué de 64% à 66% de placements financiers. Il est important de noter que, malgré cette focalisation, la CAAR ne détient pas de dépôts à terme en dinars algériens ;
- En raison de l'absence de marchés liquides dans le secteur immobilier et boursier en Algérie, l'analyse se concentre sur les marchés financiers, plus spécifiquement sur les valeurs d'État, qui offrent des rendements stables et sécurisés ;
- Le bilan global a augmenté de 6,70% entre 2020 et 2022, témoignant d'une amélioration générale de la situation financière.

3.2 Au niveau de passif

Afin d'analyser l'évolution des principaux indicateurs de passif de la CAAR pendant la période 2020-2022, nous présentons le tableau suivant :

Tableau 3 : Évolution des principaux postes de passif de la CAAR (2020-2022), unité : MDA

	Montant Brut ou net	2020	2021	2022	Evolution (2020-2022)
Capitaux propres	Montant Net	21 246	24 588	21 408	0.76%
Passifs non courants	Montant Net	3 155	3 354	3 653	15.78%
Provisions techniques d'assurance	Montant Net	16 810	15 379	18 303	8.88%
Passifs courants	Montant Net	24 882	24 137	27 523	10.61%
Total bilan	Montant Net	49 284	52 079	52 586	6.70%

Source : Elaboré par nous-mêmes sur la base des états financiers de la CAAR (2020-2022)

D'après le tableau ci-dessus, nous tirons les remarques suivantes :

- Une légère hausse des capitaux propres de (+0,76%) sur la période 2020-2022. Cette augmentation, bien que modeste, reflète une stabilité relative des fonds propres, malgré une baisse en 2022 par rapport à 2021, où une augmentation avait été enregistrée ;
- Les passifs non courants ont augmenté de (+15,78%) sur la période ;
- Les passifs courants, y compris les provisions techniques d'assurance, ont augmenté de 10,61% sur la période, avec une progression de 8,88% des provisions techniques d'assurance.

3.3 Compte de résultat

Afin d'analyser l'évolution des principaux indicateurs du compte de résultat de la CAAR pendant la période 2020-2022, nous présentons le tableau suivant :

Tableau 4 : Évolution des principaux postes du compte de résultat de la CAAR (2020-2022), unité : MDA

	Montant Brut ou net	2020	2021	2022	Evolution (2020-2022)
Primes émises	Montant Brut	14 555	15 914	16 660	14.46%
Primes acquises	Montant net	9 709	9 452	9 673	-0.37%
Prestations de l'exercice	Montant Brut	-5 959	-4 173	-5 693	-4.46%
Frais généraux	Montant net	-5 208	-5 459	-5 615	7.81%
Résultat financier	Montant net	855	870	995	16.37%
Résultat net de l'exercice	Montant net	1 144	1 155	-615	-153.76%

Source : Elaboré par nous-mêmes sur la base des états financiers de la CAAR (2020-2022)

D'après le tableau ci-dessus, nous tirons les remarques suivantes :

- Les primes émises ont augmenté de (+14,46%) sur la période 2020-2022, montrant une progression significative de l'activité de souscription de l'entreprise ;
- Les primes acquises ont légèrement diminué de (-0,37%), indiquant une stabilité relative malgré la légère baisse par rapport aux primes émises ;
- Les prestations de l'exercice ont diminué de (-4,46%), ce qui pourrait indiquer une réduction des sinistres ou des prestations versées sur la période ;
- Les frais généraux ont augmenté de (+7,81%), reflétant une hausse des coûts de fonctionnement de l'entreprise ;
- Le résultat financier a progressé de (+16,37%), montrant une amélioration des revenus financiers, probablement liée à une meilleure gestion des placements ou à des conditions de marché favorables ;

- Le résultat net de l'exercice a fortement diminué, passant de 1 144 en 2020 à -615 MDA en 2022, soit une baisse de (-153,76%). Cela indique une détérioration significative de la rentabilité de l'entreprise sur la période.

4. L'Assurance Automobile en Algérie : Obligations et Garanties

L'assurance automobile en Algérie est obligatoire pour couvrir la responsabilité civile du conducteur, conformément à l'ordonnance n°74-15 du 30 janvier 1974, modifiée et complétée par la loi n°88-31 du 19 juillet 1988. Cette dernière stipule, dans son alinéa deux, que le terme 'véhicule' désigne tout véhicule terrestre à moteur ainsi que ses remorques ou semi-remorques, et leur chargement. Cette obligation vise à protéger les victimes d'accidents de la route en assurant l'indemnisation des dommages corporels et matériels causés aux tiers.

Le contrat d'assurance automobile comprend une garantie de responsabilité civile (obligatoire) ainsi que diverses garanties facultatives, telles que l'assistance, la défense et recours, et l'assurance individuelle accident.

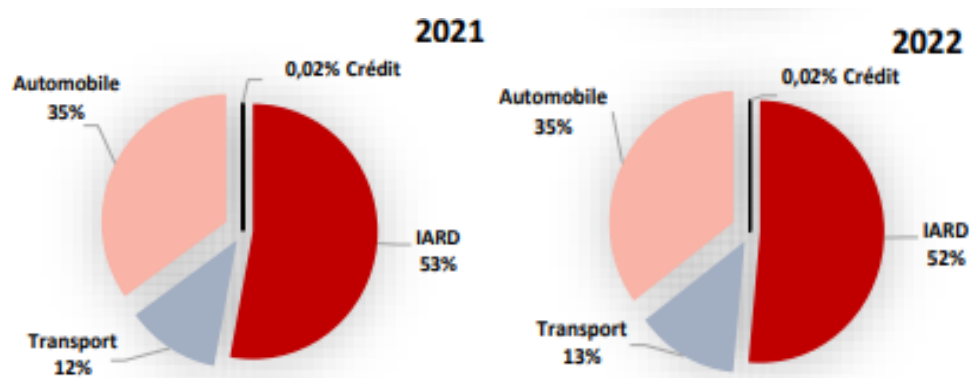
Il existe deux types principaux de contrats : le contrat mono-véhicule, destiné aux particuliers, et le contrat flotte automobile, utilisé par les entreprises pour couvrir plusieurs véhicules. La responsabilité de souscrire à une assurance incombe au propriétaire du véhicule, mais elle s'applique également à toute personne utilisant le véhicule avec l'autorisation du propriétaire, que ce soit de manière occasionnelle ou exclusive.

Les garanties facultatives incluent des protections supplémentaires telles que les dommages tous risques, collision, bris de glace, vol, incendie, et assistance, offrant ainsi une couverture plus étendue pour le véhicule et ses occupants.

5. Part de la Branche Automobile dans le Portefeuille de la Compagnie

L'analyse ci-dessous illustre la répartition stable de la branche automobile dans le portefeuille de la compagnie.

Figure 9 : Part de la Branche Automobile dans le Portefeuille de la Compagnie (2021-2022)



Source : Établie par nous-même sur la base de rapport de gestion de la CAAR (2022)

La branche automobile a maintenu une part stable de 35 % dans la répartition globale entre 2021 et 2022, ce qui indique une certaine stabilité dans ce secteur malgré les légères variations observées dans d'autres domaines comme le transport et l'IARD (Incendie, Accidents et Risques Divers).

6. Composition des Provisions Techniques de la Branche Automobile à la CAAR

Le tableau ci-dessous montre la répartition des principales provisions techniques pour la branche automobile à la CAAR :

Tableau 4 : Structure des provisions de la branche automobile, unité : MDA

	2020	2021	2022
Provision pour primes non acquises	1 969	2 119	2 103
Provision pour sinistres à payer	4 121	3 968	4 029
Provision pour participations aux bénéfices et ristournes	6	7	18
Total des provisions	6 096	6 094	6 150

Source : Établie par nous-même

Nous constatons que la provision pour sinistres à payer accapare la part la plus importante des provisions techniques, soulignant son rôle crucial dans la couverture des engagements de la compagnie envers ses assurés. Elle est suivie par la provision pour primes non acquises, qui

représente également un pourcentage significatif des provisions techniques, reflétant l'importance de la gestion des primes perçues mais non encore gagnées.

Section 2 : Analyse des données Algériennes

Dans un contexte économique caractérisé par une volatilité accrue et des incertitudes, l'analyse des données économiques devient cruciale pour les institutions financières. Comprendre l'évolution des variables telles que l'inflation et les rendements des valeurs d'État permet de mieux anticiper les risques et d'ajuster les stratégies financières en conséquence. Cette analyse approfondie des tendances économiques en Algérie est indispensable pour affiner les outils de gestion des risques et optimiser les décisions d'investissement.

1. Taux d'inflation

L'inflation se définit comme "la perte du pouvoir d'achat de la monnaie qui se traduit par une augmentation générale et durable des prix. Cette dépréciation monétaire affecte l'ensemble de l'économie nationale, y compris les ménages et les entreprises"¹⁹. En Algérie, comme dans de nombreux autres pays, l'inflation est mesurée à l'aide de l'indice des prix à la consommation (IPC). L'année 2001 sert de référence pour ce calcul, qui s'effectue selon la formule suivante :

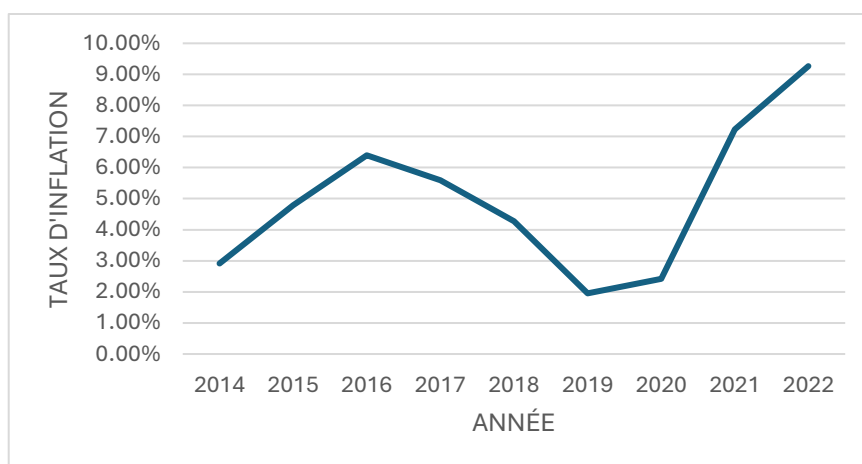
$$IPC_t = \frac{\text{Prix d'un panier de biens et de services d'une année } t}{\text{Prix d'un panier de biens et de services de l'année de base}} * 100$$

L'IPC mesure donc l'évolution au fil du temps du coût d'un panier fixe de biens et services, qui reflète les habitudes d'achat d'un ménage algérien, en attribuant à chaque produit une pondération correspondant à son importance dans le budget du consommateur. Dans ce contexte, nous proposons de définir le taux d'inflation à l'aide de la formule suivante :

$$Inf_{t_t} = \left(\frac{IPC_t}{IPC_{t-1}} \right) - 1$$

¹⁹ Institut national de la statistique et des études économiques. Inflation/Taux d'inflation [Consulté le 01/08/2024]. URL : <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1473>.

Figure 10 : Évolution du taux de l'inflation en Algérie entre 2014-2022



Source : Office National des Statistiques

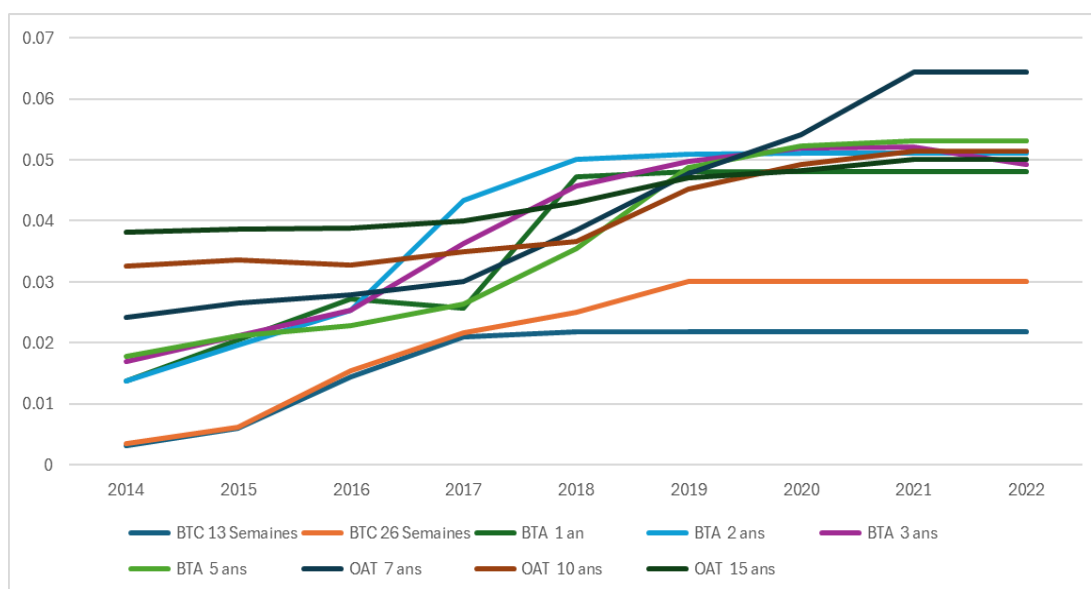
Entre 2014 et 2016, l'inflation a fortement augmenté, principalement en raison de la chute des prix du pétrole, un phénomène aggravé par la dévaluation du dinar. Après avoir atteint un sommet en 2016, le gouvernement a mis en place une politique d'austérité, ce qui a permis à l'inflation de diminuer progressivement jusqu'en 2019. Cependant, en 2020, la pandémie de COVID-19 a exacerbé l'inflation, provoquant des pénuries de biens et une augmentation des coûts de production. En 2021 et 2022, malgré la reprise des prix des hydrocarbures, l'inflation a continué d'augmenter en raison des répercussions économiques persistantes de la pandémie et des ajustements économiques en cours.

2. Valeurs de l'état

Les valeurs du Trésor sont des titres financiers négociables émis par l'État dans le but de financer sa dette. Ces titres, notamment les bons du Trésor, sont entièrement garantis par l'État, offrant ainsi une sécurité maximale pour les investisseurs. En outre, les bons du Trésor présentent des taux d'intérêt et de rendement attractifs et sont facilement échangeables sur le marché. Les titres de Trésor se classifient en trois catégories principales :

- Bons du Trésor à Court Terme (BTC) : Disponibles pour des durées de 13 et 26 semaines ;
- Bons du Trésor Assimilables (BTA) : Disponibles pour des durées de 1, 2, 3 et 5 ans ;
- Obligations Assimilables du Trésor (OAT) : Disponibles pour des durées de 7, 10 et 15 ans.

Figure 11 : Évolution du taux de rendement des valeurs de l'État en Algérie entre 2014 et 2022



Source : Banque d'Algérie

Entre 2014 et 2022, l'évolution des taux de rendement des valeurs de l'État en Algérie a été marquée par des changements significatifs. Globalement, les taux d'intérêt ont augmenté, reflétant des conditions économiques internes difficiles, telles que l'inflation et le déficit budgétaire croissant. Après une période de stabilité relative entre 2014 et 2016, les taux ont commencé à s'élever à partir de 2017, en raison de l'instabilité économique persistante. Malgré l'entrée dans une politique monétaire d'austérité en 2016, une différenciation des taux selon les maturités s'est intensifiée, avec des rendements plus élevés pour les obligations à long terme en raison d'une prime de risque croissante. En 2022, les rendements ont atteint leur maximum, principalement sous l'effet de l'inflation, de la dévaluation du dinar et de l'incertitude politique. Depuis 2019, une divergence croissante entre les taux des différents instruments a émergé, reflétant une pression plus forte sur les obligations à moyen et long terme.

3. Analyse de la corrélation

La matrice ci-dessous montre la corrélation entre les obligations d'État algériennes de différentes maturités et l'inflation :

Tableau 5 : Corrélation des variables historiques

Matrice de corrélation										
	BTC 13 Semaines	BTC 26 Semaines	BTA 1 an	BTA 2 ans	BTA 3 ans	BTA 5 ans	OAT 7 ans	OAT 10 ans	OAT 15 ans	Inflation
BTC 13 Semaines	1.00									
BTC 26 Semaines	0.97	1.00								
BTA 1 an	0.87	0.94	1.00							
BTA 2 ans	0.97	0.98	0.93	1.00						
BTA 3 ans	0.92	0.98	0.96	0.98	1.00					
BTA 5 ans	0.78	0.92	0.93	0.88	0.95	1.00				
OAT 7 ans	0.71	0.85	0.86	0.80	0.88	0.97	1.00			
OAT 10 ans	0.67	0.83	0.83	0.77	0.86	0.97	0.99	1.00		
OAT 15 ans	0.74	0.88	0.90	0.84	0.92	0.99	0.99	0.99	1.00	
Inflation	0.26	0.08	-0.06	0.13	-0.04	-0.16	-0.11	-0.20	-0.14	0.47

Source : Élaborée par nous-même sur la base des données de Office National des Statistiques et Banque d'Algérie

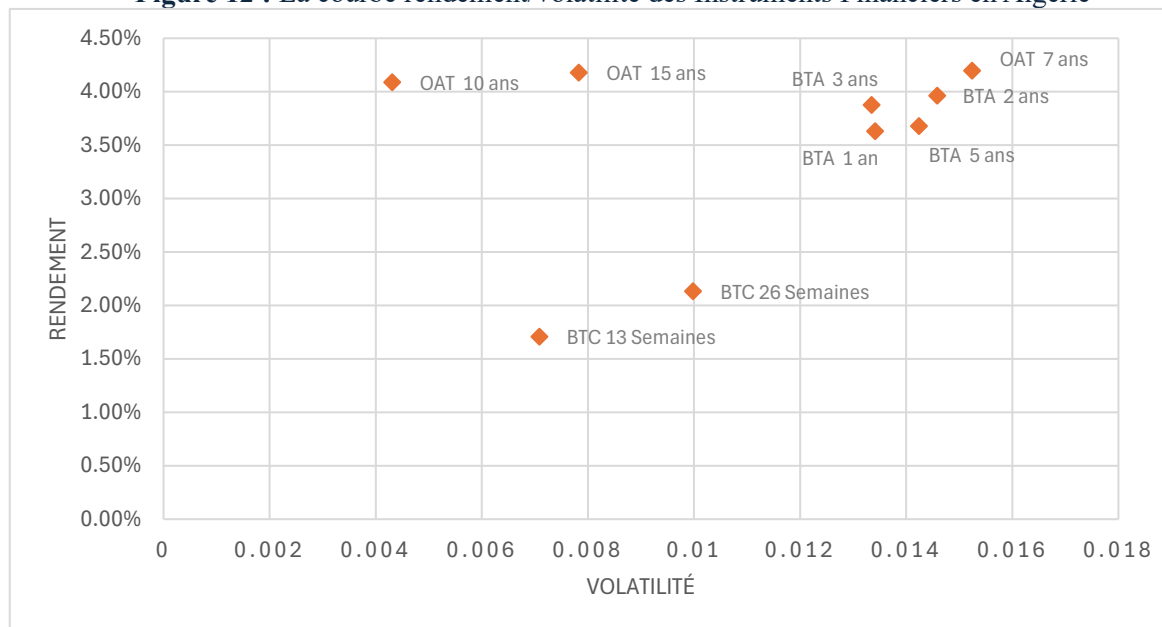
D'après le tableau, les observations suivantes peuvent être faites :

- Forte corrélation entre les instruments financiers : Les taux d'intérêt des différents instruments financiers en Algérie, tels que les BTC (Bons du Trésor à Court Terme), BTA (Bons du Trésor Assimilables), et OAT (Obligations Assimilables du Trésor), présentent une forte corrélation. Cela reflète une influence similaire des conditions économiques générales sur ces instruments financiers ;
- Corrélation moins forte pour les obligations à long terme : Les OAT, qui sont des obligations à plus long terme, montrent des corrélations légèrement inférieures avec les autres instruments financiers. Cela suggère que ces obligations réagissent de manière différente aux fluctuations économiques par rapport aux instruments à plus court terme ;
- Faible corrélation avec l'inflation : L'inflation semble être faiblement corrélée avec les taux d'intérêt, en particulier pour les obligations à long terme. Cela indique que l'inflation n'est probablement pas le facteur principal déterminant les rendements des obligations sur la période observée ;
- Sensibilité modérée des taux à court terme à l'inflation : En revanche, les taux d'intérêt à très court terme, tels que ceux des BTC à 13 semaines, montrent une légère corrélation positive avec l'inflation. Cela laisse penser que ces taux sont modérément sensibles aux variations inflationnistes.

4. La courbe rendement/volatilité des actifs retenus

Le graphique ci-dessous montre la relation entre rendement et volatilité des instruments financiers en Algérie, incluant BTC, BTA, et OAT :

Figure 12 : La courbe rendement/volatilité des Instruments Financiers en Algérie



Source : Élaborée par nous-même

Les OAT, en particulier celles à longue maturité, offrent des rendements plus élevés mais sont accompagnées d'une volatilité accrue. À l'inverse, les BTC présentent le risque le plus faible avec des rendements également plus bas, ce qui les rend adaptés aux placements à court terme. Les BTA constituent un compromis intéressant, avec un profil de risque et de rendement modéré.

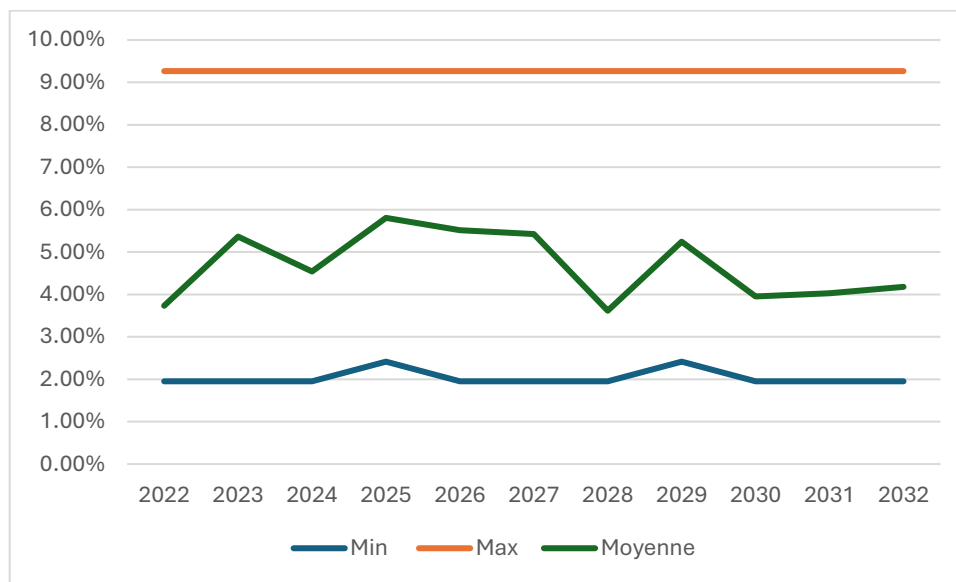
Pour un horizon de placement à court terme (moins d'un an), le **BTC 26 Semaines** est optimal, offrant un rendement légèrement supérieur avec une faible volatilité. Sur le moyen terme (1 à 5 ans), le **BTA 3 ans** propose un bon équilibre entre rendement élevé et volatilité modérée. À long terme (plus de 5 ans), l'**OAT 10 ans** se distingue par un rendement compétitif associé à une volatilité maîtrisée.

Ces choix permettent de développer une stratégie d'investissement équilibrée en fonction des différents horizons temporels, tout en étant adaptée aux diverses tolérances au risque et aux attentes de rendement.

5. Projection des variables par la technique de Bootstrap

Les graphiques ci-dessous représentent l'évolution des variables issues de la technique de Bootstrap :

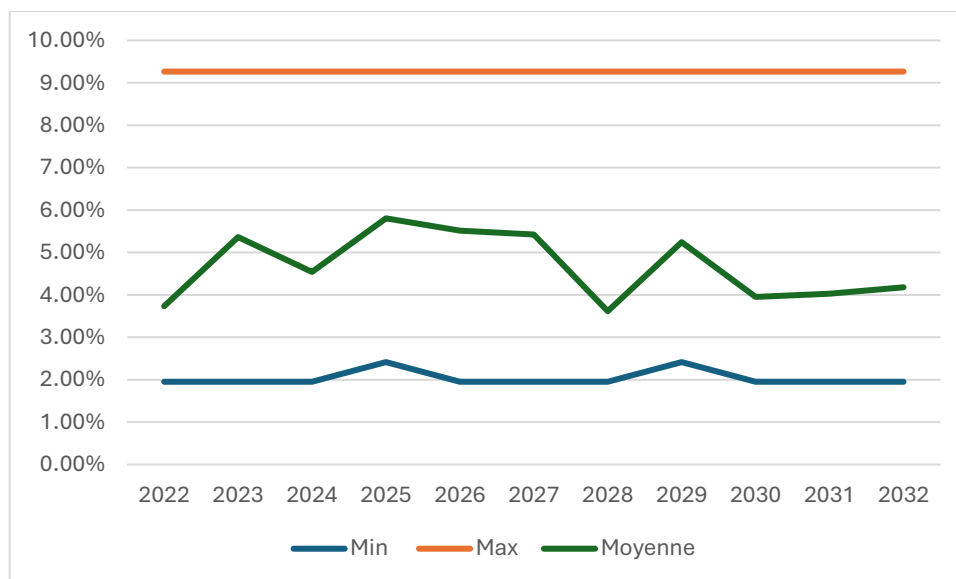
Figure 13 : Bootstrap : projection du taux d'inflation entre 2023-2033



Source : Établie par nous-même sous Excel

Le graphique montre que l'inflation minimum reste stable autour de 2%, tandis que l'inflation maximale reste constante à 9%. L'inflation moyenne fluctue entre 4% et 6%, avec des variations modérées.

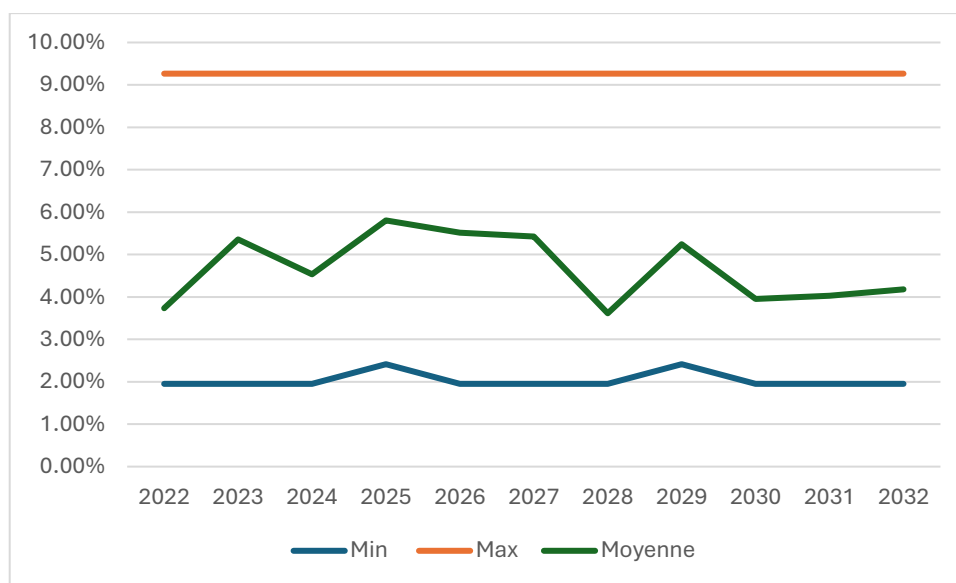
Figure 14 : Bootstrap : projection du taux de rendement de BTC 26 semaines entre 2023-2033



Source : Établie par nous-même sous Excel

Le graphique montre que le taux de rendement minimum du BTC sur 26 semaines reste stable autour de 2% au cours de la période projetée entre 2023 et 2033. Le taux de rendement maximal reste constant à 9%, sans aucune variation. Le taux de rendement moyen fluctue entre 4% et 6%, avec des variations modérées tout au long de la période.

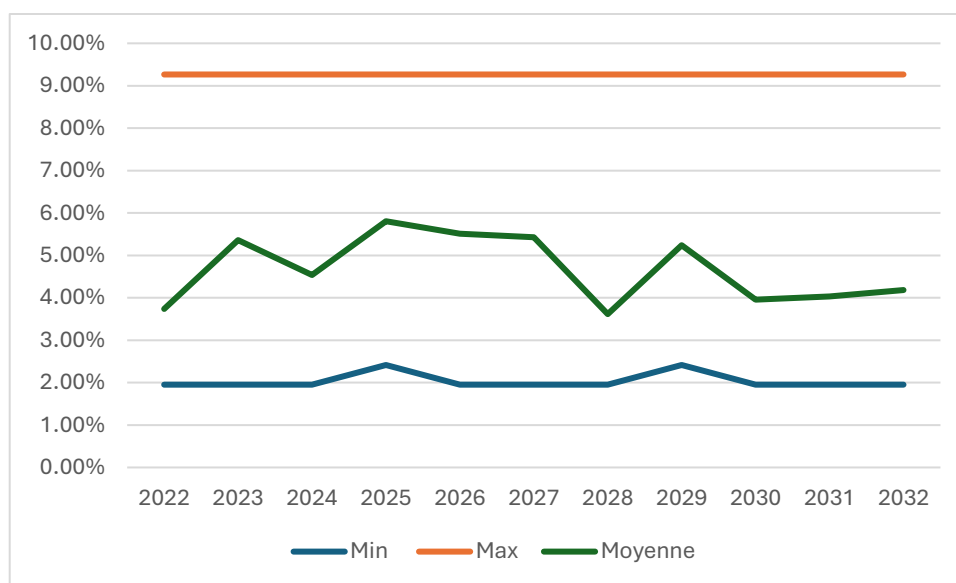
Figure 15 : Bootstrap : projection du taux de rendement BTA 3 ans entre 2023-2033



Source : Établie par nous-même sous Excel

Le graphique montre que le taux de rendement minimum du BTA sur 3 ans reste stable autour de 2% entre 2023 et 2033, avec des fluctuations mineures. Le taux de rendement maximal reste constant à 9%, sans aucune variation au cours de cette période. Le taux de rendement moyen fluctue entre 4% et 6%, avec des variations modérées au fil du temps.

Figure 16 : Bootstrap : projection du taux de rendement OAT 10 ans entre 2023-2033



Source : Établie par nous-même sous Excel

Le graphique montre que le taux de rendement minimum des OAT à 10 ans reste stable autour de 2% entre 2023 et 2033, avec de légères fluctuations. Le taux de rendement maximal reste constant à 9% pendant toute la période, sans variation. Le taux de rendement moyen fluctue entre 4% et 6%, avec des variations modérées tout au long de la période.

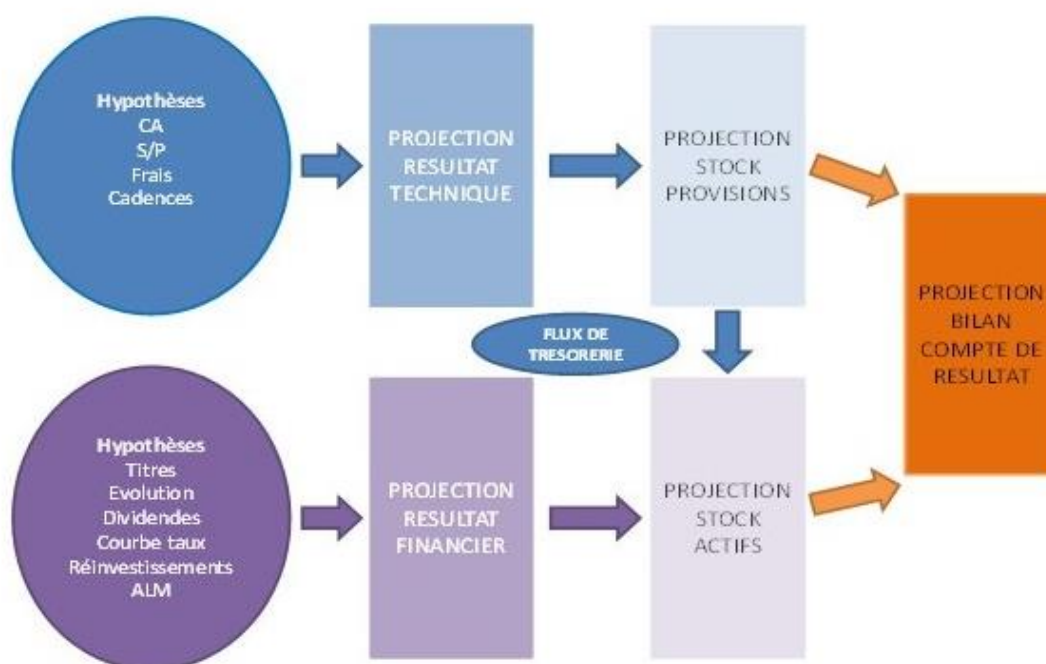
Section 3 : Mise en œuvre pratique d'un GSE et intégration dans le modèle ALM automobile

L'objectif de cette section est de développer un modèle ALM simplifié pour une compagnie d'assurance dommage spécialisée dans les produits d'assurance automobile. Nous allons projeter les états financiers, incluant le bilan, l'état des résultats et l'état des flux de trésorerie, en utilisant les rendements projetés issus du GSE.

1. La démarche de projection

Cette projection repose sur l'établissement d'hypothèses telles que le ratio sinistres/primes (S/P), le taux des frais, ainsi que les taux d'encaissement et d'acquisition. Les projections réalisées permettent d'évaluer, dans le cadre d'une gestion ALM, les flux de trésorerie, les écarts de duration entre actifs et passifs, ainsi que les performances en termes de rendement financier, de création de valeur et de gestion des risques liés à différentes allocations d'actifs.

Figure 17 : Le principe d'un outil de projection



Source : www.galea-associes.eu

Ainsi, l'assureur doit analyser :

- Les différents scénarios financiers afin de sélectionner l'allocation d'actifs la plus adaptée en fonction du ratio S/P ;
- L'impact des variations du ratio S/P sur les résultats.

Cela souligne l'importance d'un modèle ALM prospectif, permettant de projeter les flux d'actifs et de passifs et de prévoir l'évolution à long terme de l'activité de l'entreprise d'assurance.

2. Construction du bilan

Nous allons construire un modèle ALM en assurance automobile pour notre compagnie la CAAR Assurances et nous allons commencer par présenter les hypothèses retenues pour notre portefeuille :

Tableau 6 : Hypothèses de projection pour le portefeuille automobile

Frais et règlement	Répartition					
Taux PPNA	40%					
Taux acquisition	60%					
S/P	70%					
Cadence de paiement	36%	35%	11%	5%	9%	2%
Cadence d'encaissement	85%	10%	5%			
Frais de gestion	30%					
Nombre de simulation	1000					
Capitaux propres investis dans le portefeuille automobile	Hypothèse en se basant sur l'importance de cette branche dans le portefeuille de la CAAR, nous proposons un pourcentage de 35% des capitaux propres					
Banque	5% * montant de placement					

Source : Établie par nous-même sous Excel

Dans le cadre de ce mémoire et pour simplifier nous supposons que le passif est constitué seulement des capitaux propres et provisions pour sinistre à Payer (PSAP) et Provision pour primes non acquises (PPNA).

- **Provisions pour sinistre à payer (PSAP)**

Pour le calcul de la PSAP nous réalisons un triangle en fonction de la cadence de paiement (présenté en annexe 1), on multiplie la prime acquise par le ratio s/p pour obtenir la charge sinistre qui sera répartie sur 6 ans. A ce stade nous pouvons projeter le triangle de développement.

La variation PSAP est donnée par :

$$\text{VAR PSAP} = \text{PSAP}(t) - \text{PSAP}(t-1)$$

Charge de sinistre est déterminé par :

$$\text{Charge de sinistres} = \text{Règlement} - \text{VAR PSAP}$$

Tableau 7 : Règlements et charges des sinistres

Règlement	889,432,102	2,429,172,058	3,493,496,166	4,090,114,957	4,676,533,800	5,137,778,070
PSAP	1,581,212,626	3,497,725,022	4,728,494,652	5,735,780,811	6,429,057,910	6,904,869,695
Var PSAP	-1,581,212,626	-1,916,512,396	-1,230,769,631	-1,007,286,159	-693,277,099	-475,811,784
Charge de la sinistre	2,470,644,728	4,345,684,454	4,724,265,796	5,097,401,116	5,369,810,899	5,613,589,854

Source : Établie par nous-même sous Excel

- **Provisions pour primes non acquises (PPNA)**

Chaque période, on calcule la PPNA en multipliant les primes émises par le taux de PPNA, qui est la part des primes non acquises (1 moins le taux d'acquisition). Ces PPNA sont ensuite organisées dans un triangle de développement (présenté en annexe 2), permettant de suivre l'évolution des réserves au fil du temps. La variation PPNA est donnée par :

$$\text{VAR PPNA} = \text{PPNA}(t-1) - \text{PPNA}(t)$$

De l'autre côté, nous avons considéré que l'actif étant composé des placements, créances et des avoirs en banque. En ce qui concerne les créances, nous avons fait un triangle d'encaissement (présenté en annexe 3), dont le montant du règlement est donné par la somme de chaque colonne du triangle et la somme restante de la ligne en dehors de cette colonne permet d'avoir le montant de la créance restante.

Les avoirs en banque représentent la différence entre la clôture de l'exercice présenté au niveau l'état de flux de trésorerie et l'investissement en bons de trésor assimilables, bons de trésor à court terme et obligations assimilables de trésor de l'année n.

Pour que le bilan soit cohérent nous vérifions que :

$$\text{Total actif}(t) - \text{total passif}(t) = 0$$

Tableau 8 : Projection prospective du Bilan sur 10 ans

T	Bilan					
	Actif			Passif		
	Banque	Créance	Placements	PPNA	PSAP	Capitaux propres
2022	7,000,000,000.00		-			7,000,000,000.00
2023	502,591,724.38	882,373,117.07	9,549,242,763.18	2,352,994,978.84	1,581,212,625.78	7,000,000,000.00
2024	617,392,447.57	1,257,905,789.75	11,730,456,503.80	2,570,083,779.72	3,497,725,021.55	7,537,945,939.85
2025	709,768,445.85	1,365,977,311.86	13,485,600,471.10	2,785,911,571.72	4,728,494,652.14	8,046,940,004.95
2026	794,670,321.08	1,472,261,452.06	15,098,736,100.54	2,997,393,348.27	5,735,780,811.35	8,632,493,714.07
2027	852,825,560.70	1,543,115,438.19	16,203,685,653.36	3,115,843,385.75	6,429,057,910.27	9,054,725,356.23
2028	897,259,362.45	1,615,373,096.21	17,047,927,886.48	3,269,047,127.99	6,904,869,694.55	9,386,643,522.61
2029	965,566,762.18	1,737,470,289.28	18,345,768,481.33	3,543,571,728.75	7,378,866,800.62	10,126,367,003.42
2030	1,019,386,979.63	1,830,455,863.80	19,368,352,612.89	3,700,025,060.56	7,823,474,084.76	10,694,696,310.99
2031	1,080,407,415.86	1,944,147,370.08	20,527,740,901.42	3,951,051,300.04	8,286,862,526.84	11,314,381,860.49
2032	1,177,869,941.44	2,112,223,081.91	22,379,528,887.45	4,315,577,785.07	8,883,254,878.18	12,470,789,247.55

Source : Établie par nous-même sous Excel

3. Construction du compte de résultat technique

Le compte du résultat technique nommé aussi état des résultats ou compte du résultat est un état financier synthétisant l'ensemble des charges et des produits d'une entreprise ayant une activité marchande. Le compte de résultat technique étudié est constitué de :

- **Primes acquises**

$Prime\ acquise(t) = prime\ émise(t) * taux\ d'acquisition$ avec :

- $Prime\ émise(t) = prime\ émise(t - 1) * (1 + taux\ d'inflation(t) + 2\%)$.
- $Taux\ d'acquisition = 100\% \text{ défini en hypothèse.}$

- **Charge de sinistre**

La charge de sinistre est constituée de la variation PSAP et des sinistres réglés obtenus du triangle de développement élaboré précédemment.

- **Frais d'exploitation**

$Frais\ d'acquisition(t) = prime\ émise(t) * taux\ de\ frais$

- **Produit financier**

Ainsi le résultat technique est obtenu comme :

$$\text{Résultat technique } (t) = \text{prime acquise } (t) + \text{sinistre réglé } (t) + \text{variation PSAP } (t) + \text{frais}(t) + \text{produit financier } (t)$$

Tableau 9 : Projection prospective de l'état de résultat sur 10 ans

Année	Compte de résultat technique							
	Primes acquises			Charges de sinistre		Frais d'exploitation	Produit financier	Résultat
	Primes émises	Variation PPNA	Prime acquises	Variation PSAP	Sinistres réglés			
2022	5,882,487,447.11	- 2,352,994,978.84	3,529,492,468.27	- 1,581,212,625.78	889,432,102.00	- 1,058,847,740.48	-	-
2023	6,425,209,449.31	- 217,088,800.88	6,208,120,648.43	- 1,916,512,385.77	2,429,172,058.13	- 1,862,436,194.53	537,945,939.85	537,945,939.85
2024	6,964,778,929.30	- 215,827,791.99	6,748,951,137.30	- 1,230,769,630.59	3,493,496,165.52	- 2,024,685,341.19	508,994,065.10	508,994,065.10
2025	7,493,483,370.67	- 211,481,776.55	7,282,001,594.12	- 1,007,286,159.21	4,090,114,956.68	- 2,184,600,478.24	585,553,709.12	585,553,709.12
2026	7,789,608,464.37	- 118,450,037.48	7,671,158,426.89	- 693,277,088.92	4,676,533,799.90	- 2,301,347,528.07	422,231,642.16	422,231,642.16
2027	8,172,617,819.97	- 153,203,742.24	8,019,414,077.73	- 475,811,784.28	5,137,778,070.14	- 2,405,824,223.32	331,918,166.37	331,918,166.37
2028	8,858,929,321.88	- 274,524,600.76	8,584,404,721.12	- 473,997,106.07	5,535,086,198.71	- 2,575,321,416.34	739,723,480.81	739,723,480.81
2029	9,250,062,651.40	- 156,453,331.81	9,093,609,319.59	- 444,607,284.15	5,920,919,239.57	- 2,728,082,795.88	568,329,307.58	568,329,307.58
2030	9,877,628,250.09	- 251,026,239.48	9,626,602,010.61	- 463,388,442.07	6,275,232,965.36	- 2,887,980,603.18	619,685,549.50	619,685,549.50
2031	10,788,944,462.68	- 364,526,485.03	10,424,417,977.64	- 596,392,351.34	6,700,700,233.01	- 3,127,325,393.29	1,156,407,387.06	1,156,407,387.06
2032	11,520,914,682.35	- 292,788,087.87	11,228,126,594.48	- 656,208,116.31	7,203,480,499.83	- 3,368,437,978.34	716,027,373.80	716,027,373.80

Source : Établie par nous-même sous Excel

4. Construction d'un état de flux de trésorerie

L'état de flux de trésorerie appelé aussi l'évolution de la situation financière indique comment l'encaisse a évolué au cours de l'exercice.

L'état des flux de trésorerie est subdivisé en trois types d'activité : l'activités d'exploitation, l'activité d'investissement et l'activité de financement.

- **Activité d'exploitation** elle est définie par deux éléments : l'ouverture et la clôture.

a) **L'ouverture** est définie comme suit :

$$\text{Ouverture } (0) = \text{capitaux propres } (0) \text{ pour } t = 0$$

$$\text{Ouverture } (t) = \text{clôture } (t - 1) \text{ pour } t > 0$$

b) **La clôture** est définie comme la somme du solde avant placement et le produit financier de la même année.

- **L'activité de financement** est constituée de :

- Primes encaissées résultantes du triangle réalisé par la cadence d'encaissement.
- Sinistre (t) = sinistre réglé (t) provenant du compte de résultat technique.
- Frais (t) provenant du compte de résultat technique.

- **L'activité d'investissement** Le montant à placer est défini comme suit :

- Montant à placer (0) = 0.
- Montant à placer (t) = Clôture (t-1).
- Excédent (t) = Prime encaissés (t) + sinistre (t) + frais (t)
- Solde avant placement (t) = excédent (t) + ouverture (t)

Le produit financier à l'année t est défini comme étant le total des rendements nets obtenus à la suite des investissements.

Tableau 10 : Projection prospective de l'état de flux de trésorerie sur 10 ans

Etat de flux de trésorerie							
Ouverture	Primes encaissées	Sinistre	Frais	Excédent	Solde av produits	Produit financier	Cloture
7,000,000,000.00	5,000,114,330.04	- 888,432,102.00	- 1,058,847,740.48	3,051,834,487.56	10,051,834,487.56	-	10,051,834,487.56
10,051,834,487.56	6,049,676,776.62	- 2,429,172,058.13	- 1,862,436,194.53	1,758,068,523.97	11,809,903,011.53	537,945,939.85	12,347,848,951.37
12,347,848,951.37	6,856,707,407.19	- 3,493,496,165.52	- 2,024,685,341.19	1,338,525,900.48	13,686,374,851.85	508,994,065.10	14,195,368,916.95
14,195,368,916.95	7,387,199,230.46	- 4,090,114,956.68	- 2,184,600,478.24	1,112,483,795.55	15,307,852,712.50	585,553,709.12	15,893,406,421.62
15,893,406,421.62	7,718,754,478.25	- 4,676,533,799.90	- 2,301,347,528.07	740,873,150.28	16,634,279,571.90	422,231,642.16	17,056,511,214.06
17,056,511,214.06	8,100,360,161.95	- 5,137,778,070.14	- 2,405,824,223.32	556,757,868.49	17,613,269,082.55	331,918,166.37	17,945,187,248.93
17,945,187,248.93	8,736,832,128.82	- 5,535,086,198.71	- 2,575,321,416.34	626,424,513.77	18,571,611,762.69	739,723,480.81	19,311,335,243.50
19,311,335,243.50	9,157,077,076.88	- 5,920,919,239.57	- 2,728,082,795.88	508,075,041.43	19,819,410,284.93	568,329,307.58	20,387,739,592.51
20,387,739,592.51	9,763,936,743.81	- 6,275,232,965.36	- 2,887,980,603.18	600,723,175.27	20,988,462,767.78	619,685,549.50	21,608,148,317.28
21,608,148,317.28	10,620,868,750.85	- 6,700,700,233.01	- 3,127,325,393.29	792,843,124.56	22,400,991,441.84	1,156,407,387.06	23,557,398,828.89
23,557,398,828.89	11,365,553,338.77	- 7,203,480,499.83	- 3,368,437,978.34	793,634,860.60	24,351,033,689.49	716,027,373.80	25,067,061,063.29

Source : Établie par nous-même sous Excel

5. Allocation stratégique des actifs

Dans cette partie nous allons proposer différentes allocations d'actifs pour voir leur effet sur la variation du passif et sur l'évolution des états financiers sur 10 ans et nous avons considéré que la répartition reste stable tout au long la période de projection.

Et après avoir projeter de bilan, de compte de résultat et l'état de flux de trésorerie sur un horizon de 10 ans. Notre choix d'une allocation stratégique d'actifs est déterminé à partir le taux moyen de rendement des capitaux propres sur cette période.

Tableau 11 : Répartition des classes d'actifs selon les trois scénarii

	Court terme	Moyen terme	Long terme	Banque
Scénario 1	50%	35%	10%	5%
Scénario 2	10%	50%	35%	5%
Scénario 3	35%	10%	50%	5%

Source : Établie par nous-même

Notons que la banque représente la liquidité disponible, avec un rendement de 0.

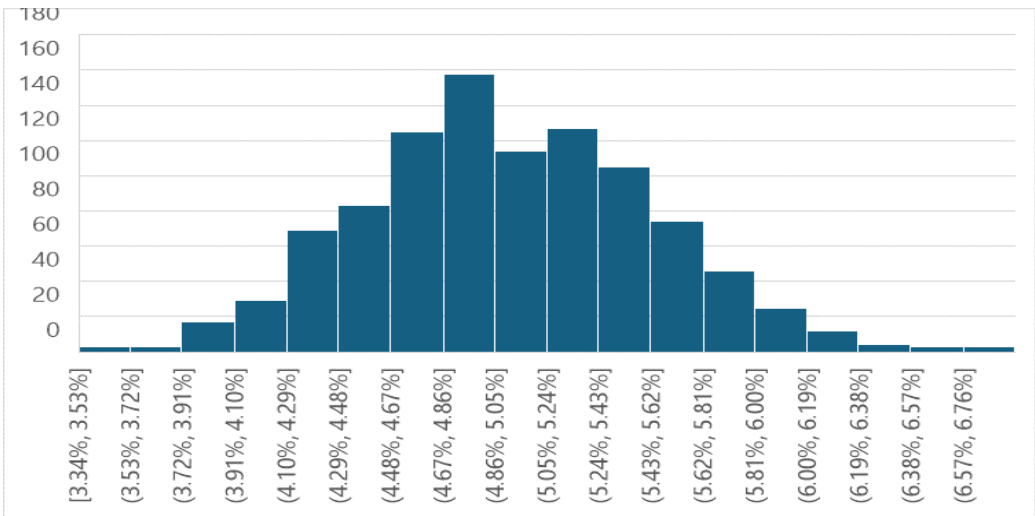
6. Résultats et interprétations

Notre objectif est de déterminer l'allocation optimale des actifs en maximisant le rendement des fonds propres tout en minimisant les risques. À cette fin, nous allons examiner l'évolution du rendement du portefeuille automobile à chaque étape.

Pour y parvenir, nous avons développé un outil VBA-Excel capable de réaliser 1000 simulations. Les résultats de ces simulations peuvent être visualisés en cliquant sur le bouton 'simulation'.

Pour le premier scénario, la distribution du rendement du portefeuille est illustrée dans l'histogramme ci-dessous :

Figure 18 : Distribution du rendement sous le premier scénario

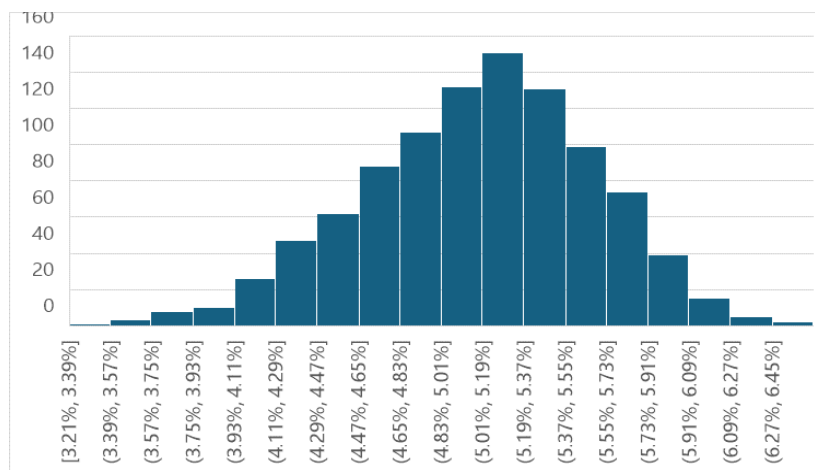


Source : Établie par nous-même sous Excel

La distribution des rendements du portefeuille, illustrée par l'histogramme, présente une forme globalement symétrique, suggérant une distribution normale des rendements. Le pic principal se situe autour de 4.86% à 5.05% indiquant que la majorité des rendements se

concentre dans cette fourchette. La légère asymétrie vers la droite suggère qu'il y a plus de rendements légèrement inférieurs à la moyenne, avec quelques occurrences de rendements plus élevés.

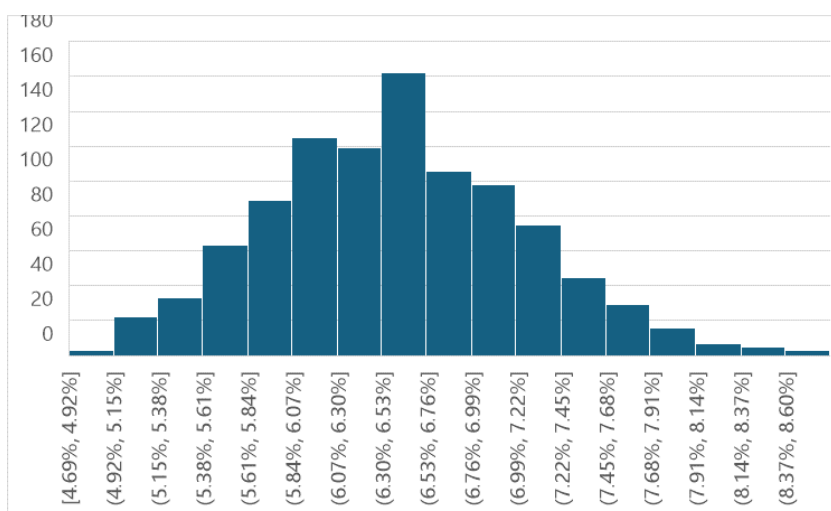
Figure 19 : Distribution du rendement sous le deuxième scénario



Source : Établie par nous-même sous Excel

Cet histogramme représente une distribution des rendements qui est un peu plus symétrique et légèrement plus large que le premier. Le rendement moyen semble également être légèrement supérieur, avec une concentration des rendements autour de 5.01% à 5.19%. Le profil de risque semble toujours modéré, avec une bonne stabilité des rendements.

Figure 20 : Distribution du rendement sous le troisième scénario



Source : Établie par nous-même sous Excel

Cet histogramme représente un portefeuille avec un rendement moyen plus élevé, concentré autour de 6.30% à 6.53%. Cependant, il montre également une plus grande dispersion des

rendements, avec une asymétrie à droite, indiquant des rendements potentiellement plus élevés, mais moins fréquents. Cela suggère un portefeuille avec un profil de risque plus élevé, offrant la possibilité de gains plus importants, mais avec une plus grande volatilité.

Les résultats statistiques des différentes stratégies sont présentés dans le tableau ci-dessous :

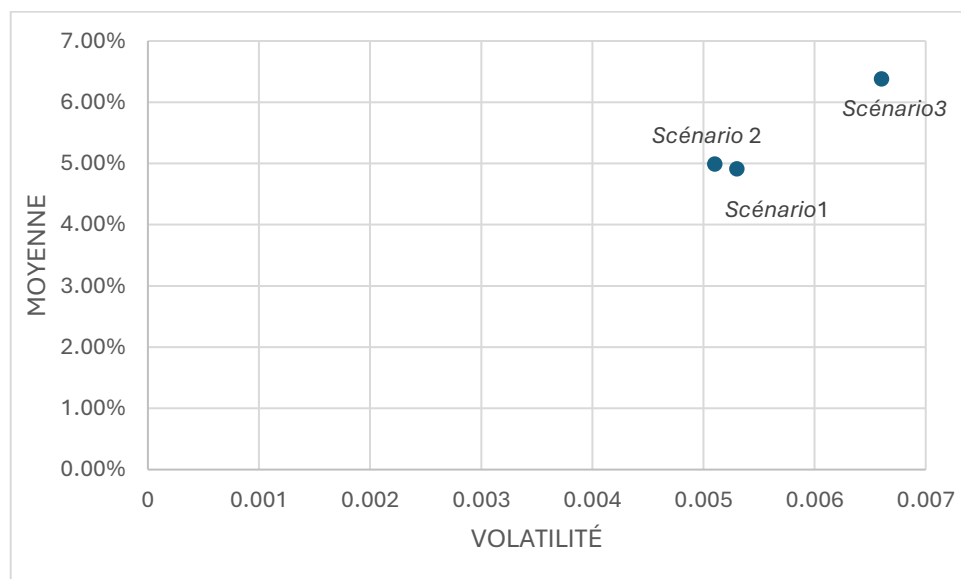
Tableau 12 : Résultats statistiques pour les différents scénarios

	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
Scénario 1	4.91%	0.53 %	10.81%
Scénario 2	4.99%	0.51%	10.12 %
Scénario 3	6.38%	0.66%	10.33%

Source : Établie par nous-même sous Excel

Les résultats du tableau montrent les statistiques clés de chaque scénario, ce qui se reflète dans la courbe Rendement/Volatilité des scénarios présentée ci-dessous :

Figure 21 : Courbe Rendement/Volatilité des Scénarios



Source : Établie par nous-même sous Excel

- Scénario 3 : Ce scénario offre le rendement moyen le plus élevé (6,38 %), mais il est également associé à la volatilité la plus importante (écart-type de 0,66 %). Le coefficient de variation est de 10,33 %, ce qui montre un rapport rendement/risque plus élevé que celui des autres scénarios. Cela signifie que, bien que potentiellement plus rentable, ce scénario est également plus risqué, avec une plus grande incertitude autour du rendement attendu ;
- Scénario 2 : Ce scénario se distingue par un bon rendement moyen (4,99 %) combiné à la volatilité la plus faible (écart-type de 0,51 %). Avec un coefficient de variation de 10,12 %, il représente le meilleur compromis entre rendement et risque, étant le scénario le plus stable. Le faible coefficient de variation renforce son attrait pour ceux qui cherchent à minimiser le risque tout en obtenant un rendement décent ;
- Scénario 1 : Ce scénario présente un rendement moyen légèrement inférieur (4,91 %) par rapport au Scénario 2, avec une volatilité un peu plus élevée (écart-type de 0,53 %). Son coefficient de variation est de 10,81 %, ce qui est le plus élevé des trois scénarios. Cela indique un risque relativement plus élevé pour un rendement à peine inférieur à celui du Scénario 2, ce qui en fait une option moins attractive dans un contexte de gestion du risque.

En conclusion, le Scénario 2 se présente comme le meilleur choix global pour ceux qui cherchent à équilibrer rendement et risque, avec un coefficient de variation le plus faible. Le Scénario 3 pourrait être préféré par ceux qui visent des rendements plus élevés tout en étant prêts à accepter une plus grande volatilité. Le Scénario 1 se situe entre les deux, mais avec des performances globales légèrement inférieures à celles du Scénario 2 en termes de rapport rendement/risque.

Conclusion

Ce chapitre a été consacré à la mise en place d'un outil de gestion actif-passif (ALM) prospectif pour la branche automobile de la CAAR Assurances, en intégrant un Générateur de Scénarios Économiques (GSE). Nous avons débuté par une présentation détaillée de la situation financière de la compagnie, suivie par l'élaboration d'une méthodologie de projection des variables macroéconomiques influençant les différentes classes d'actifs. Enfin, nous avons procédé à la projection du bilan, de l'état de résultat, et de l'état de flux de trésorerie, en nous appuyant sur les rendements générés par le GSE.

La méthode de Bootstrapping, utilisée pour la projection des variables, présente l'avantage d'être simple à appliquer et cohérente avec les données historiques. Toutefois, elle reste avant tout un outil d'aide à la décision, et non une garantie de prévision exacte.

En conclusion, il est crucial de rappeler qu'aucun modèle, quelle que soit sa nature ou les hypothèses sur lesquelles il repose, ne peut parfaitement reproduire la complexité de la réalité. L'intégration d'un GSE dans la gestion ALM de la CAAR offre une vision plus éclairée, mais doit être constamment ajustée en fonction des évolutions du marché et des nouvelles données disponibles.

Conclusion générale

Dans ce mémoire, nous avons exploré comment optimiser la décision d'allocation stratégique des actifs et améliorer la gestion actif-passif (ALM) à travers l'utilisation des générateurs de scénarios économiques (GSE), en mettant un accent particulier sur leur application au sein de la branche automobile de la compagnie algérienne d'assurance et de réassurance. Au début de ce travail, nous avons présenté le contexte théorique, soulignant les fondements de l'ALM, son historique, ses outils et ses caractéristiques au sein d'une compagnie d'assurance. Cette exploration initiale nous a permis de comprendre l'évolution des pratiques et des stratégies qui influencent la stabilité et la rentabilité des compagnies.

Nous avons ensuite approfondi les générateurs de scénarios économiques, éléments centraux de ce mémoire, en abordant leur utilité et les principaux modèles de projection. Ces outils sont essentiels pour la modélisation des risques financiers et s'intègrent efficacement dans les stratégies de gestion actif-passif, devenant cruciaux pour l'adaptation aux fluctuations économiques et pour la prévision des performances futures des actifs.

Dans la partie pratique, nous avons développé un outil de simulation sur VBA-Excel, utilisant la technique de Bootstrapping pour simuler de nouveaux scénarios économiques. Cette approche a facilité la projection du bilan, de l'état de résultat et de l'état de flux de trésorerie, permettant d'examiner la rentabilité de notre investissement et de cibler spécifiquement le rendement des capitaux propres après 10 ans. Les résultats obtenus ont confirmé nos hypothèses initiales : les décisions d'allocation stratégique d'actifs sont principalement influencées par les objectifs de rendement et le niveau de risque, validant ainsi notre approche ALM et démontrant l'utilité des GSE dans la gestion proactive du risque. En outre, l'utilisation des GSE a facilité l'optimisation des rendements des actifs et a montré leur capacité à ajuster les stratégies d'investissement en réponse aux fluctuations économiques.

Cette étude a contribué à enrichir la littérature sur l'ALM en démontrant l'efficacité des GSE pour les compagnies d'assurance, notamment dans la gestion des branches d'activité à fort impact comme l'automobile. Elle a également montré comment ces outils peuvent aider les assureurs à naviguer dans des environnements économiques incertains. Toutefois, le modèle présenté a ses limites, notamment l'exclusion de variables clés telles que la réassurance. Les recherches futures pourraient explorer l'impact de l'intégration de ces variables dans le modèle ALM. L'intégration de l'appétence au risque et les ajustements nécessaires pour se conformer aux normes de Solvabilité 2 pourraient offrir une perspective plus riche et détaillée de la gestion des risques dans les assurances.

Conclusion générale

En conclusion, le recours aux générateurs de scénarios économiques dans la gestion actif-passif s'est avéré être un outil puissant, permettant une meilleure anticipation des défis futurs et une optimisation des décisions financières. En continuant à développer ces outils, les compagnies d'assurance peuvent espérer non seulement améliorer leur stabilité financière mais aussi leur capacité à générer des rendements supérieurs.

Bibliographie

Adam, A. (2007). Handbook of Asset and Liability: From Models to Optimal Return Strategies.

Chiffres Clés - CAAR (s.d.). Consulté le 05 08, 2024, sur <https://caar.dz/chiffres/>

Décret exécutif n° 13-114 du 28 mars 2013 modifiant le décret exécutif N°95-344 relatif à la présentation des Actifs admis en représentation des engagements réglementés.

Décret exécutif n° 13-114 du 28 mars 2013 modifiant le Décret exécutif n° 95-342 du 30 octobre 1995 relatif aux engagements réglementés des sociétés d'assurance et/ou de réassurance.

DENIS Latulippe, M. C.-L. (2022). *Gestion actif-passif : L'investissement adapté aux. Presses de l'Université Laval.

Des projections actif/passif en non-vie, pour quoi faire ? (S.d.). Consulté le 01 08, 2024, sur <https://www.galea-associes.eu/2016/09/des-projections-actifpassif-en-non-vie-pour-quoi-faire/>

FALEH Alaeddine, F. P. (2009). Les Générateurs de Scénarios Économiques : quelle utilisation en assurance ?

GAUTRON Norbert, F. P. (2003). Méthodes financières et allocation d'actifs en assurance.

HAFFAR Adlane, F. T. (2017). Le rôle des scénarios économiques dans la gestion actif/passif d'une compagnie d'assurance.

Indice des prix à la consommation (s.d.). Consulté le 05 08, 2024, sur <https://www.ons.dz/spip.php?rubrique40>

Institut national de la statistique et des études économiques. Inflation/Taux d'inflation (s.d.). Consulté le 01/08/2024 sur <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1473>.

KOUADIO, K. E. (2016). La gestion actif passif dans une société d'assurance.

KSOURI, M. N. (2022). Gestion Actif-Passif en Assurance.

LA VALLOIS, F. P. (2003). Gestion Actif Passif en Assurance Vie - Réglementation, outils, méthodes.

Marine Corlosquet-Habart, W. G. (2015). Asset and Liability Management for Banks and Insurance Companies.

PLANCHET Frédéric, A. K. (2012). Générateurs de scénarios économiques (GSE) en assurance.

Rapports de gestion de la CAAR 2014-2022.

Ronald J. Ryan, C. (2013). The Evolution of Asset/Liability Management. The Research Foundation of CFA Institute.

Society of Actuaries. (2016). Economic Scenario Generators: A Practical Guide.

Standard on Asset-liability Management I. A. (2006).

Statistiques associées au marché des valeurs du trésor (s.d.). Consulté le 01 08, 2024, sur <https://www.bank-of-algeria.dz/statistiques-associes-au-marche-des-valeurs-du-tresor/>

Annexes

Annexe 1 : Triangle de développement de PSAP

Developpement																
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
889432102	864725654.7	271770920.1	123532226.4	222358025.5	49412894.56	49412894.56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	154272986	1498678278	471389887.5	214268039.8	385682471.6	85707215.91	85707215.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1628638336	1584390049	497951158.3	226341435.6	407414584	90536574.23	90536574.23	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1773049538	1723798162	541765136.5	246256880.2	443282384.4	98502752.09	98502752.09	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1982403816	1849559265	581290054.8	284222752.2	475600953.9	105689100.9	105689100.9	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	2036433602	1978665002	622243600.6	282830000.3	509108400.5	113135200.1	113135200.1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	2167105081	2126352162	668382108.2	303784594.6	546778270.3	121505337.8	121505337.8	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	2346349718	2281173337	716940191.7	325881995.3	586587429.6	130352762.1	130352762.1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	2524463845	2454339849	771363952.7	350619978.5	631115861.3	140247991.4	140247991.4	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	2728670702	2652874294	833760492.3	378982041.9	682167675.5	151592816.8	151592816.8	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2971811913	2893261582	908053639.9	412751654.5	742952878.1	165100661.8	165100661.8

Règlement	889,432,102	2,407,455,541	3,401,305,535	3,952,361,510	4,560,779,201	5,089,194,805	5,537,052,713	5,978,674,408	6,421,397,571	6,917,015,591	7,487,532,635
PSAP	1,581,212,626	3,459,117,880	4,584,641,057	5,557,417,151	6,281,092,994	6,848,658,194	7,386,897,373	7,925,861,072	8,516,863,071	9,179,488,318	9,946,988,773
Var PSAP	-1,581,212,626	-1,877,905,254	-1,125,523,177	-972,776,094	-723,675,843	-567,565,200	-538,239,180	-538,963,698	-591,001,999	-662,625,248	-767,500,455
Charge de la sinistre	2,470,644,728	4,285,360,795	4,526,828,712	4,925,137,604	5,284,455,043	5,656,760,005	6,075,291,892	6,517,638,106	7,012,399,570	7,579,640,839	8,255,033,090

Annexe 2 : Triangle de développement de PPNA

	Developpement										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2,352,994,979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	2,512,632,676	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	2,636,176,989	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	2,933,155,916	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	3,077,377,049	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	3,335,805,782	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	3,562,121,757	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	3,832,526,549	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	4,123,458,081	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,469,733,506	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,882,113,939
PPNA	2,352,994,979	2,512,632,676	2,636,176,989	2,933,155,916	3,077,377,049	3,335,805,782	3,562,121,757	3,832,526,549	4,123,458,081	4,469,733,506	4,882,113,939

Annexe 3 : Triangle d'encaissement de primes

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	5,000,114,330	588,248,745	294,124,372	0	0	0					
		5,339,344,437	628,158,169	314,079,085	0	0	0				
			5,601,876,101	659,044,247	329,522,124	0	0	0			
				6,232,956,322	733,288,979	366,644,490	0	0	0		
					6,539,426,230	769,344,262	384,672,131	0	0	0	
						7,088,587,286	833,951,445	416,975,723	0	0	0
							7,569,508,734	890,530,439	445,265,220	0	0
								8,144,118,916	958,131,637	479,065,819	0
									8,762,348,423	1,030,864,520	515,432,260
										9,498,183,701	1,117,433,377
											10,374,492,120
Encaissement	5,000,114,330	5,927,593,182	6,524,158,642	7,206,079,654	7,602,237,332	8,224,576,038	8,788,132,311	9,451,625,078	10,165,745,280	11,008,114,040	12,007,357,757
Creance	882,373,117	1,236,361,626	1,302,645,455	1,429,455,592	1,520,660,883	1,635,599,299	1,752,771,382	1,882,462,675	2,025,362,599	2,191,582,325	2,389,509,415

Table des matières

Sommaire	I
Liste des figures	II
Liste des tableaux	III
Liste des Annexes.....	III
Liste des abréviations.....	IV
Résumé	V
Introduction générale.....	1
Chapitre 1 : Principes fondamentaux de la gestion actif-passif	6
Introduction	6
Section 1 : Généralité sur l'ALM.....	6
1. Les dommages issus des crises financières	7
1.1 Augmentation rapide des taux	7
1.2 Expansion, diversification et dynamique de croissance dans le secteur immobilier	8
1.2 Crise des subprimes.....	9
2. Gestion actif-passif aujourd'hui	9
2.1 Les objectifs de l'ALM.....	10
2.3 Missions du département ALM auprès des compagnies d'assurances	11
3. Type de risques financiers	13
3.4 Risque de désintermédiation.....	15
3.5 Risque action	15
3.6 Risque de change	15
Section 2 : Approches et méthodes en ALM	16
1. Le bilan comptable d'une compagnie d'assurance.....	16
2. Les provisions techniques en assurance de dommages	17
3. Le catalogue de placements.....	18
4. Les méthodes de la gestion actif-passif.....	19
Section 3 : Générateurs de scénarios économiques	27
1. Qu'est-ce qu'un générateur de scénarios économiques ?.....	27

2. Applications du modèle GSE	28
3. Étapes d'élaboration d'un GSE	29
4. Principaux modèles	31
4.1 Modèle de WILKIE	31
4.2 Modèle de BRENNAN AND XIA	32
4.3 Modèle d'Ahlgrim et AL	33
4.4 Les approches basées sur les techniques de Bootstrapping	34
Conclusion	35
Chapitre 2 : Mise en place d'un GSE au niveau de la CAAR Assurance.....	36
Introduction	37
Section 1 : La Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance en bref : histoire, activités et indicateurs	37
1. Historique de la CAAR	38
2. Présentation générale.....	38
3. Les principaux indicateurs de la CAAR : Bilan & compte du résultat	39
3.1 Au niveau de l'actif.....	39
3.2 Au niveau de passif.....	40
3.3 Compte de résultat	41
4. L'Assurance Automobile en Algérie : Obligations et Garanties.....	43
5. Part de la Branche Automobile dans le Portefeuille de la Compagnie.....	43
6. Composition des Provisions Techniques de la Branche Automobile à la CAAR	44
Section 2 : Analyse des données Algériennes.....	45
1. Taux d'inflation	45
2. Valeurs de l'état	46
3. Analyse de la corrélation.....	47
4. La courbe rendement/volatilité des actifs retenus	49
5. Projection des variables par la technique de Bootstrap	50

Section 3 : Mise en œuvre pratique d'un GSE et intégration dans le modèle ALM automobile	52
1. La démarche de projection	52
2. Construction du bilan	53
3. Construction du compte de résultat technique	56
4. Construction d'un état de flux de trésorerie	57
5. Allocation stratégique des actifs.....	58
6. Résultats et interprétations	59
Conclusion	62
Conclusion générale	64
Bibliographie.....	67
Annexes	70
Table des matières	73