

Mémoire présenté le :
16/01/2024
**pour l'obtention du Diplôme Universitaire d'actuariat de l'ISFA
et l'admission à l'Institut des Actuaires**

Par : Mayssa ARAMOUNI

Titre : L'impact de la hausse de l'inflation et de la remontée des taux en assurance vie

Confidentialité : NON OUI (Durée : 1 an 2 ans)

Les signataires s'engagent à respecter la confidentialité indiquée ci-dessus

*Membres présents du jury de l'Institut
des Actuaires*

M. Éric RALAIMIADANA

M. Frédéric PLANCHET

Signature

Entreprise :

Nom : PwC France

M. David CADOUX

Signature : 

Directeur de mémoire en entreprise :

Nom : Mme Sabrina BOUABDA

Signature : Bouabda


Invité :

Nom :

Signature :

**Autorisation de publication et de mise
en ligne sur un site de diffusion de
documents actuariels (après expiration
de l'éventuel délai de confidentialité)**

Signature du responsable entreprise

Bouabda 

Signature du candidat

Mayssa 

Résumé

L'envolée de l'inflation et la remontée des taux observées en 2022 représentent un nouveau paradigme économique pour les assureurs vie qui se sont adaptés ces dernières années à un niveau d'inflation relativement stable et à un environnement de taux bas. Comprendre l'impact de la remontée de l'inflation sur leur activité est complexe dans la mesure où elle affecte à la fois l'actif et le passif de leur bilan. L'objectif de ce mémoire est donc d'exploiter et de réfléchir aux risques et conséquences de ce nouvel environnement et des évolutions prévisibles dans le cadre de l'assurance épargne.

La transmission du risque d'inflation aux assureurs, en particulier à travers le risque de hausse des taux, peut avoir un impact considérable sur leurs activités d'assurance vie. Le scénario de remontée brutale et durable des taux place les fonds euros dans un nouvel environnement concurrentiel et intensifie le risque de rachat. Les assureurs doivent alors évaluer leur exposition à ces risques, puis les analyser afin de bien comprendre les enjeux et mettre en place des mesures de gestion appropriées.

Ainsi, ce mémoire présente une cartographie des risques associés à ce phénomène et aux différents facteurs de risque impliqués. Ce mémoire propose également une application réalisée sur un portefeuille de contrats en fonds euros d'un organisme français d'assurance vie. Les travaux portent d'abord sur la construction d'un générateur de scénarios économiques de taux comme élément clé du modèle de projection actif-passif. Puis, une étude des impacts de l'augmentation de l'inflation et de la hausse des taux est menée sur les projections actifs-passifs ainsi que sur les indicateurs de risque et de solvabilité à fin 2022. Cette application met en évidence les résultats des tests de sensibilités basés sur différents scénarios d'inflation et de taux.

Finalement, le présent mémoire identifie divers leviers que le secteur de l'assurance vie pourrait mettre en œuvre pour atténuer les risques et les conséquences des évolutions économiques en cours et à venir, visant ainsi à améliorer ses résultats financiers et sa solvabilité.

Mots-clés : *Inflation, Taux d'intérêt, Banque Centrale Européenne, Assurance vie, Fonds euro, Solvabilité II, Générateur de Scénarios Économiques, Ratio de solvabilité, Risque de rachat, Obligations*

Abstract

The surge in inflation and the rise of interest rates in 2022 imply a new economic paradigm for life insurers who have adapted in recent years to a relatively stable inflation level and a low-interest-rate environment. Understanding the impact of the increase of inflation on their operations is complex, as it affects both the assets and liabilities on their balance sheets. Therefore, the aim of this thesis is to explore and analyze the risks and consequences of this new environment and the foreseeable developments within the realm of life insurance savings.

The transmission of inflation risk to insurers, particularly through the risk of interest rates further rising, can have a significant impact on the life insurance industry. The scenario of a sudden and sustained increase in interest rates places the Euro funds in a new competitive environment and enhances the lapse risk. Insurers must assess their exposure to these risks, then analyze them comprehensively to gain a thorough understanding of the challenges and implement appropriate risk management measures.

Consequently, this thesis presents a risk map associated with this new economic environment and the various risk factors involved. It also provides a study conducted on a portfolio of Euro fund contracts from a French life insurance organization. The research initially focuses on the development of an economic interest rate scenario generator as a key component of the asset-liability projection model. Subsequently, a study of the impacts of rising inflation and interest rates is conducted on the asset-liability projections as well as on risk and solvency indicators as of the end of 2022. This study highlights the results of sensitivity tests based on different inflation and interest rate scenarios.

Finally, this thesis identifies various strategies that the life insurance sector could employ to mitigate the risks and consequences of these economic developments, ultimately aiming to enhance its financial performance and solvency.

Keywords: *Inflation, Interest rates, European Central Bank, Life insurance, Euro funds, Solvency II, Economic scenarios generator, solvency ratio, Lapse risk, Bonds*

Note de synthèse

Contexte et problématique

Après une longue période marquée par une inflation relativement stable et des taux d'intérêt bas, les pays occidentaux font actuellement face à une envolée de l'inflation et à une hausse significative des taux d'intérêt. En effet, les niveaux d'inflation observés en 2022 se rapprochent de ceux des années 1980. De même, la remontée des taux d'intérêt a été particulièrement marquante entre la fin de 2021 et la fin de 2022, avec une augmentation d'environ 300 points de base. Cette évolution est d'autant plus remarquable qu'elle survient brusquement après une période prolongée de taux bas.

Ainsi, la hausse de l'inflation et des taux d'intérêt suscite des inquiétudes et des défis pour divers secteurs économiques, notamment le secteur de l'assurance vie, qui représente près de 1 900 milliards d'euros d'encours financiers à fin décembre 2022. En effet, l'assurance vie est considérée comme le placement préféré des épargnants en France du point de vue de l'encours.

Dans ce contexte, le présent mémoire vise à évaluer les répercussions de ces évolutions sur les organismes d'assurance vie, en particulier l'épargne, tout en proposant des leviers que les assureurs pourraient déployer pour atténuer les impacts de cet environnement économique variable et incertain.

Causes et origines de l'envolée de l'inflation

L'inflation est un phénomène économique qui se traduit par la dépréciation de la monnaie associée à une augmentation générale et durable des prix. Une inflation excessive perturbe les repères de prix, conduit à une allocation inefficace des ressources et augmente les inégalités. En effet, avec l'augmentation des prix, le pouvoir d'achat des ménages diminue et l'épargne rapporte moins qu'avant. L'inflation accentue les inégalités pénalisant ainsi certains ménages qui disposent de moins de moyens pour se prémunir contre la hausse des prix.

La hausse soudaine de l'inflation a plusieurs causes d'origine conjoncturelle et structurelle. Ainsi, les sources principales d'inflation sont résumées comme suit :

- L'excès de masse monétaire. Il est dû aux politiques monétaires expansionnistes et l'assouplissement quantitatif mis en place ces dernières années par les banques centrales. En effet, les tenants de la théorie monétariste identifient la relation entre la masse monétaire en circulation et l'inflation. Plus la masse monétaire en circulation dans une économie est importante et plus les prix augmentent sous l'effet d'une dépréciation de la valeur de la monnaie.

- L'effet de la loi de l'offre et de la demande. La demande augmente plus vite que l'offre de biens et en conséquence les prix augmentent de par la rareté des produits.
- L'inflation par les coûts. L'augmentation des frais à laquelle doivent faire face les entreprises se répercute sur les prix des biens et services qui augmentent à leur tour. Il peut s'agir d'une augmentation, soit de produits importés, soit des coûts de production.

Rôle des banques centrales dans la stabilité de l'inflation

À moyen et long terme, l'objectif optimal pour une économie est de maintenir une inflation modérée et stable. La responsabilité de maintenir cette stabilité des prix revient généralement à la banque centrale. Dans la zone euro, la banque centrale européenne a pour mission de contrôler la stabilité des prix et de maintenir l'inflation à un niveau proche de 2 % à moyen terme. Cette limitation est cruciale pour garantir une marge de sécurité en faveur de la stabilité économique, ce qui constitue la base de la politique monétaire.

Pour atteindre cet objectif, la banque centrale européenne a mis en œuvre plusieurs mesures notamment l'augmentation de ses taux directeurs. En effet, l'augmentation des taux d'intérêt permet de revaloriser la monnaie et de contrôler le niveau de l'inflation. En conséquence, les taux d'intérêt réels demeurent actuellement négatifs, et le marché anticipe une inflation d'environ 2 à 3 % à horizon 5 ans.

Cartographie des risques associés à la hausse de l'inflation

La hausse de l'inflation couplée à la remontée des taux d'intérêt peut avoir un impact considérable sur l'activité de l'assurance vie, en particulier sur les fonds euros. Ainsi, ce mémoire présente une cartographie des risques associés à ce phénomène et aux différents facteurs de risque impliqués.

- Risque concurrentiel. La remontée brutale et durable des taux peut être problématique en raison de l'inertie des placements des assureurs sur les fonds en euros. Ils peuvent être exposés à la concurrence d'autres produits ou de nouveaux acteurs. En effet, le risque majeur serait le départ des assurés pour des actifs plus attractifs tels que les livrets bancaires notamment le livret A.
- Risque de déclenchements des rachats dynamiques. Dans un environnement financier haussier, les compagnies d'assurance seront confrontées à un risque majeur de rachats massifs des contrats si leurs taux servis sont inférieurs aux taux de marché.
- Risque de rachat massif et risque de réalisation de moins-values sur la poche obligataire. En cas de forte hausse des taux, les obligations acquises plusieurs années auparavant pourraient avoir un rendement inférieur à celui du marché actuel. Les assureurs seraient donc exposés, entre autres, au risque de rachat massif et par la suite au risque de réalisation de moins-values latentes sur la poche obligataire en cas de départ des assurés.

- Risque de l'aplatissement ou de l'inversion de la courbe des taux. Dans un contexte de taux court surperformant le taux long, les assureurs devraient revoir leurs stratégies d'allocation d'actifs. Les investisseurs n'auront plus intérêt d'investir sur le long terme et mettront en place des stratégies d'investissements plus appropriées.

Les assureurs doivent évaluer leur exposition à ces risques, les analyser afin de bien comprendre les enjeux et mettre en place des mesures de gestion appropriées.

Impacts sur les activités d'épargne

Les conséquences d'une hausse de l'inflation sont réparties entre conséquences directes et conséquences indirectes.

Les trois principaux impacts directs sont présentés ci-dessous :

- Les actifs/ produits indexés sur l'inflation quasi inexistant. Très peu d'impacts d'inflation sont observés au niveau des actifs car très peu d'actifs ou produits sont indexés à l'inflation dans les portefeuilles d'assurance vie.
- L'inflation non prise en compte dans le calcul du SCR. Le risque d'inflation ne fait pas partie des risques qui constituent les modules et sous modules du calcul du SCR en formule standard.
- L'augmentation des charges et frais au passif. L'inflation pourrait enfin se répercuter sur le compte de résultat de l'assureur vie, avec une augmentation des charges de structure, des frais et des loyers.

La transmission du risque de l'inflation vers les assureurs via le risque de hausse des taux peut avoir d'énormes impacts sur l'activité de l'assurance vie. Ainsi, les conséquences indirectes de l'inflation sont :

- L'attractivité et la baisse du coût en capital des garanties de taux.
- La diminution des provisions techniques.
- L'impact sur les durations d'actifs et de passifs et sur l'écart de duration.
- L'impact sur le sous module de risque de cessation de masse ou rachat massif.
- L'impact sur le SCR taux et sur le ratio de solvabilité.

L'amplitude des impacts est hétérogène en fonction des acteurs. Elle dépend de la modélisation et des arbitrages tenus par le passé.

Construction d'un générateur de scénarios économiques de taux

Les travaux portent d'abord sur la construction d'un générateur de scénarios économiques de taux, un élément essentiel du modèle de projection actif-passif. La construction

du générateur de scénarios économiques pour les taux nominaux et les taux réels a été basée sur le modèle Hull & White à un facteur et a été conçue à l'aide du langage de programmation R. Ensuite, des tests de martingalité ont été réalisés afin de vérifier la cohérence des scénarios de taux nominaux et de taux réels générés par rapport aux données du marché, notamment la courbe des taux de l'EIOPA. Enfin, les scénarios économiques relatifs à l'inflation ont été déduits à partir de la relation de Fisher qui stipule que le taux nominal est égal à la somme de l'inflation anticipée et du taux réel.

Étude d'impact d'une hausse de l'inflation

Ensuite, une étude des impacts de l'augmentation de l'inflation et de la hausse des taux est menée sur les projections actifs-passifs ainsi que sur les indicateurs de risque et de solvabilité à fin 2022. Cette étude met en évidence les résultats des tests de sensibilités basés sur différents scénarios d'inflation et de taux. Ainsi, une mise en application est réalisée sur un portefeuille de contrats en fonds euros d'un organisme fictif français d'assurance vie, construit à partir d'une base de données réelle observée au 31/12/2022.

D'une part, le portefeuille d'actifs, mis en place pour l'étude, se compose de 80 % d'obligations, 10 % d'actions, 5 % d'immobilier et 5 % de monétaire. En particulier, le portefeuille obligataire est réparti comme suit : 95 % d'obligations à taux fixe, 2,5 % d'obligations à taux variables et 2,5 % d'obligations indexées sur l'inflation. D'autre part, les données de passifs, mises en place pour l'étude, sont issues d'un portefeuille d'épargne composé de contrats mono-support en fonds euros. L'hypothèse de départ stipule une absence totale de provision pour participation aux bénéfices (PPB) initiale. Le taux minimum garanti moyen (TMG moyen) de la base de données de passifs s'établit à 0,17 % réparti en fonction de la proportion des provisions mathématiques des fonds euros comme suit :

TMG	Proportion PM €
Brut 0 %	3,69 %
Net 0 %	88,58 %
Net 0 % < et <= 2 %	4,03 %
Net > 2 %	3,70 %

Tableau 1 - Répartition du TMG

Tenant compte des incertitudes de l'évolution économiques ainsi que du niveau d'inflation et des taux d'intérêts à court et moyen terme, une approche de scénarios est donc adoptée dans ce mémoire. L'objectif est d'examiner l'impact de la hausse de l'inflation sur les trois niveaux clés suivants, chacun étant renseigné séparément dans les paramètres d'entrée du modèle :

- L'évaluation de la hausse de l'inflation sur les coûts au passif.
- L'évaluation de la hausse de l'inflation renseignée dans le modèle pour calculer la valorisation des obligations indexées sur l'inflation détenues dans le portefeuille obligataire de l'assureur à l'actif.

- Étude d'impact des différentes courbes de taux d'intérêt renseignées dans le modèle sur les projections d'actifs et de passifs.

La nature de ces scénarios se traduit sous la forme de chocs tel que :

	Chocs appliqués
Scénario 1 - A	Choc inflation sur les couts
Scénario 1 - B	Choc inflation renseignée pour la valorisation des obligations liées à l'inflation
Scénario 2	Choc inflation et choc taux

Tableau 2 - Traduction sous formes de chocs appliqués dans le modèle pour chacun des différents scénarios

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Central	Scénario 1 - A	Scénario 1 - B	Scénario 2
Best Estimate	27 637,2 M€	27 866,6 M€	27 844,5 M€	27 551,6 M€
BSCR	1 903,1 M€	2 006,1 M€	2 005,8 M€	2 240,3 M€
SCR Marché	1 642,5 M€	1 639,7 M€	1 640,1 M€	1 804,1 M€
SCR Souscription Vie	634,7 M€	816,5 M€	815,5 M€	875,9 M€
SCR Opérationnel	156 M€	156 M€	156 M€	156 M€
SCR	2 059,2 M€	2 162,1 M€	2161,8 M€	2 396,3 M€
Fonds propres éligibles	3 316,5 M€	3 264,7 M€	3 264,3 M€	3 163,2 M€
Ratio de solvabilité	161 %	151 %	151 %	132 %

Tableau 3 - résultats obtenus

Pour le scénario de hausse de l'inflation sur les coûts, le niveau du ratio de solvabilité affiche une diminution, il passe de 161 % dans le scénario central à 151 %. Cette évolution est principalement due à la hausse du SCR en grande partie à cause de l'augmentation du SCR de souscription vie expliqué par le sous module de frais et compensée partiellement par la diminution du SCR de marché.

En appliquant le choc de hausse de l'inflation renseignée dans le modèle pour valoriser les obligations indexées sur l'inflation, une augmentation du ratio de solvabilité était anticipée en raison de la hausse des rendements de ces obligations. Or, le ratio reste quasiment inchangé. Ceci peut être expliqué par le fait qu'uniquement 2 % du portefeuille d'actifs est constitué d'obligations indexées sur l'inflation (soit 2,5 % du portefeuille obligataire).

Enfin, le ratio de solvabilité a bien été impacté par le scénario de remontée des taux, s'établissant à 132 % contre 151 % dans le scénario 1, dû principalement à l'augmentation du SCR. En effet, le SCR de marché a subi une hausse considérable en raison de la dévaluation de la valeur de marché des obligations due à l'effet d'actualisation. De même, le montant du SCR de souscription vie a augmenté, notamment avec la hausse du SCR de rachat massif.

En conclusion, l'augmentation de l'inflation et la remontée des taux entraînent des répercussions très défavorables sur les indicateurs de solvabilité de l'organisme d'assurance mis en place. Cependant, il existe divers leviers susceptibles de réduire les risques et les conséquences de ces évolutions.

Leviers envisageables pour atténuer les impacts de la hausse de l'inflation

Finalement, le présent mémoire identifie divers leviers que le secteur de l'assurance vie pourrait mettre en œuvre pour atténuer les risques et les conséquences des évolutions économiques en cours et à venir, visant ainsi à améliorer ses résultats financiers et sa solvabilité.

La stratégie clé consiste à trouver un optimum de rentabilité entre la collecte, l'augmentation des taux servis et la recomposition du portefeuille. Les assureurs se doivent également de revoir leurs stratégies d'allocation d'actifs afin d'optimiser le rendement de leurs portefeuilles d'actifs tout en respectant les contraintes réglementaires. Ils devraient notamment se concentrer sur la liquidité et la qualité, en privilégiant les solutions d'investissement qui sont à l'abri des fluctuations de l'inflation et des taux d'intérêt. Une autre approche stratégique clé pour les assureurs vie consiste à naviguer habilement entre l'adoption de produits novateurs à couverture partielle tels que les fonds euro-croissance et les UC, tout en prenant des précautions pour minimiser les conséquences d'une décollecte significative des contrats en fonds euros.

Dans le cadre de l'étude d'impact établie, deux leviers ont été mis en place. Compte tenu du rôle crucial de la Provision pour Participation aux Bénéfices (PPB) dans le modèle ALM, le premier levier consiste à considérer une PPB initiale de 5 % du montant total des provisions mathématiques du portefeuille de passifs. Le second levier consiste à investir davantage dans des actifs liés à l'inflation et à taux variables. Ainsi, pour évaluer l'impact de cette nouvelle stratégie d'allocation d'actifs (SAA), il a été convenu de doubler les proportions des obligations indexées sur l'inflation et à taux variables (passant chacun de 2,5 % à 5 %). Les résultats sont présentés ci-dessous :

	Scénario 2 : PPB initiale nulle	Levier 1 : PPB initiale de 5 %	Levier 2 : SAA révisée
Best Estimate	27 551,6 M€	28 862,6 M€	28 820,5 M€
BSCR	2 240,3 M€	2 320,1 M€	2 307,7 M€
SCR Marché	1 804,1 M€	1 859,3 M€	1 840,6 M€
SCR Souscription Vie	875,9 M€	922,9 M€	933,3 M€
SCR Opérationnel	156 M€	156 M€	156 M€
SCR	2 396,3 M€	2 476,1 M€	2 463,7 M€
Fonds propres éligibles	3 163,2 M€	3 463,5 M€	3 597,1 M€
Ratio de solvabilité	132 %	140 %	146 %

Tableau 4 - Résultats des deux leviers mis en place

Comme indiqué dans le tableau ci-dessus, une légère amélioration du ratio de solvabilité est observée pour le premier levier. Ce constat démontre que les assureurs qui ont progressivement

constitués une provision pour participation aux bénéfices (PPB) au fil des années précédentes bénéficient d'une situation financière plus favorable que ceux qui ne l'ont pas fait et qui disposent d'une PPB nulle, se traduisant ainsi par une meilleure solvabilité.

En intensifiant l'affectation des obligations liées à l'inflation et aux taux variables, la préservation des actifs est renforcée face à l'accroissement de l'inflation et des taux. Cette stratégie a engendré une diminution du *Best Estimate* et du SCR, provoquant l'amélioration du ratio de solvabilité qui passe de 140 % à 146 %. En conséquence, l'option de diversification des actifs démontre son efficacité dans l'amélioration de la solvabilité dans un contexte inflationniste.

Conclusion

Le présent mémoire s'inscrit dans un environnement économique complexe et instable et répond à un défi de taille : évaluer l'impact de la hausse de l'inflation et de la remontée des taux sur l'assurance vie. Pour répondre à cette problématique, une étude des impacts a été menée sur les indicateurs de risque et de solvabilité à fin 2022 d'un portefeuille de contrats mono-support en fonds euros d'un organisme français d'assurance vie. La question de savoir si les assureurs pourront suivre la tendance de la hausse des taux et si les fonds en euros retrouveront leur attrait reste ouverte. Cela pourrait ouvrir des opportunités pour de nouvelles offres telles que les fonds à capitaux garantis à terme ou les contrats d'assurance vie euro-croissance.

Executive summary

Context and issue

After a long period characterized by relatively stable inflation and low interest rates, Western countries are currently facing a surge in inflation and a significant rise in interest rates. In fact, the levels of inflation observed in 2022 are approaching those of the 1980s. Similarly, the increase in interest rates has been particularly notable between the end of 2021 and the end of 2022, with an increase of approximately 300 basis points. This development is even more remarkable as it comes suddenly after an extended period of low rates.

As a result, the rise in inflation and interest rates raises concerns and challenges for various economic sectors, including the life insurance sector, which represents nearly 1 900 billion euros in financial assets at the end of December 2022. Life insurance is considered the preferred investment for savers in France in terms of assets under management.

In this context, this thesis aims to assess the impact of these developments on life insurance companies, particularly on savings, while proposing strategies that insurers could deploy to mitigate the effects of this variable and uncertain economic environment.

Causes and origins of the inflation surge

Inflation is an economic phenomenon characterized by currency depreciation associated with a general and sustained increase in prices. Excessive inflation disrupts price references, leads to inefficient resource allocation, and increases inequalities. With rising prices, household purchasing power decreases, and savings yield less than before. Inflation worsens inequalities, disadvantaging households with fewer means to shield against price increases.

The sudden increase in inflation has several causes, both conjunctural and structural. The main sources of inflation are summarized as follows:

- Excess money supply, resulting from expansionary monetary policies and quantitative easing implemented by central banks in recent years. The proponents of the monetarist theory identify the relationship between the money supply in circulation and inflation. The larger the money supply in an economy, the more prices increase due to currency devaluation.
- Supply and demand dynamics, where demand grows faster than the supply of goods, leading to price increases due to product scarcity.
- Cost-push inflation, where increasing business expenses translate into higher prices for goods and services, either due to rising production costs or import prices.

Role of central banks in inflation stability

In the medium and long term, the optimal goal for an economy is to maintain moderate and stable inflation. The responsibility for maintaining price stability generally falls to the central bank. In the Eurozone, the European Central Bank's mission is to control price stability and keep inflation close to 2% in the medium term. This constraint is crucial to ensure a margin of safety for economic stability, forming the basis of monetary policy.

To achieve this goal, the European Central Bank has implemented various measures, including raising its key interest rates. Increasing interest rates helps revalue the currency and control inflation levels. Consequently, real interest rates remain negative, and the market anticipates inflation of approximately 2 to 3% over a 5-year horizon.

Mapping risks associated with rising inflation

The increase in inflation coupled with rising interest rates can have a significant impact on the life insurance industry, especially on euro-denominated funds. This thesis provides a risk mapping associated with this phenomenon and the various risk factors involved.

- Competitive risk: The abrupt and sustained rise in interest rates can be problematic due to the inertia of insurers' investments in euro-denominated funds. They may face competition from other products or new market entrants. The major risk would be policyholders switching to more attractive assets, such as bank savings accounts, notably the "livret A."
- Risk of conjunctural redemptions: In a bullish financial environment, insurance companies will face a major risk of massive contract redemptions if their offered rates are lower than market rates.
- Risk of mass lapse and potential losses in the bond portfolio: In the event of a sharp rise in rates, bonds acquired several years ago could yield less than current market rates. Insurers would be exposed to the risk of mass lapse and subsequent latent losses in the bond portfolio in case policyholders leave.
- Risk of flattening or inverting yield curves: In a context where short-term rates outperform long-term rates, insurers must reconsider their asset allocation strategies. Investors will no longer have an incentive to invest long-term and will implement more appropriate investment strategies.

Insurers must assess their exposure to these risks, analyze them to understand the implications, and implement appropriate risk management measures.

Impacts on savings activities

The consequences of rising inflation are divided into direct and indirect impacts. The three main direct impacts are presented below:

- Almost non-existent assets/products indexed to inflation: Minimal impact of inflation on the assets is observed because very few inflation-linked products are available to be used in the life insurance portfolios.
- Inflation not considered in the Solvency Capital Requirement (SCR) calculation: Inflation risk is not included in the risks that make up the modules and sub-modules of the SCR calculation in the standard formula.
- Increased charges and expenses on the liability side: Inflation could impact the insurer's income statement, leading to increased structural costs, fees, and rents.

The transmission of inflation risk to insurers through the risk of rising interest rates can have significant impacts on the life insurance business. Consequently, the indirect consequences of inflation include:

- Attractiveness and reduced cost of guaranteed interest rates.
- Decrease in technical provisions.
- Impact on asset and liability durations and duration gaps.
- Impact on the mass lapse risk sub-module.
- Impact on the SCR rate and solvency ratio.

The extent of these impacts varies among industry participants and depends on modeling and past decisions.

Building an economic interest rate scenario generator

The study begins with the construction of an economic interest rate scenario generator, a key element of the asset-liability management (ALM) model. The construction of the economic scenario generator for nominal and real interest rates is based on the Hull & White single-factor model and is developed using the R programming language. Martingale tests are then performed to check the consistency of the generated nominal and real interest rate scenarios with market data, in particular the EIOPA yield curve. Finally, inflation-related economic scenarios are derived from the Fisher equation, which states that the nominal rate is equal to the sum of expected inflation and the real rate.

Impact study of rising inflation

An impact study is then conducted on asset-liability projections and risk and solvency indicators at the end of 2022 regarding the effects of rising inflation and higher interest rates. This study highlights the results of sensitivity tests based on different inflation and interest rate scenarios. The application is performed on a portfolio of contracts in euro-denominated funds of a fictitious French life insurance organization, constructed based on actual data observed on 31/12/2022.

The asset portfolio established for the study comprises 80% bonds, 10% equities, 5% real estate, and 5% cash. The bond portfolio is allocated as follows: 95% fixed-rate bonds, 2.5% variable-rate bonds, and 2.5% inflation-indexed bonds. The liability data used for the study are derived from a savings portfolio consisting of contracts in euro-denominated funds. The initial assumption stipulates a complete absence of initial provision for profits sharing. The average minimum guaranteed rate (GR) for the liability database is 0.17%, allocated according to the proportion of mathematical provisions of euro-denominated funds as follows:

GR	Proportion PM €
Gross 0 %	3,69 %
Net 0 %	88,58 %
Net 0 % < et <= 2 %	4,03 %
Net > 2 %	3,70 %

Tableau 5 - GR Distribution

Given the uncertainties in economic developments, as well as short and medium-term inflation and interest rate levels, a scenario-based approach is adopted in this thesis. The goal is to examine the impact of rising inflation on the following three key levels, each being entered separately in the model's input parameters:

- Evaluating the impact of rising inflation on liability costs.
- Assessing the impact of rising inflation as input into the model for valuing inflation-indexed bonds held in the insurer's asset portfolio.
- Impact study of the different interest rate curves entered in the model on asset and liability projections.

These scenarios are summarized in the table below:

	Applied stress tests
Scenario 1 - A	Stressed inflation on liability costs
Scenario 1 - B	Stressed inflation on the valuation of inflation indexed bonds
Scenario 2	Stressed inflation and stressed yield rates

Tableau 6 - Stresses applied for each scenario

The results are presented in the table below:

	Central	Scenario 1 - A	Scenario 1 - B	Scenario 2
Best Estimate	27 637,2 M€	27 866,6 M€	27 844,5 M€	27 551,6 M€
BSCR	1 903,1 M€	2 006,1 M€	2 005,8 M€	2 240,3 M€
Market SCR	1 642,5 M€	1 639,7 M€	1 640,1 M€	1 804,1 M€
Life underwriting SCR	634,7 M€	816,5 M€	815,5 M€	875,9 M€
Operational SCR	156 M€	156 M€	156 M€	156 M€
SCR	2 059,2 M€	2 162,1 M€	2 161,8 M€	2 396,3 M€
Eligible own funds	3 316,5 M€	3 264,7 M€	3 264,3 M€	3 163,2 M€
Solvency ratio	161 %	151 %	151 %	132 %

Tableau 7 - Results

For the scenario of rising inflation on costs, the solvency ratio decreases, dropping from 161% in the central scenario to 151%. This change is primarily due to the increase in the SCR, largely driven by the rise in the life underwriting SCR, explained by the fee sub-module, partially offset by the decrease in the market SCR.

By applying the shock of rising inflation input into the model for valuing inflation-indexed bonds, an increase in the solvency ratio was expected due to the higher yields of these bonds. However, the ratio remains almost unchanged. This can be explained by the fact that only 2% of the asset portfolio consists of inflation-indexed bonds (2.5% of the bond portfolio, specifically).

Finally, the solvency ratio was significantly impacted by the scenario of rising interest rates, standing at 132% compared to 151% in scenario 1. This is mainly due to the increase in the market SCR due to the market value decline of bonds caused by discounting. Similarly, the amount of the life underwriting SCR increased, particularly with the rise in the mass lapse SCR.

In conclusion, the rise in inflation and the increase in interest rates have very unfavorable effects on the solvency indicators of the insurance company. However, various strategies can be employed to mitigate the risks and consequences of these developments.

Possible strategies to mitigate the impact of rising inflation

This thesis identifies various strategies that the life insurance sector could implement to mitigate the risks and consequences of ongoing and future economic developments, aiming to improve its financial results and solvency.

The key strategy involves finding an optimal balance between collection, increasing the rates offered, and portfolio restructuring. Insurers also need to review their asset allocation strategies to optimize the return on their asset portfolios while adhering to regulatory constraints. They should focus on liquidity and quality, prioritizing investment solutions that are immune to inflation and interest rate fluctuations. Another key strategic approach for life insurers is to adeptly navigate the adoption of innovative products with partial coverage, such as euro-growth

funds and unit-linked policies, while taking precautions to minimize the consequences of significant contract outflows from euro-denominated funds.

As part of the impact study conducted, two strategies have been implemented. Given the critical role of the provision for profit sharing in the ALM model, the first strategy involves considering an initial profit-sharing provision of 5% of the total amount of mathematical provisions in the liability portfolio. The second strategy involves increased investment in inflation-linked and variable-rate assets. To assess the impact of this new asset allocation strategy, the proportions of inflation-indexed and variable-rate bonds were doubled (increasing each from 2.5% to 5%). The results are presented below:

	Scenario 2: null initial profit sharing provision	Strategy 1: initial profit sharing provision of 5%	Strategy 2: revised strategic asset allocation
Best Estimate	27 551,6 M€	28 862,6 M€	28 820,5 M€
BSCR	2 240,3 M€	2 320,1 M€	2 307,7 M€
Market SCR	1 804,1 M€	1 859,3 M€	1 840,6 M€
Life underwriting SCR	875,9 M€	922,9 M€	933,3 M€
Operational SCR	156 M€	156 M€	156 M€
SCR	2 396,3 M€	2 476,1 M€	2 463,7 M€
Eligible own funds	3 163,2 M€	3 463,5 M€	3 597,1 M€
Solvency ratio	132 %	140 %	146 %

Tableau 8 - Results after applying the two strategies

As shown in the table above, a slight improvement in the solvency ratio is observed for the first strategy. This observation demonstrates that insurers who gradually built up a provision for profit sharing throughout the previous years benefit from a more favorable financial situation than those who did not, resulting in better solvency.

By intensifying the allocation of inflation-linked and variable-rate bonds, asset preservation is enhanced in the face of rising inflation and interest rates. This strategy resulted in a decrease in the Best Estimate and SCR, leading to an improved solvency ratio, which increased from 140% to 146%. As a result, the asset diversification option demonstrates its effectiveness in improving solvency in an inflationary environment.

Conclusion

This thesis is situated in a complex and unstable economic environment and addresses a significant challenge: evaluating the impact of rising inflation and interest rates on life insurance. To address this issue, an impact study was conducted on risk and solvency indicators at the end of 2022 for a portfolio of contracts in euro-denominated funds of a fictional French life insurance organization. The question of whether insurers can follow the trend of rising rates and whether euro-denominated funds will regain their appeal remains open. This could open up opportunities for new offerings, such as guaranteed capital at maturity funds or euro-growth life insurance contracts.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier ma tutrice d'entreprise Sabrina BOUABDA, manager au sein de l'équipe actuariat conseil chez PwC France, pour son précieux accompagnement, son implication et son soutien tout au long de la réalisation de ce mémoire. Je remercie également Didier RICHE, notre ex-directeur, pour m'avoir guidé et orienté vers le choix du sujet de ce mémoire. J'adresse aussi mes remerciements à Guillaume BENETEAU, notre ex-associé, pour son expertise et ses précieux conseils.

Je souhaite remercier particulièrement David CADOUX, notre associé, pour sa confiance et son support qui m'ont permis à accomplir cette démarche académique. Je remercie également mon team leader, Hugo CHAUMONT, pour ses encouragements tout au long de ce travail. J'exprime mes profonds remerciements à tous les membres de mon équipe pour leur bienveillance et leur soutien qui m'ont été d'une grande aide pour m'investir pleinement dans ce mémoire ainsi que dans mon rôle au sein de PwC.

Je remercie vivement mon tuteur universitaire à l'ISFA, Frédéric PLANCHET, pour son temps, son expertise et ses conseils qui ont énormément contribué à améliorer mon travail.

Par ailleurs, je souhaite témoigner de ma reconnaissance à Confucius CARPENTIER et Pierre Alexis PASQUET, consultants logiciels Tyche, pour leur disponibilité et pour les échanges enrichissants qui ont été d'une grande aide dans ce projet.

Enfin, je tiens à témoigner toute ma gratitude à ma famille, mes amis et à tous mes proches pour leur soutien moral inestimable.

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ

ABSTRACT

NOTE DE SYNTHÈSE

EXECUTIVE SUMMARY

REMERCIEMENTS

INTRODUCTION..... 1

PREMIÈRE PARTIE CONTEXTE MACROÉCONOMIQUE 3

CHAPITRE 1 INFLATION ET MODÈLES MACROÉCONOMIQUES 4

1.1. DEFINITION DE L'INFLATION..... 4

1.2. DIFFERENTES REFERENCES D'INFLATION 5

1.3. DIFFERENCE ENTRE L'IPCH ET L'IPC NATIONAL 5

1.4. LIEN ENTRE LA QUANTITE DE MONNAIE EN CIRCULATION ET L'ÉVOLUTION DES PRIX 5

1.5. EFFET ET RELATION DE FISHER..... 6

1.6. MESURE DU TAUX D'INFLATION ANTICIPE 7

1.7. LIEN ENTRE LE TAUX D'INTERET REEL ET LA CROISSANCE REELLE 8

CHAPITRE 2 ROLE DES BANQUES CENTRALES..... 9

2.1. POLITIQUE MONETAIRE DES BANQUES CENTRALES..... 9

2.2. INDEPENDANCE DES BANQUES CENTRALES..... 10

2.3. LEVIERS DES BANQUES CENTRALES POUR LUTTER CONTRE L'INFLATION 10

2.4. TAUX DIRECTEURS DE LA BCE 11

CHAPITRE 3 CONTEXTE ACTUEL : RETOUR DE L'INFLATION 12

3.1. RETOUR DE L'INFLATION 12

3.2. CAUSES ET ORIGINES DE L'INFLATION..... 14

3.3. L'INFLATION DANS LA ZONE EURO 18

3.4. DECISIONS DES BANQUES CENTRALES A LA SUITE DU RETOUR DE L'INFLATION 19

3.4.1. *Création d'un nouvel « Instrument de protection de la transmission » (IPT) par la BCE..... 20*

3.4.2. *Risque de crise de la dette..... 20*

3.4.3. *Risque de spreads souverains..... 21*

CHAPITRE 4 ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DE L'INFLATION ET DES TAUX D'INTÉRÊT 23

4.1. POTENTIEL IMPACT DE L'INFLATION SUR LA CROISSANCE ET LE CHOMAGE..... 23

4.2. PROJECTIONS MACROECONOMIQUES 24

4.3. SCENARIOS ECONOMIQUES ENVISAGEABLES..... 26

DEUXIEME PARTIE ASSURANCE VIE EN FRANCE..... 27

CHAPITRE 5 – GRANDS PRINCIPES DE L'ASSURANCE VIE 28

5.1. UN CYCLE DE PRODUCTION INVERSE 28

5.2. LA NOTION DE RISQUE..... 28

5.3. ASSURANCE VIE 29

5.4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE..... 29

5.5. LES DIFFERENTS TYPES DE CONTRAT..... 30

5.5.1. *Le support Euro 31*

5.5.2. *Le support en unités de Compte (UC) 31*

5.5.3. *L'euro-croissance..... 32*

5.6. LES FONDS EUROS..... 33

5.6.1. *Le triptyque du fonds euros..... 33*

5.6.2.	<i>Le rendement de l'actif adossé aux contrats.....</i>	33
5.6.3.	<i>Les garanties du fonds euros.....</i>	33
5.6.4.	<i>Les options du fonds euro.....</i>	35
5.6.5.	<i>Les attraits du fonds euros.....</i>	36
5.7.	LE BILAN COMPTABLE EN NORMES STATUTAIREs.....	36
5.7.1.	<i>Passif.....</i>	37
5.7.2.	<i>Actif.....</i>	39
CHAPITRE 6 IMPACT D'UNE HAUSSE DE L'INFLATION SUR LE SECTEUR D'ASSURANCE VIE		40
6.1.	CARTOGRAPHIE DES RISQUES.....	40
6.1.1.	<i>Risque concurrentiel : départ des assurés pour des actifs plus attractifs.....</i>	40
6.1.2.	<i>Risque de déclenchements des rachats dynamiques.....</i>	44
6.1.3.	<i>Risque de réalisation de moins-values sur la poche obligataire.....</i>	45
6.1.4.	<i>Risque de rachat massif.....</i>	46
6.1.5.	<i>Risque de l'aplatissement ou de l'inversion de la courbe des taux.....</i>	46
6.2.	IMPACTS SUR LES ACTIVITES D'EPARGNE.....	47
6.2.1.	<i>Actifs/ produits indexés à l'inflation quasi inexistantes.....</i>	48
6.2.2.	<i>Inflation non prise en compte dans le calcul du SCR.....</i>	48
6.2.3.	<i>Augmentation des charges et frais au passif.....</i>	49
6.2.4.	<i>Attractivité et baisse du coût en capital des garanties de taux.....</i>	49
6.2.5.	<i>Diminution des provisions techniques.....</i>	50
6.2.6.	<i>Impact sur les durations d'actifs et de passifs et l'écart de durée.....</i>	51
6.2.7.	<i>Impact sur le sous module de risque de cessation de masse ou rachat massif.....</i>	52
6.2.8.	<i>Impact sur le SCR taux et ratio de solvabilité.....</i>	52
TROISIEME PARTIE ÉTUDE DE L'IMPACT D'UNE HAUSSE DE L'INFLATION		54
CHAPITRE 7 PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE MISE EN PLACE POUR L'ÉTUDE		55
7.1.	PRINCIPE D'UN MODELE DE PROJECTION ACTIF-PASSIF	55
7.2.	DEMARCHÉ RETENUE	56
CHAPITRE 8 CONSTRUCTION D'UN GÉNÉRATEUR DE SCÉNARIOS ÉCONOMIQUES POUR L'ÉTUDE		57
8.1.	PRINCIPE D'UN GENERATEUR DE SCENARIOS ECONOMIQUES	57
8.2.	MODELE DES TAUX D'INTERET – RISQUE NEUTRE	57
8.2.1.	<i>Modélisation de la courbe des taux courts r_t.....</i>	58
8.2.2.	<i>Détermination du prix des obligations Zero-Coupon.....</i>	60
8.2.3.	<i>Déduction de la structure par termes des taux.....</i>	61
8.2.4.	<i>GSE de taux nominaux et taux réels.....</i>	61
8.2.5.	<i>Test de martingalité.....</i>	62
8.3.	DEDUCTION DES SCENARIOS ECONOMIQUES D'INFLATION – RISQUE NEUTRE	63
8.4.	MODELE DE TAUX – RISQUE MONDE REEL	63
8.5.	GSE ACTION ET IMMOBILIER	64
CHAPITRE 9 SCÉNARIOS ÉCONOMIQUES RETENUS		66
9.1.	DEFINITION DES SCENARIOS.....	66
9.1.1.	<i>Scénario central.....</i>	66
9.1.2.	<i>Scénario 1 – Hausse de l'inflation et stabilité des taux d'intérêt.....</i>	66
9.1.3.	<i>Scénario 2 – Hausse de l'inflation et augmentation des taux d'intérêt.....</i>	67
9.2.	APPLICATION DES DIFFERENTS SCENARIOS	68
CHAPITRE 10 PRÉSENTATION DE L'ORGANISME ÉTUDIÉ		70
10.1.	COMPOSITION DU PORTEFEUILLE D'ACTIFS	70
10.1.1.	<i>Modélisation de la valeur de marché des obligations à taux fixes.....</i>	71
10.1.2.	<i>Modélisation de la valeur de marché des obligations indexées sur l'inflation.....</i>	72
10.1.3.	<i>Modélisation de la valeur de marché des obligations à taux variable.....</i>	72
10.1.4.	<i>Taux de Plus ou Moins-Values Latentes PMVL par classe d'actif.....</i>	73
10.2.	COMPOSITION ET VALORISATION DU PORTEFEUILLE DE PASSIFS	74

10.3.	ÉCART DE DURATION.....	75
10.4.	CALCUL STOCHASTIQUE	75
CHAPITRE 11 ANALYSE DES RÉSULTATS		76
11.1.	ÉVALUATION DU SCENARIO CENTRAL	76
11.2.	ÉVALUATION DU SCENARIO DE HAUSSE DE L'INFLATION ET STABILITE DES TAUX	76
11.3.	ÉVALUATION DU SCENARIO DE HAUSSE DE L'INFLATION ET HAUSSE DES TAUX.....	78
CHAPITRE 12 LEVIERS ENVISAGEABLES POUR ATTÉNUER LES CONSÉQUENCES		80
12.1.	OPTIMISATION ENTRE LA COLLECTE, L'AUGMENTATION DES TAUX SERVIS ET LA RECOMPOSITION DU PORTEFEUILLE	80
12.2.	ALLOCATION STRATEGIQUE D'ACTIFS.....	80
12.3.	PRODUITS ET CONTRATS D'ASSURANCE PLUS INNOVANTS	81
12.4.	LOI SAPIN	82
12.5.	LEVIERS DANS LE CADRE DE NOTRE ETUDE	82
12.5.1.	<i>Levier 1 – PPB initiale différente de zéro</i>	<i>82</i>
12.5.2.	<i>Levier 2 – Stratégie d'Allocation d'Actifs révisée</i>	<i>83</i>
QUATRIEME PARTIE LIMITES ET OUVERTURES		85
CHAPITRE 13 LIMITES DE L'ÉTUDE		86
13.1.	ÉVOLUTION RAPIDE DU CONTEXTE ECONOMIQUE	86
13.2.	LIMITES LIEES A LA DONNEE	86
13.2.1.	<i>Portefeuille de passifs.....</i>	<i>86</i>
13.2.2.	<i>Portefeuille d'actifs.....</i>	<i>87</i>
13.3.	ÉTUDE SOUS RISQUE MONDE REEL NON PRISE EN COMPTE	87
CHAPITRE 14 OUVERTURES ENVISAGEABLES		88
14.1.	IMPACT DE LA HAUSSE DE L'INFLATION SUR LA RETRAITE.....	88
14.2.	ÉTUDE SOUS RISQUE MONDE REEL	88
14.3.	AUTRES LEVIERS ENVISAGEABLES	88
14.3.1.	<i>Contrat de réassurance « Mass Lapse » ou rachat massif.....</i>	<i>89</i>
14.3.2.	<i>Repurchase Agreement (Repo).....</i>	<i>89</i>
14.4.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE – IFRS 17.....	89
CONCLUSION.....		90
TABLE DES FIGURES.....		92
TABLE DES TABLEAUX.....		93
BIBLIOGRAPHIE		94
ANNEXES.....		I
ANNEXE A – DÉFINITIONS DES PRINCIPALES GRANDEURS MACROÉCONOMIQUES.....		II
ANNEXE B – DIRECTIVE SOLVABILITÉ 2.....		VIII
ANNEXE C – CALCUL DU SCR		XVII
ANNEXE D – LES TAUX D'INTÉRÊT DE RÉFÉRENCE.....		XXI

Introduction

Entre 2020 et 2022, l'économie française ainsi que celle des pays membres de l'Union Européenne ont été confrontées à une série de perturbations significatives. Ces perturbations comprenaient l'apparition de la pandémie de Covid-19 et les mesures de confinement qui en ont découlé, les tensions dans les chaînes d'approvisionnement, l'augmentation des prix de l'énergie, des matières premières et des produits agricoles. Ces phénomènes ont été amplifiés par le conflit en Ukraine. Plus récemment, des premiers signes de resserrement monétaire et du crédit ont commencé à se manifester. Ces « chocs » interconnectés se sont combinés, créant ainsi un contexte économique compliqué et instable.

L'inflation est un phénomène complexe qui peut entraîner des conséquences positives ou négatives sur l'économie. Un taux d'inflation maîtrisé peut indiquer une bonne santé économique, car il est souvent lié à une augmentation de la demande pour les biens et les services et par la suite à la hausse du chiffre d'affaires des entreprises qui accordent des augmentations de salaires. C'est pourquoi, la Banque Centrale Européenne (BCE) vise à maintenir une inflation à un niveau cible d'environ 2 % à moyen terme, plutôt que de viser une inflation nulle, car cela favorise la stabilité économique. Cependant, une inflation non contrôlée peut susciter des inquiétudes, en particulier lorsqu'elle est causée par des facteurs externes tels que la flambée des prix de l'énergie. Actuellement, les pays de l'Union Européenne, dont la France, font face à une hausse des prix qui dépasse la cible de 2 % fixée par la BCE, en raison principalement de l'augmentation des coûts de l'énergie, soulevant ainsi des défis économiques importants.

L'inflation, interprétée concrètement par la hausse globale et durable des prix dans une monnaie, entraîne une perte de pouvoir d'achat dans cette monnaie. Il est intéressant alors d'étudier l'inflation et les risques qu'elle présente dans un cadre assurantiel, et notamment dans le cas d'assurance vie où les engagements de longues durées exposent le capital des assurés au risque de fluctuations monétaires. Comment l'évolution de l'inflation influe-t-elle sur la gestion actif-passif et la solvabilité d'un assureur vie ? Quelles sont les spécificités du contexte économique actuel ? Comment les indicateurs de la santé de l'assurance vie vont naturellement évoluer ? Quels arbitrages par l'assureur peuvent être faits pour améliorer ces indicateurs ?

Pour y répondre, ce mémoire aura pour objectif d'exploiter et d'exposer les conséquences de l'environnement économique actuel, notamment l'envolée de l'inflation et la remontée des taux, des évolutions prévisibles dans le cadre de l'assurance épargne. Un intérêt aux leviers que le secteur pourrait déployer pour y pallier sera également abordé.

Ainsi, le présent mémoire fournira d'abord une compréhension approfondie du contexte macroéconomique. Puis, après avoir rappelé les fondamentaux de l'assurance vie, il présentera une cartographie des risques associés à la hausse de l'inflation et aux différents facteurs de risque impliqués. Il proposera également une mise en application réalisée sur un portefeuille de contrats en fonds euros d'un organisme français d'assurance vie. Les travaux porteront d'abord sur la construction d'un générateur de scénarios économiques de taux, considéré comme élément clé du modèle de projection actif-passif. Ensuite, une étude des impacts de l'augmentation de l'inflation et de la hausse des taux sera menée sur les projections actifs-passifs ainsi que sur les indicateurs de risque et de solvabilité à fin 2022. Cette application mettra en évidence les résultats des tests de sensibilités basés sur différents scénarios d'inflation et de taux. Finalement, ce mémoire identifiera divers leviers que le secteur de l'assurance vie pourrait mettre en œuvre pour atténuer les risques et les conséquences de ces évolutions économiques, visant ainsi à améliorer ses résultats financiers et sa solvabilité.

Première partie

Contexte macroéconomique

Chapitre 1

Inflation et modèles macroéconomiques

Les investisseurs tels que les compagnies d'assurance doivent être en mesure d'évaluer l'environnement économique actuel d'un pays et de prévoir son environnement économique futur afin d'identifier et d'adapter les classes d'actifs et les titres qui bénéficieront des tendances économiques produites dans ce pays. Ce chapitre vise donc à fournir une compréhension approfondie de l'inflation et son évolution, tout en présentant les modèles macroéconomiques employés dans ce mémoire dans le but d'analyser les causes de l'inflation, examiner les relations entre l'inflation et les taux d'intérêt et déterminer les scénarios économiques envisageables pour enfin étudier les conséquences potentielles d'une inflation élevée.

1.1. Définition de l'inflation

L'inflation est l'augmentation générale des prix au sein d'une économie. Cette augmentation des prix est durable et implique une diminution du pouvoir d'achat et une baisse de la valeur de la monnaie. L'inflation qui frappe l'économie nationale dans son ensemble peut affecter les ménages différemment selon leur niveau de vie et leurs habitudes de consommation.

Le taux d'inflation est le pourcentage d'augmentation du niveau des prix, généralement par rapport à l'année précédente. Ce taux est un indicateur du cycle économique¹ qui permet, entre autres, aux analystes d'anticiper les changements des politiques monétaires des banques centrales.

La variation annuelle de l'Indice des Prix à la Consommation (IPC) est le plus souvent utilisée pour mesurer le taux d'inflation. Cet indice donne l'évolution de la valeur d'un panier de biens représentatif de la consommation du pays. Pour calculer l'IPC, le coût du panier de l'IPC aujourd'hui est comparé au coût du panier au cours d'une période de base antérieure. La valeur de l'indice est la suivante :

$$IPC = \frac{\text{coût du panier aux prix actuels}}{\text{coût du panier aux prix de la période de référence}} \times 100$$

Ainsi le taux de variation, entre les dates t et $t + s$ ($s > 0$), définit le taux d'inflation ($i_{t,s}$) qui s'écrit mathématiquement, avec IPC_t , la valeur de l'IPC en date de référence t :

$$i_{t,s} = \frac{IPC_{t+s} - IPC_t}{IPC_t}$$

Les analystes qui comparent les indices de prix de différents pays doivent être conscients des différences dans leurs compositions. Les pondérations attribuées à chaque bien et service

¹ Le cycle économique est caractérisé par des fluctuations de l'activité économique. Le PIB réel et le taux de chômage sont les principales variables utilisées pour déterminer la phase actuelle du cycle. Le cycle économique comporte quatre phases : l'expansion (le PIB réel augmente), le sommet (le PIB réel cesse d'augmenter et commence à diminuer), la contraction ou la récession (le PIB réel diminue) et le creux (le PIB réel cesse de diminuer et commence à augmenter).

reflètent les habitudes d'achat du consommateur type, qui sont susceptibles d'être sensiblement différentes entre les pays et les régions. Il peut également y avoir des différences dans la façon dont les données sont collectées.

1.2. Différentes références d'inflation

En France l'IPC, instrument de mesure de l'inflation nationale, est publié chaque mois par l'INSEE. L'indice des prix à la consommation harmonisé (IPCH) est un indice des prix à la consommation, produit par chaque État membre de l'Union Européenne selon une méthodologie harmonisée, telle que définie dans le règlement (UE) 2016/792 et le règlement d'application correspondant. Les IPCH sont directement comparables entre les pays et peuvent être agrégés. L'IPCH est publié chaque mois par l'Eurostat en Europe.

En Europe, le panier de biens est actuellement revu chaque année ce qui permet à l'indicateur de ne pas être biaisé. En effet, pour éviter une surévaluation, les nouveaux produits et/ou les améliorations de qualité, qui augmentent le pouvoir d'achat des consommateurs, sont inclus au panier de biens.

1.3. Différence entre l'IPCH et l'IPC national

L'IPCH est un indicateur d'inflation de l'ensemble des pays de l'Union Européenne qui détermine le degré de stabilité des prix dans ces pays alors que l'IPC est un indice calculé pour chacun des pays pour mesurer les variations des prix de consommation et pour répondre aux différents besoins de leur population.

Pour cette raison, certains critères entrant dans le calcul d'un des indices peuvent être écartés dans un autre. A titre d'exemple, l'IPCH permet de comparer les prix de consommation effectués sur le territoire par les résidents et les non-résidents alors que l'IPC reflète les prix des paniers de consommation des ménages résidents. De même l'IPCH exclut une série de biens et services de consommation dans son calcul étant donné que la méthodologie varie d'un pays à l'autre.

La maîtrise du contexte macroéconomique requiert la compréhension préalable de plusieurs définitions autour des principales variables macroéconomiques et leur évaluation qui sont détaillées dans l'annexe A.

1.4. Lien entre la quantité de monnaie en circulation et l'évolution des prix

La théorie quantitative de la monnaie est l'une des conceptions les plus anciennes en science économique qui relie la croissance de la masse monétaire en circulation et la hausse généralisée des prix. La théorie quantitative de la monnaie stipule que la quantité de monnaie est une certaine proportion de la dépense totale dans une économie. Selon cette approche, l'inflation est créée par une quantité de monnaie excessive par rapport aux biens et services produits.

L'équation à la base de la théorie quantitative de la monnaie est due à l'économiste Irving Fisher. Elle se présente sous la forme :

$$M \times V = P \times Y$$

Où

M la quantité de monnaie en circulation ;

V la vitesse de circulation de la monnaie (nombre de transactions effectuées) ;

P le niveau des prix ;

Y le volume de production (autrement dit le PIB¹).

Le prix multiplié par la production réelle est la dépense totale, de sorte que la vitesse de circulation de la monnaie est le nombre moyen de fois par an que chaque unité monétaire est utilisée pour acheter des biens ou des services.

Les monétaristes pensent que la vitesse de circulation de la monnaie et la production réelle de l'économie ne changent que lentement. En supposant alors que la vitesse de circulation de la monnaie et la production réelle restent constantes, toute variation de la masse monétaire entraîne une variation proportionnelle du niveau des prix. Par exemple, une augmentation de 5 % de la masse monétaire entraîne une augmentation des prix moyens de 5 %. Pour cette raison, les monétaristes soutiennent que la politique monétaire peut être utilisée pour contrôler et réguler l'inflation. Le fait que les variables réelles (PIB réel² et vitesse de circulation) ne sont pas affectées par les variables monétaires (offre de monnaie et prix) est appelée **neutralité monétaire**.

Cette théorie a fait objet de diverses controverses entre économistes de différents courants de pensées selon les époques. Toutefois, cette théorie influence toujours la conduite de la politique monétaire de la plupart des banques centrales. Dans le cadre de ce mémoire, il a été choisi de s'appuyer sur cette théorie.

1.5. Effet et relation de Fisher

L'effet de Fisher est directement lié au concept de neutralité monétaire stipulant que toute production monétaire se limite à la variation des prix. Nommé d'après Irving Fisher, économiste américain du début du XXème siècle, l'effet de Fisher stipule que le taux d'intérêt réel d'une économie est stable au fil du temps, de sorte que les variations des taux d'intérêt nominaux sont le résultat des variations de l'inflation anticipée. Ainsi, le taux d'intérêt nominal r_t dans une économie est la somme du taux d'intérêt réel requis R_r et du taux d'inflation anticipé ou estimé i_t sur un horizon temporel donné, comme le montre la relation de Fisher suivante :

$$(1 + r_t) = (1 + R_r) \times (1 + i_t)$$

¹ Défini en annexe A – Définitions des principales grandeurs macroéconomiques.

² La différence entre le PIB nominal et le PIB réel est expliquée en annexe A – Définitions des principales grandeurs macroéconomiques.

Selon la neutralité de la monnaie, sur le long terme, la masse monétaire et/ou le taux de croissance de la monnaie ne devrait pas affecter le taux d'intérêt réel mais affecteront l'inflation et les anticipations d'inflation.

Ce modèle stipule que les investisseurs acceptant de prêter requièrent un rendement constitué linéairement d'une rémunération constante et de leur anticipation d'inflation. En effet, pour des prêts ou investissements à long terme, l'investisseur s'attend à ce que les intérêts de ses investissements lui permettent d'acheter une certaine quantité de biens et service, d'où l'importance de l'inflation anticipée dans le calcul des taux nominaux.

1.6. Mesure du taux d'inflation anticipé

D'après PLANCHET [2023]¹, il est possible d'intégrer l'inflation (mesurée par la différence entre les structures par termes nominale et réelle) en utilisant un paramètre β unique et constant au fil du temps.

Plus précisément, en utilisant l'indice n pour la structure nominale et l'indice r pour la structure réelle, la structure réelle à la date t peut être reconstruite à partir de la projection de la structure nominale à cette date en utilisant la formule suivante :

$$R_r(t, \tau) = R_r(t-1, \tau) + \beta \times (R_n(t, \tau) - R_n(t-1, \tau))$$

Pratiquement, la structure réelle initiale $R_r(0, \tau)$ est construite à partir du prix des OATi, tel qu'indiqué par ROSSPOPOFF [2013]².

L'approximation de Fisher ci-dessous est utilisée pour calculer les anticipations d'inflation :

$$(1 + R_n(t, \tau))^\tau = (1 + R_r(t, \tau))^\tau \times (1 + I(t, \tau))^\tau$$

D'après ROSSPOPOFF [2013], en notant $\tau = 1$, $r_t = R_n(t, 1)$ et $i_t = I(t, 1)$ et en incluant l'approximation de Fisher, la dynamique du taux d'inflation instantané est déduite de la manière suivante :

$$i_t = \frac{1 + r_t}{1 + R_r(t, 1)} - 1$$

Ainsi, l'inflation est déduite de la dynamique du taux court r_t .

Avec

$R(t, \tau)$ le taux zéro-coupon.

$\tau = T - t$ la maturité résiduelle d'un flux d'échéance T vu en date t .

$$R_r(t, 1) = R_r(t-1, 1) + \beta \times (r_t - r_{t-1}).$$

¹ Source : [34]

² Source : [37]

1.7. Lien entre le taux d'intérêt réel et la croissance réelle

Il existe une relation étroite à long terme entre le taux d'intérêt réel et le taux de croissance réel de l'économie. Le taux d'intérêt réel ne peut diverger considérablement du taux de croissance économique sur le long terme, à moins de générer des arbitrages entre l'activité financière et l'activité réelle d'une part, ainsi qu'entre les investissements nationaux et internationaux d'autre part :

Taux d'intérêt réel à long terme = Taux de croissance réel à long terme

Chapitre 2

Rôle des banques centrales

Comme défini dans le chapitre précédent, selon la théorie quantitative de la monnaie, il existe une corrélation entre le taux d'inflation et la quantité de monnaie en circulation. Les banques centrales jouent un rôle important dans la régularisation du niveau de l'inflation grâce à son influence sur le volume et/ou le prix de la liquidité bancaire. Le présent chapitre explore le rôle des banques centrales dans le maintien de la stabilité des prix, en mettant en évidence les instruments dont elles disposent et leur importance dans la régulation des taux d'intérêt et la gestion de la liquidité bancaire. Il examine en détail comment les banques centrales exercent leur influence sur ces aspects clés de l'économie.

2.1. Politique monétaire des banques centrales

Les banques centrales sont les institutions responsables de la gestion d'un système monétaire. Elles ont pour objectif de contrôler l'inflation afin de promouvoir la stabilité des prix. Certaines banques centrales ont des objectifs supplémentaires tels que la stabilité des taux de change avec les monnaies étrangères, le plein emploi, une croissance économique positive et durable ainsi que des taux d'intérêt modérés à long terme. Leurs objectifs dépendent principalement des zones monétaires qu'elles encadrent.

La politique monétaire désigne les actions de la banque centrale qui affectent la quantité de monnaie et de crédit dans une économie afin d'influencer l'activité économique.

La politique monétaire est dite expansionniste ou accommodante lorsque la banque centrale augmente la quantité de monnaie et de crédit dans une économie. Inversement, lorsque la banque centrale réduit la quantité de monnaie et de crédit dans une économie, la politique monétaire est dite restrictive.

Le taux d'inflation cible¹ dans la plupart des pays développés se situe dans une fourchette de 2 à 3 %. Un objectif d'inflation zéro n'est pas utilisé car cela augmente le risque de déflation², qui peut être très perturbant pour une économie.

Ainsi les rôles clés de la banque central sont de concevoir et émettre les billets, d'agir en tant que banquier du gouvernement et des autres banques dans l'économie, de réglementer et superviser le système de paiement, d'agir en tant que prêteur de dernier ressort, détenir les réserves d'or et de devises étrangères du pays et mettre en place les politiques monétaires.

En zone euro, la Banque Centrale Européenne (BCE) a pour rôle principal de maintenir la stabilité des prix afin de préserver le pouvoir d'achat des ménages des pays membres de l'Union

¹ Le ciblage d'inflation est l'inflation future anticipée à moyen terme qui est l'objectif des Banques Centrales, pas l'inflation présente.

² La déflation est une baisse persistante du niveau des prix (c'est-à-dire un taux d'inflation négatif). Elle est généralement associée à des récessions profondes. Lorsque la plupart des prix sont en baisse, les consommateurs ont tendance à retarder leurs achats car ils pensent pouvoir acheter les mêmes biens à un prix plus avantageux dans le futur.

Européenne. La BCE veille également à la sécurité et à la solidarité du système bancaire européen. Dans ce but, la BCE doit répondre à plusieurs objectifs :

- Stabiliser le taux d'inflation en veillant à ce que ce taux annuel ne dépasse pas la barre des 2 %.
- Assurer l'alignement des taux d'intérêt dans l'ensemble des pays de la zone euro. Les taux d'intérêt dans ces pays ne doivent pas différer de plus de 2 % par rapport à la moyenne des taux des trois États ayant l'inflation la plus basse.

2.2. Indépendance des banques centrales

Pour qu'une banque centrale puisse atteindre ses objectifs, elle doit être libre de toute interférence politique. Réduire la masse monétaire pour réduire l'inflation, peut entraîner également à une diminution de la croissance économique et de l'emploi. Pour cette raison, les politiciens peuvent interférer avec les activités de la banque centrale, compromettant ainsi sa capacité à gérer l'inflation. L'indépendance doit être considérée en termes relatifs (degrés d'indépendance) plutôt qu'en termes absolus. Même dans le cas de banques centrales relativement indépendantes, leurs dirigeants peuvent être nommés par des hommes politiques. La banque centrale est autorisée à déterminer de manière indépendante les taux directeurs. La banque centrale définit également de manière indépendante le mode de calcul de l'inflation, fixe le niveau d'inflation cible et détermine l'horizon sur lequel l'objectif doit être atteint.

Les Banques Centrales ont été rendues indépendantes après l'épisode des chocs pétroliers de la fin des années 1970 et du début des années 1980, pendant lequel la réaction faible et tardive des Banques Centrales à l'inflation avait permis une augmentation très forte de cette dernière.

2.3. Leviers des banques centrales pour lutter contre l'inflation

Les banques centrales peuvent lutter contre l'inflation via le contrôle de la masse monétaire. Pour ce faire, elle dispose de plusieurs instruments :

- Modifier les taux directeurs ;
- Mener une politique d'*open-market* (achat et vente de titre sur le marché obligataire) ;
- Modifier le niveau des réserves obligatoires ;
- Mener des politiques monétaires non conventionnelles (mises en place par certaines banques centrales après la crise de 2007-2008 dans un contexte de taux d'intérêt proches de zéro via le *quantitative easing* ou politique d'assouplissement quantitatif de rachat massif d'actifs de la banque centrale aux acteurs financiers).

2.4. Taux directeurs de la BCE

Dans le cadre d'une politique monétaire conventionnelle, la BCE a pour but de fixer les taux d'intérêt à court terme afin de permettre aux banques secondaires¹ d'emprunter de l'argent à la BCE. Les trois principaux taux d'intérêt émis par la BCE sont :

- **Taux des opérations principales de refinancement.** Il correspond au taux d'intérêt que les banques paient quand elles empruntent de la liquidité auprès de la BCE pour une durée d'une semaine. Dans ce cadre, les banques doivent fournir des sûretés pour garantir que les sommes empruntées seront remboursées. Ce taux de refinancement impacte directement le niveau des taux d'intérêt que les banques secondaires accordent à leurs clients.
- **Taux de la facilité de prêt marginal.** Il s'agit du taux auquel les banques secondaires peuvent emprunter à la BCE de la liquidité à vingt-quatre heures et qui est plus chère que la liquidité à une semaine. Il correspond à la version quotidienne du taux de refinancement pour répondre au besoin urgent de liquidité des banques.
- **Taux de la facilité de dépôt.** Il s'agit de la rémunération perçue par les banques quand elles déposent de la liquidité à vingt-quatre heures auprès de la BCE.

¹ Par opposition aux banques centrales (banques primaires), les banques secondaires désignent les banques accordant des prêts aux ménages, associations ou entreprises et gérant, dans ce cadre, des comptes à vue, en les plaçant sous la tutelle des banques centrales.

Chapitre 3

Contexte Actuel : Retour de l'inflation

Afin d'analyser la situation actuelle, il faut garder en tête que les pays occidentaux sortent d'une longue période d'inflation très limitée. Les niveaux d'inflation atteints en 2022 sont comparables à ceux des années 1980.

L'étude de l'inflation est très complexe. Elle n'est pas uniquement et mécaniquement liée à la théorie quantitative classique qui stipule que l'inflation est engendrée par un phénomène monétaire et qu'une augmentation de la quantité de monnaie en circulation implique tôt ou tard la hausse de l'inflation. Pendant une longue période, les taux directeurs sont restés très bas, la politique des banques centrales a largement contribué à l'augmentation de la masse monétaire sans que cette politique n'ait eu d'influence notable sur l'inflation (hors valeurs mobilières et immobilières).

Dans cette partie, nous allons présenter les raisons et origines du retour de l'inflation. Par ce biais, nous allons ainsi expliquer les méthodes employées par les banques centrales pour y remédier.

3.1. Retour de l'inflation

Le taux d'inflation annuel de la zone euro en baisse est estimé à 9,2 % en décembre 2022, contre 10,1 % en novembre 2022 selon une estimation rapide publiée par Eurostat.

Historiquement et pendant plus de 30 ans, la Zone euro a gardé un taux d'inflation relativement stable. En France, ce taux variait entre 0 et 3 % environ. Pendant certaines périodes, comme en 2015 - 2016 et lors de la crise de la Covid, elle a même été nulle voire légèrement négative.

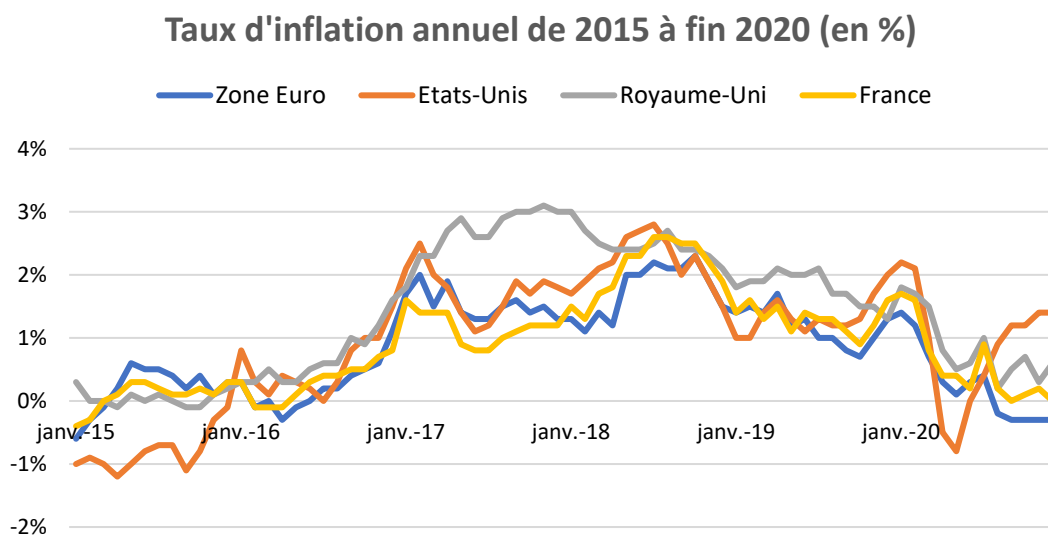


Figure 1 - Évolution du taux d'inflation annuel entre 2015 et fin 2020, source : [18]

Depuis le début de l'année 2021, l'inflation a fortement augmenté. En France, elle est passée de 0,8 % en janvier 2021 à 3,3 % en janvier 2022, jusqu'à atteindre 6,7 % en décembre 2022. L'inflation en France reste inférieure de celle de la zone euro qui s'élève à 9,2 % en décembre 2022. Dans certains pays européens, l'inflation atteint 10 % voire 20 %.

En effet, l'inflation a gagné du terrain au cours de l'année 2022 puis vers la fin de l'année cette dernière a commencé à diminuer dans la zone euro ainsi que dans d'autres pays du monde. Elle atteint 10,5 % en décembre 2022 au Royaume-Uni et 6,5 % aux États-Unis.

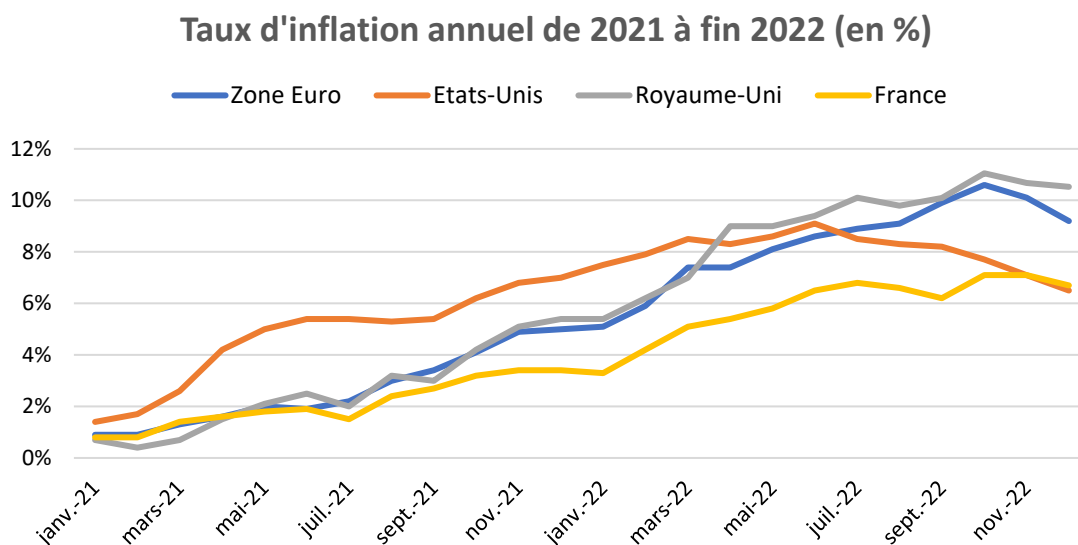


Figure 2 - Évolution du taux d'inflation annuel de janvier 2021 jusqu'à fin 2022, source : [18]

Bien que le niveau d'inflation en Europe et aux États-Unis était similaire aux alentours de 8 à 9 % en juin 2022, l'inflation pèse plus sur l'euro que sur le dollar. Comme le montre le graphe ci-dessus, l'inflation a atteint son plus haut niveau aux États-Unis avec un taux de 9,1 % en juin 2022, puis a diminué progressivement pour arriver à 6,5 % à fin 2022.

Actuellement, les États-Unis, en tant que producteurs de pétrole, jouissent d'une indépendance énergétique et exercent même une activité d'exportation d'hydrocarbures. Cette situation les rend moins vulnérables face à la crise énergétique et leur permet de bénéficier pleinement de l'augmentation des prix du pétrole et du gaz. Depuis mars 2022, la balance commerciale américaine se renforce, contribuant ainsi à soutenir la valeur du dollar.¹

Malheureusement la situation en zone euro est inversée. Les pays européens sont des importateurs d'énergie. En conséquence et en raison principalement au déficit commercial de l'énergie, la zone euro a enregistré un déficit des échanges de 26,3 milliards d'euros en mai 2022, contre un excédent de 12 milliards d'euros en mai 2021.

La figure ci-dessous illustre les principales composantes de l'inflation dans la zone euro. L'énergie constitue en effet la cause principale de l'inflation en zone euro, estimée à fin

¹ Source : [45]

décembre 2022 à 25,7 % comparé à environ 42 % en octobre 2022. Elle est suivie de l'alimentation, l'alcool et le tabac avec 13,8 % en décembre 2022 comparé à 12,4 % en octobre 2022.

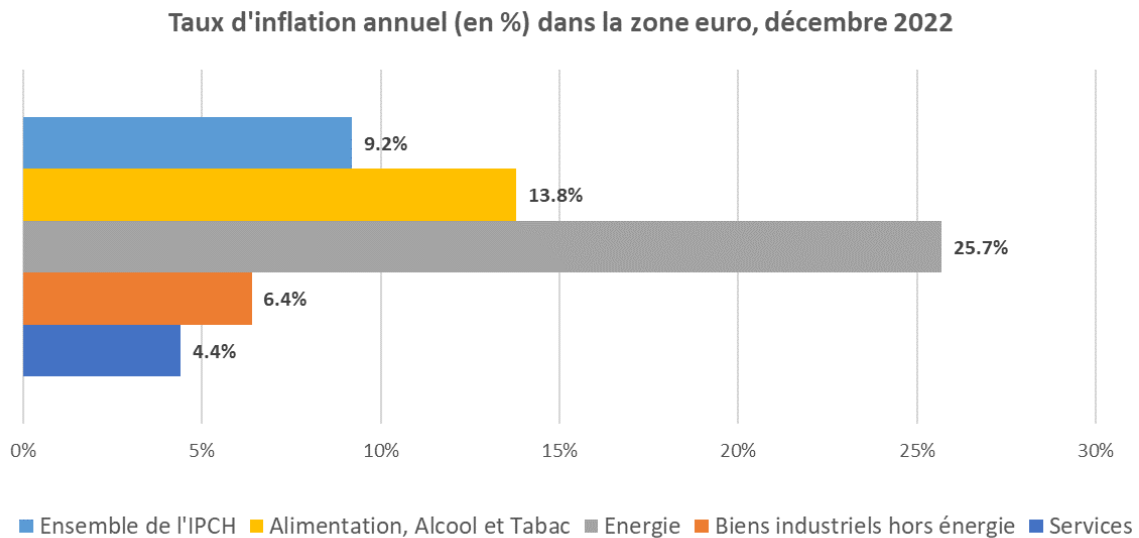


Figure 3 - Taux d'inflation annuel de la zone euro à fin 2022, source : [19]

3.2. Causes et origines de l'inflation

La hausse soudaine de l'inflation a plusieurs causes d'origine conjoncturelle et structurelle.¹

Les trois principaux facteurs structurels sont :

- **Les politiques monétaires expansionnistes et l'assouplissement quantitatif**

Depuis 2008, les banques centrales ont lutté contre plusieurs crises violentes comme la crise des *subprimes* de 2008-2009 (explosion de la bulle sur les prix de l'immobilier et la crise bancaire qui l'a suivie), la crise de la zone euro (qui est à la fois une crise des dettes extérieures et des dettes publiques de plusieurs pays de la zone euro dont l'Espagne, l'Italie, le Portugal et la Grèce) et la crise de la Covid en 2020. Pour y remédier, les principales banques centrales ont pratiqué une politique monétaire dite d'assouplissement quantitatif (*quantitative easing*) quand leurs outils traditionnels notamment la baisse des taux d'intérêt et des réserves obligatoires se sont révélés insuffisants. Cette politique non conventionnelle consiste à acheter massivement des actifs financiers, y compris la dette publique, injectant ainsi une liquidité importante dans les marchés, afin de relancer l'économie et l'inflation. Pendant une durée considérable, cette politique a généré de l'inflation d'actifs financiers surtout des actions et de l'immobilier. Ainsi les volumes excessifs de liquidités injectés font face à une économie dont la production est plus limitée qu'avant et ceci en raison de la pandémie et à la fragmentation de l'économie mondiale, d'où l'augmentation des prix. Ainsi,

¹ Source : [44]

d'après la relation entre la quantité de monnaie en circulation et l'évolution des prix (cf. [section 1.4.](#) de ce mémoire), il est pertinent de conclure que plus la masse monétaire en circulation dans une économie est importante et plus les prix augmentent.

En outre, les bilans des banques centrales ont énormément augmenté à l'issu du rachat massif d'actifs. Voici l'évolution de la taille du bilan de la BCE qui a eu recours à l'assouplissement quantitatif de 2008 et jusqu'à la fin du second trimestre 2022 :

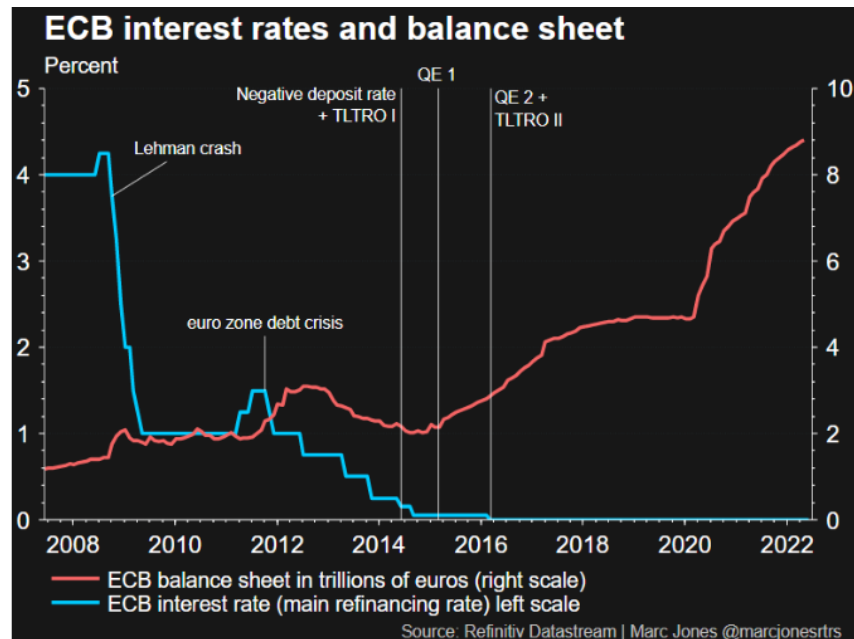


Figure 4 - Évolution de la taille du bilan de la BCE de 2008 jusqu'à la fin du second trimestre 2022, source : [35]

- **L'effet de la loi de l'offre et de la demande**

La pandémie a affecté les besoins de vie et de travail. Elle a également modifié certaines habitudes de consommation. Les achats de certains produits, comme les biens informatiques et électroniques et le matériel d'amélioration de l'habitat, ont augmenté durant et après la pandémie jusqu'à la pénurie des stocks des entreprises provoquant le bond des prix.

- **L'augmentation des prix de l'énergie**

L'énergie exerce un double rôle, à la fois conjoncturel et structurel. Après la reprise des activités et la levée des restrictions relatives à la Covid, les prix de l'énergie ont considérablement augmenté. Les prix du gaz, des carburants et de l'électricité ont fortement augmenté en France depuis fin 2020 et la tendance à la hausse a continué en 2022 dans l'ensemble de la zone euro, sous l'effet de la guerre en Ukraine. En effet, l'énergie constitue pour plus d'un tiers de la population, la principale composante du taux d'inflation. Les prix de l'énergie vont continuer à augmenter avec l'épuisement des énergies fossiles et la transition écologique.

Le cours du baril de pétrole en dollars de décembre 2017 jusqu'à décembre 2022 est présenté ci-dessous :

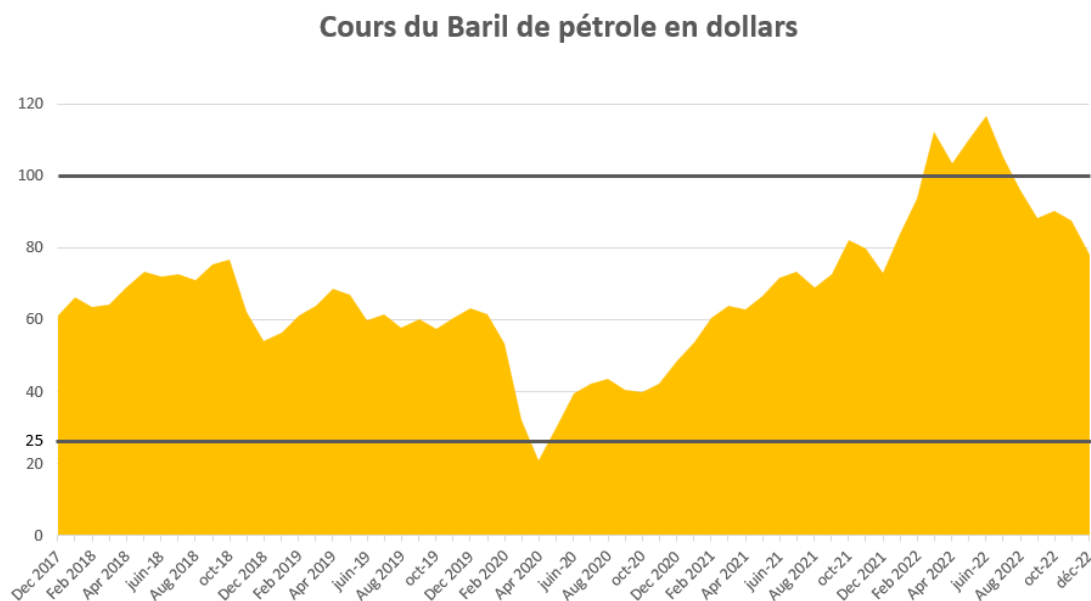


Figure 5 - Cours du baril de pétrole en dollars de décembre 2017 à décembre 2022, source : [24]

Les principaux facteurs transitoires conjoncturels impactant l'inflation sont :

- **La réouverture après la pandémie**

Depuis la reprise de l'activité après la crise de la Covid, les consommateurs reprennent leurs habitudes de consommation et effectuent des achats qu'ils avaient reportés. De ce fait, les entreprises se trouvent capables d'augmenter les prix sans perte de leur clientèle. Face à cette augmentation de la demande due à la réouverture, l'offre, dans certain secteur, n'a pas pu suivre cette demande. Le rétablissement des chaînes d'approvisionnement et d'acheminement surtout avec la politique zéro-Covid de la Chine matérialisée par la fermeture d'usines, voire des villes entières dès apparition de quelques cas, rend ce processus encore plus compliqué. Les prix sont montés et montent donc suite à l'augmentation de la demande et la diminution de l'offre.

- **La guerre en Ukraine**

Depuis février 2022, l'intervention militaire russe en Ukraine a conduit à la remontée des prix de plusieurs matières premières en provenance de l'Ukraine due à la difficulté des exportations de ce pays ce qui réduit l'offre sur le marché des produits auparavant importés de l'Ukraine et en conséquence les prix du pétrole, gaz, huile et blé ont flambé. Par ailleurs, les sanctions contre la Russie obligent de nombreux pays qui s'approvisionnaient auparavant auprès de la Russie à remplacer l'énergie et les produits russes par d'autres sources, ce qui représente un processus complexe et coûteux.

- **La relance budgétaire massive**

Afin d'empêcher l'effondrement social et économique et de préserver le pouvoir d'achat des ménages, beaucoup de gouvernements ont accentué leur déficit pour mettre en place des programmes d'aides sociaux. En 2022, le gouvernement français a lancé un programme de soutien au pouvoir d'achat. Des programmes exceptionnels de relance ont été mis en place par quelques pays, notamment les États-Unis afin de rénover les infrastructures et diminuer l'empreinte carbone. Ces coûts publics augmentent la demande et accentuent la pression sur l'inflation.

- **La dépréciation de l'Euro**

La valeur de l'Euro a commencé à baisser par rapport au dollar en 2021. Cette baisse s'est accélérée en 2022 jusqu'à atteindre une parité avec le dollar voir une légère dépréciation. L'euro a été également dévalué par rapport à d'autres monnaies comme le franc suisse. Ainsi, avec la dépréciation de la valeur de l'Euro, les prix des importations, dont notamment le prix des énergies fossiles sont devenus plus élevés, d'où l'effet d'inflation importée. Depuis l'annonce de la BCE en octobre 2022 de sa poursuite de la hausse des taux d'intérêt, l'euro est ponctuellement remonté juste au-dessus de la parité.

La dépréciation de la monnaie européenne face au dollar entraîne une augmentation des prix des produits importés notamment le pétrole dont le prix du baril sur le marché mondial est fixé en dollars. Cette appréciation du dollar va intensifier les effets de l'inflation sur les entreprises et les ménages.

Le cours EUR/USD de 2020 à 2022 est présenté ci-dessous :



Figure 6 - Cours EUR/USD de 2020 à 2022, source : [7]

La variation du taux de change est liée à l'inflation. Une hausse de cette dernière peut entraîner une dépréciation de la monnaie. Cependant, certaines devises peuvent

conserver leur valeur grâce à leur statut de valeur refuge ou à leur utilisation fréquente comme monnaie de réserve. Le dollar américain est un exemple de devise qui bénéficie de ces deux facteurs, il est souvent considéré comme une valeur refuge en cas de crise et est largement utilisé comme monnaie de réserve par les banques centrales dans le monde.

3.3. L'inflation dans la zone Euro

L'inflation a augmenté mondialement. Toutefois, son niveau varie d'un pays à l'autre. Même au sein de la zone Euro le niveau de l'inflation n'est pas aligné entre les pays membres de cette zone. Ainsi, la disparité de la hausse des prix est considérable entre ces pays. En décembre 2022, le taux d'inflation annuel de l'ensemble de la zone euro est estimé à 9,2 %, or il est de 6,7 % en France contre 9,6 % en Allemagne et même plus de 17 % dans les trois pays baltes.

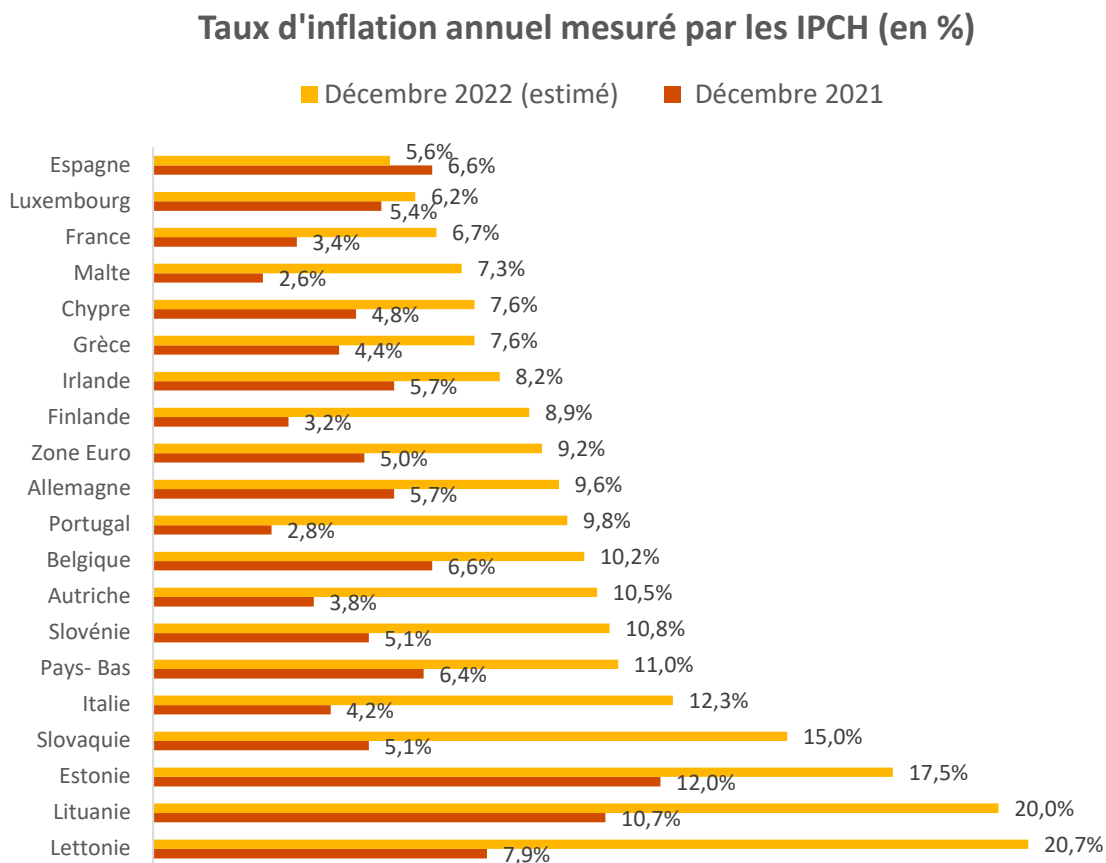


Figure 7 - Taux d'inflation annuel mesuré par les IPCH pour chacun des pays de la zone euro, source : [19]

Les disparités des taux d'inflation dans les pays de la zone Euro sont dues aux différentes politiques économiques mises en place par les différents États membres, aux différences dans les paniers de consommation et les poids relatifs des produits tels que l'énergie et l'alimentation qui varient d'un pays à l'autre. Les pays qui produisent leur énergie en consommant du carburant fossile doivent payer une facture plus chère ce qui entraîne un taux d'inflation plus élevé. Le

degré de développement est aussi un facteur déterminant : les pays Baltes sont actuellement en période de croissance ce qui s'associe à une politique salariale qui engendre des taux d'inflation plus importants. De plus, les pays limitrophes à la zone de conflit russo-ukrainiens sont beaucoup plus impactés.

Comparé aux autres pays de la zone Euro, la France est pour le moment un des pays les moins affectée par la hausse massive des prix, notamment grâce au nucléaire et au « bouclier tarifaire ». La France bénéficie d'un parc nucléaire important et dépend très peu des importations d'énergies fossiles, notamment de Russie. Le gouvernement français a mis en place le bouclier tarifaire pour contrôler l'augmentation du prix du gaz et de l'électricité. Ce processus de protection contre la hausse des prix mis en place en 2021 et prolongé jusqu'à fin janvier 2023, a été prolongé une nouvelle fois jusqu'au 30 juin 2023.

3.4. Décisions des banques centrales à la suite du retour de l'inflation

La BCE veille à assurer la stabilité de l'euro afin de préserver le pouvoir d'achat. Son objectif est d'avoir un taux d'inflation annuel de 2 % à moyen terme.

À la suite du retour de l'inflation, la banque centrale américaine, la Réserve Fédérale des États-Unis (Fed) et la Banque Centrale Européenne (BCE) ont commencé à mettre fin aux politiques monétaires quantitatives qui se caractérisent par des taux d'intérêt très bas et des achats massifs d'actifs financiers. Toutefois, ce changement s'est fait différemment entre les États-Unis et la zone Euro, selon des calendriers et rythmes distincts.

L'évolution des taux directeurs de la BCE et de la FED en 2022 est présentée ci-après :

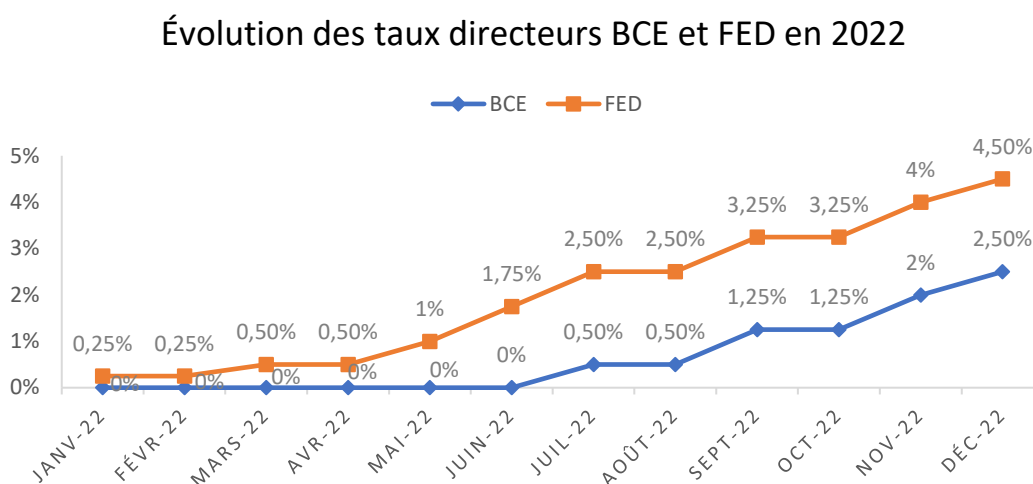


Figure 8 - Évolution des taux directeurs BCE et FED en 2022, source : [8] et [20]

Comme le montre le graphique ci-dessus, en début de 2022, pour lutter contre la hausse de l'inflation, la Fed a commencé à augmenter progressivement les coûts de refinancements des banques. Au début, la Fed a augmenté ses taux de + 25 points de base, puis a accéléré avec plusieurs hausses de 75 points de base et une dernière de 50 points de base en décembre 2022.

En revanche, la BCE est tardivement intervenue sur le marché financier et a haussé les taux à un rythme moins agressif que celui de la Fed ; une augmentation de 50 points de base a eu lieu en juillet 2022 suivi de deux hausses de 75 points de base dont une début septembre 2022 et la seconde début novembre 2022. Une dernière augmentation de 50 points de base a été effectuée par la BCE le 21 décembre 2022. D'autres augmentations sont prévues en 2023. Néanmoins, les taux dans la zone dollar et la zone euro ne vont pas s'aligner : à fin décembre 2022 les taux s'élèvent à 4,5 % aux États-Unis contre 2,5 % en zone euro. La BCE peut agir sur trois taux d'intérêt principaux, les taux d'intérêt des opérations principales de refinancement, la facilité de prêt marginal et la facilité de dépôt qui s'élèvent à, respectivement, 2,5 %, 2,75 % et 2 % à fin décembre 2022.

3.4.1. Création d'un nouvel « Instrument de protection de la transmission » (IPT) par la BCE

L'objectif de la BCE, en plus d'assurer la stabilité interne monétaire, est d'assurer la stabilité de l'union monétaire ce qui est une tâche très difficile et complexe dont la Fed n'a pas à se soucier.

La politique monétaire déterminée par la BCE pourrait ne pas convenir parfaitement à l'ensemble des pays de la zone euro compte tenu de la situation économique et budgétaire des pays membres. En effet, la BCE se base sur des données agrégées sur l'ensemble de la zone euro. Veillant à la stabilité de l'union, la BCE a lancé en juillet 2022 le nouvel « instrument de protection de la transmission » (IPT) destiné à **s'assurer que les coûts d'emprunt des pays membres de la zone euro ne divergent pas considérablement**. Cet outil vise à protéger la cohésion des pays européens et à éviter la fragmentation de la zone euro en soutenant les pays rencontrant des difficultés à emprunter, tels que la Grèce et l'Italie.

3.4.2. Risque de crise de la dette

Suite à la crise immobilière de 2008-2009, les banques centrales des États-Unis et du Royaume-Uni ont initié le financement des déficits publics en émettant des emprunts sous forme d'obligations souveraines. En 2015, la Banque centrale européenne a également adopté cette approche. En effet, ces obligations émises sont achetées par les Banques Centrales en créant ainsi de la monnaie. Cette pratique qui monétise les dettes publiques est nommée le *quantitative easing*.

Selon l'économiste Patrick Artus¹, le niveau très important de dette publique est souvent source d'inquiétude, particulièrement après la crise de la Covid. Or, la seule dette publique qui compte est la dette publique non détenue par la Banque Centrale. « S'il n'y a pas de hausse de l'endettement public, pour la partie de la dette publique qui n'est pas détenue par la Banque Centrale, il n'y a pas de risque de crise de la dette, pas de nécessité d'augmenter les impôts pour rembourser la dette publique, contrairement à ce qu'on entend très souvent » stipule Patrick

¹ Source : [2]

Artus. Le ratio de la dette publique sur PIB au Q3 2022 des différents pays de la zone euro est présenté ci-dessous :

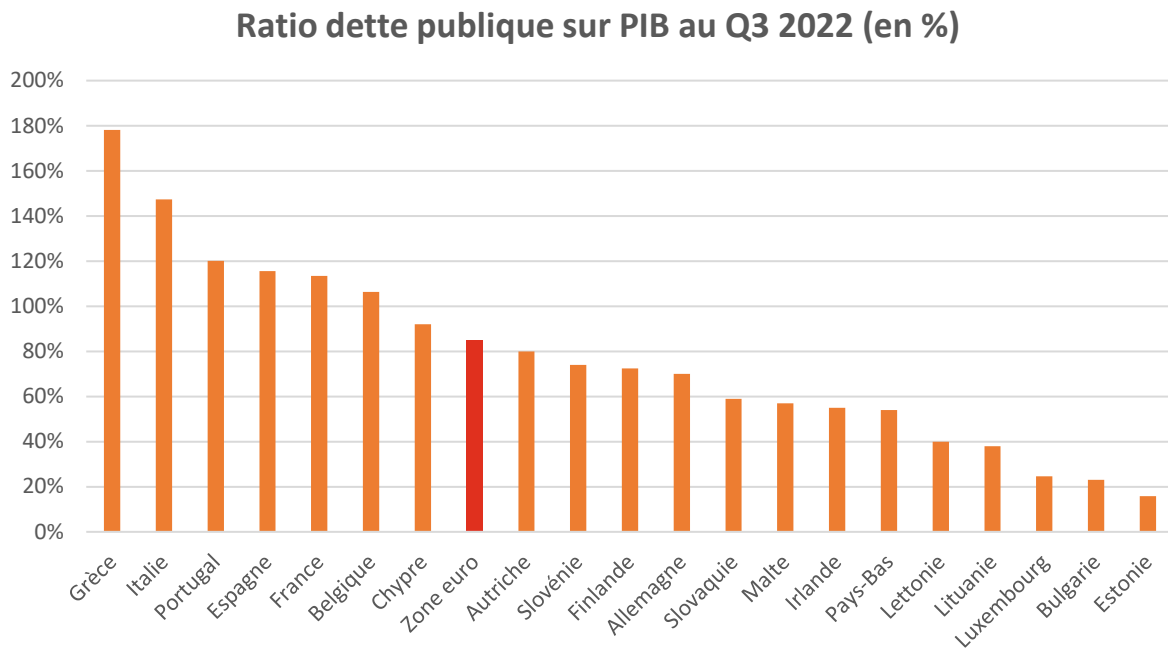


Figure 9 - Ratio dette publique sur PIB au Q3 2022 pour les pays de la zone euro, source : [17]

L'endettement public en France a bien augmenté : il est passé de 55 % du PIB en début des années 2000 à 113 % du PIB au Q3 2022. Ces chiffres inquiètent les économistes du risque de solvabilité des États et de crise de la dette publique. Cependant, la majorité de cette dette publique est détenue par les Banques Centrales et celle qui ne l'est pas a très faiblement augmenté ces dernières années.

3.4.3. Risque de spreads souverains

Avec les augmentations successives des taux directeurs de la BCE et l'arrêt de la politique d'assouplissement quantitative, le refinancement des états membres, surtout pour les états en surendettement, est devenu difficile. Les *spreads* de crédits vont potentiellement augmenter selon la définition des risques par les investisseurs.

Les *spreads* de crédits correspondent aux marges affectées à un État ou un gouvernement pour qu'il puisse emprunter sur le marché des capitaux. Cette marge est définie en fonction de la solvabilité de cet État, de son risque et de sa rentabilité ainsi que des anticipations des investisseurs. Cette marge est calculée par rapport aux taux des emprunts des pays qui ont la meilleure notation. Dans la zone euro, l'obligation de référence est le *Bund Allemand* en raison de la solidité financière de l'Allemagne et de la liquidité élevée de son marché obligataire.

Une comparaison des spreads de crédits à fin décembre 2022 entre la France, l'Allemagne, l'Espagne et l'Italie est présentée ci-dessous :

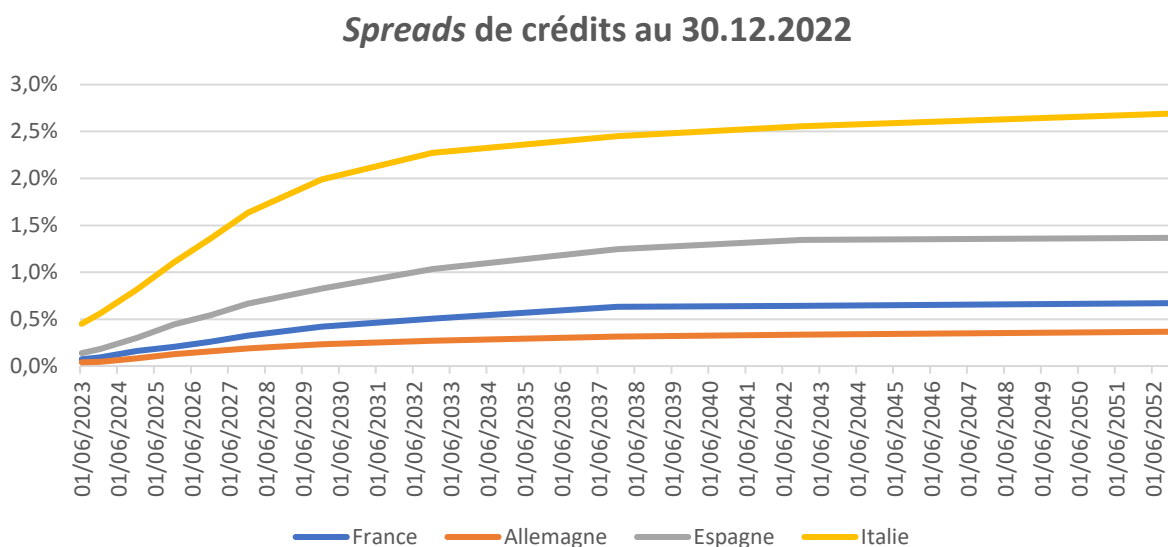


Figure 10 - Graphe comparatif des *spreads* de crédits au 30.12.2022 pour la France, Allemagne, Espagne et l'Italie, source : Bloomberg

Sur les horizons long terme, la différence de *spread* entre les pays les plus solides (France, Allemagne...) et les pays les plus fragiles (Italie, Espagne...) ne cessent de croître, ce qui pourrait induire un risque de fragmentation de la zone Euro.

Pour la suite de ce mémoire, l'analyse se focalisera sur les données de la BCE afin de ne pas perturber l'étude avec des contextes économiques différents, notamment entre les pays de la zone euro et le reste du monde.

Chapitre 4

Évolutions potentielles de l'inflation et des taux d'intérêt

L'inflation est un phénomène complexe qui peut entraîner des conséquences positives ou négatives sur l'économie. Une inflation maîtrisée peut indiquer une bonne santé économique, car elle est souvent liée à une augmentation de la demande pour les biens et les services et par la suite à la hausse du chiffre d'affaires des entreprises qui accordent des augmentations de salaires. Il est important pour la BCE de maintenir une inflation à un niveau cible de 2 % à moyen terme plutôt que de viser une inflation nulle. Cependant, une inflation non contrôlée peut être préoccupante, en particulier lorsqu'elle est causée par des facteurs externes tels que les prix élevés de l'énergie. Actuellement, les pays de l'Union Européenne, notamment la France, font face à une hausse des prix qui dépasse les 2 % cible de la BCE, en partie en raison de l'augmentation des prix de l'énergie. Il est bon de rappeler que l'Europe dépend fortement des importations pour son approvisionnement en énergie, en particulier en gaz et en pétrole.

Ce chapitre portera sur les évolutions potentielles de l'inflation et des taux d'intérêt basés sur les projections macroéconomiques de la BCE.

4.1. Potentiel impact de l'inflation sur la croissance et le chômage

Les politiques économiques font face à des défis multiples qui peuvent entraîner à la fois une forte hausse de l'inflation et une réduction des perspectives de croissance économique. En effet, les hausses progressives des taux d'intérêt exercées par la BCE pourraient accentuer le ralentissement économique malgré l'incertitude quant à son efficacité pour influencer l'évolution de l'inflation. La BCE a fait de la réduction de l'inflation son objectif principal, comme indiqué par les déclarations de Christine Lagarde, présidente de la BCE, même si cela pourrait entraîner une diminution de la demande et une hausse du taux de chômage.

Selon l'économiste Gilles Raveaud, la hausse des taux d'intérêt par les banques centrales pour contrer l'inflation pourrait bien entraîner une baisse de la croissance et de ce fait une hausse du chômage. Ce processus en économie est appelé l'arbitrage inflation-chômage. Cet arbitrage varie considérablement en fonction des années et des pays.

En augmentant le taux d'intérêt, l'investissement des entreprises devient plus cher et moins rentable ce qui entraîne une réduction des dépenses de ces entreprises en machines, ordinateurs... De plus, les crédits pour les particuliers deviennent plus chers, ces derniers consomment moins et par exemple achètent moins de voitures. Ceci a un impact négatif sur l'économie en général : diminution de la production, recul de l'investissement et augmentation du chômage.

Toutefois, selon la conseillère économique de PwC, Stéphanie Villers¹, la corrélation entre le taux d'inflation et le taux de chômage reste faible en raison de facteurs perturbateurs.

¹ Source : [48]

Cependant, une baisse du taux de chômage est généralement accompagnée d'une hausse de l'inflation. Les entreprises rencontrant des difficultés à trouver des travailleurs peuvent augmenter les salaires pour attirer les talents. Pour compenser ces hausses de salaires, les entreprises peuvent alors augmenter les prix de vente. Inversement, une politique visant à réduire l'inflation en augmentant les taux d'intérêt peut entraîner une réduction de l'activité économique et donc une diminution de l'embauche (comme le montre le graphique ci-dessous).

Taux de chômage et taux d'inflation en France de 2012 à 2022

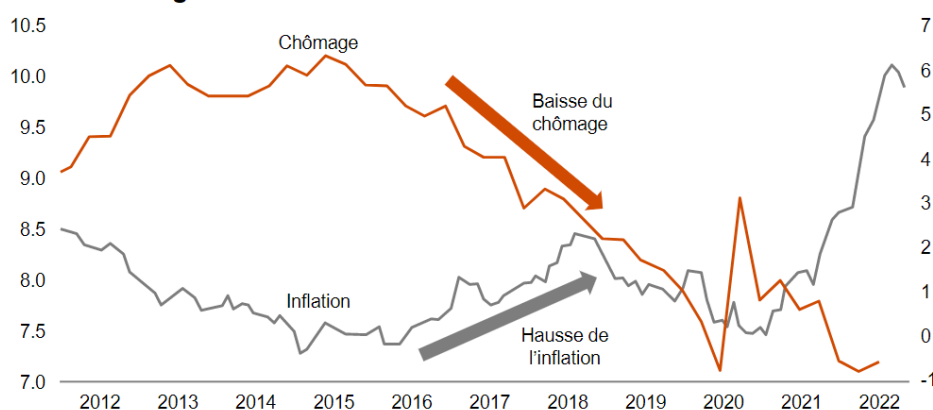


Figure 11 - Évolution du taux d'inflation et de chômage en France de 2012 à 2022, source : [48]

4.2. Projections macroéconomiques

Afin d'anticiper et de comprendre la situation économique à court et moyen terme, la BCE publie à la fin de chaque trimestre des projections macroéconomiques qui communiquent des informations sur les évolutions des principales grandeurs économiques notamment l'inflation et la croissance économique.

Voici l'évolution potentielle de l'inflation et de la croissance de la zone euro selon les données de la BCE à fin décembre 2022 :

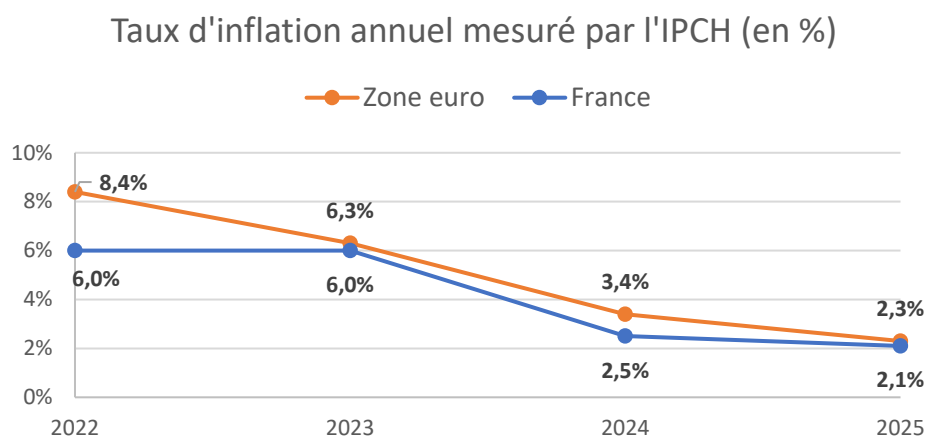


Figure 12 - Projections de l'évolution du taux d'inflation estimé de 2022 à 2025, source : [6] et [10]

Selon les projections de la BCE à fin décembre 2022, l'augmentation de l'IPCH devrait s'établir en moyenne à 8,4 % en 2022, ralentissant à 6,3 % en 2023, 3,4 % en 2024 et 2,3 % en 2025. En effet, l'hypothèse de stabilité des prix de l'énergie pourrait se traduire par une baisse lente et progressive de l'inflation. Toutefois, l'efficacité de la politique monétaire de la BCE sur l'inflation pourrait être faible dans un contexte d'inflation majoritairement due aux prix de l'énergie et de l'alimentation et aux tensions sur l'offre.

La croissance de l'activité économique européenne et française a marqué un ralentissement en 2022 en raison d'un net recul de la consommation des ménages dans un contexte de forte inflation. En effet, les impacts de la réouverture de l'économie après la pandémie ont été dissipés par la hausse de l'inflation et l'augmentation des taux directeurs. Les prévisions des consommateurs devraient ralentir les dépenses de consommation et d'investissement.

Les projections économiques pour la zone euro de décembre 2022 établies par les services de l'Eurosystème anticipent un taux de croissance du PIB en volume à 3,4 % en 2022, qui diminue à 0,5 % en 2023 pour commencer à augmenter à partir de 2024 et atteindre 1,9 % à fin 2024 et 1,8 % en 2025.

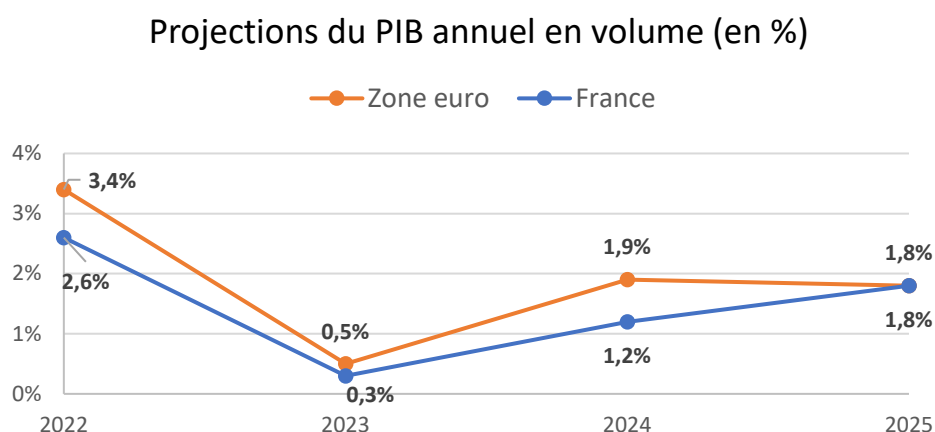


Figure 13 - Projections de l'évolution du taux de croissance du PIB en volume de 2022 à 2025, source : [6] et [10]

L'économiste Patrick Artus est optimiste quant aux éléments qui déterminent la croissance dans les prochaines années. ¹Selon lui, les politiques monétaires vont rester expansionnistes ; pour un scénario sans nouveaux chocs géopolitiques, il anticipe une poursuite des hausses des taux jusqu'à fin 2023 portant les taux d'intérêt de la BCE à 4 % voire 4,5 % dans la zone euro. Ainsi, les taux d'intérêt réels vont rester négatifs et les taux nominaux vont rester inférieurs à l'inflation sous-jacente². Il s'agit en effet d'un changement structurel du point de vue des banques centrales ce qui montre que ces dernières ont d'autres objectifs que la lutte contre

¹ Source : [3]

² L'inflation sous-jacente exclut les prix très volatils tels que l'énergie et l'alimentation. La trajectoire de l'inflation sous-jacente dicte la politique monétaire de la BCE.

l'inflation notamment la stabilisation du chômage et l'augmentation du potentiel de croissance dans la zone euro.

Néanmoins, il n'y a aucune certitude sur le niveau d'inflation et des taux à court et moyen terme. Les opinions et anticipations des économistes sont considérées comme des interprétations et hypothèses parmi d'autres afin d'envisager le futur. Toutefois, ce mémoire ne se positionne pas par rapport à ces hypothèses car nous avons choisi de rester neutre face aux différents mouvements de pensées.

4.3. Scénarios économiques envisageables

Tenant compte des incertitudes de l'évolution économiques ainsi que du niveau d'inflation et des taux d'intérêt à court et moyen terme, une approche par scénarios est donc adoptée dans ce mémoire, basée sur les projections de croissance et d'inflation anticipées par la BCE. Ces scénarios, relatifs à l'évolution de l'inflation et des taux d'intérêt, seront repris dans la suite du mémoire, au moment de la présentation de l'approche et des scénarios adoptés dans le cadre des travaux réalisés.

Deuxième Partie

Assurance Vie en France

Chapitre 5 – Grands principes de l’assurance vie

L’inflation, interprétée concrètement par la hausse globale des prix dans une monnaie, entraîne la perte du pouvoir d’achat dans cette monnaie. Il est intéressant alors d’étudier l’inflation et les risques qu’elle présente dans un cadre assurantiel, et notamment dans le cas d’assurance vie ou les engagements de longues durées exposent le capital des assurés au risque de fluctuations monétaires. Ce mémoire a pour objectif d’étudier l’impact d’une hausse de l’inflation sur l’activité d’un assureur vie, en particulier sur les contrats d’épargne.

Ce chapitre portera sur la description des grands principes et des particularités de l’assurance épargne afin de mieux comprendre cette activité.

5.1. Un cycle de production inversé

La spécificité de l’activité de l’assurance réside dans le principe de l’inversion du cycle de production : le prix de vente du produit d’assurance est fixé avant de connaître le prix de revient. En d’autres termes, l’assureur fixe le montant de prime versée par l’assuré avant de connaître le montant de prestation qu’il devra verser à son tour à l’assuré.

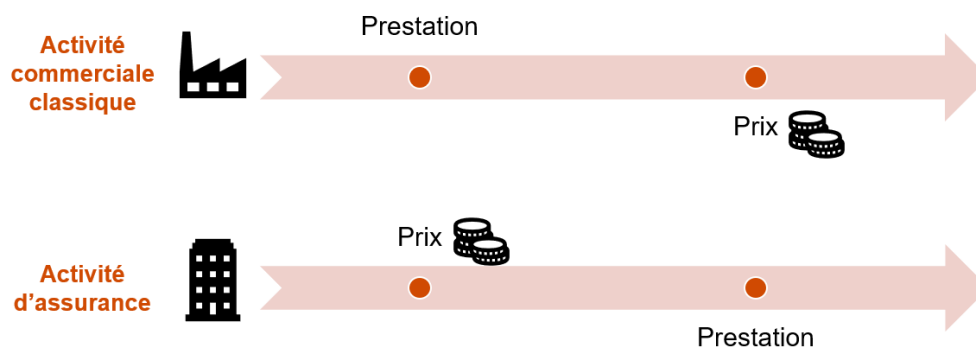


Figure 14 - Cycle de production inversé pour l’assurance

Ce phénomène s’explique par l’existence d’un aléa qui est l’essence même de l’industrie de l’assurance. L’aléa réside dans la survenance imprévisible ou pas d’un évènement dont les conséquences dommageables entraineront l’application du contrat d’assurance. Ni le moment de survenance, ni le montant de ce sinistre n’est connu par l’assureur. Ce dernier fixe alors le montant de prime d’assurance en prenant en compte les probabilités de survenance du risque. Toutefois, la notion de risque reste complexe et difficile à modéliser.

5.2. La notion de risque

Le risque correspond dans le milieu assurantiel à la possibilité de survenance d’un évènement pouvant entrainer une perte ou aussi un gain. La notion de risque est en effet un principe essentiel en assurance. Les compagnies d’assurance ont comme objectif principal de réussir à estimer, gérer et contrôler ses risques à chaque pas de temps afin de toujours avoir la capacité de respecter ses engagements vis-à-vis des assurés. Ainsi, la maîtrise et la gestion des

risques sont sujettes à de nombreuses discussions et d'études actuarielles. De même, l'environnement réglementaire prend en compte cette problématique et s'adapte constamment à l'évolution des risques du secteur de l'assurance. Néanmoins, les caractéristiques et types de contrats sont les premiers éléments à considérer dans l'estimation de la nature et l'importance des risques.

5.3. Assurance vie

L'assurance vie se caractérise par l'engagement de l'assureur à verser une prestation lorsque survient un événement lié à la durée de vie de l'assuré, en contrepartie des primes versées par l'assuré. Il est possible de distinguer deux événements déclencheurs de la prestation :

- En cas de décès de l'assuré : la compagnie s'engage à verser un capital ou une rente à un ou plusieurs bénéficiaires lorsque le décès de l'assuré survient avant la fin du contrat.
- En cas de vie de l'assuré : contrairement au cas précédent, un capital ou une rente est versé à l'assuré si ce dernier est toujours en vie.

Les contrats d'assurance vie représentent un moteur essentiel de l'économie française et ont suscité l'intérêt des souscripteurs ayant des objectifs divers :

- Investir de façon peu risquée ;
- Transmettre un patrimoine financier à des tiers du fait des avantages fiscaux en matière de succession ;
- Défiscaliser les revenus du capital.

Les compagnies d'assurance vie jouent le rôle d'investisseurs institutionnels. Selon la Fédération Française des Assurances (FFA), l'encours total des contrats d'assurance vie s'élevait à 1 842 milliards d'euros à fin décembre 2022. A titre de comparaison, à la même date, le livret A et le livret de développement durable et solidaire (LDDS) représentaient un encours total de 509,7 milliards d'euros. A ce titre, l'assurance vie est couramment dénommée « le placement préféré des français ». Il s'agit effectivement du produit d'épargne le plus important en termes d'encours. Toutefois, suite à la hausse des taux et à la revalorisation des rendements de ces livrets bancaires, une nouvelle tendance de sur-épargne est observée chez les Français en 2022. Ce point sera développé davantage dans la suite de ce mémoire.

5.4. Contexte réglementaire

Comme évoqué dans les paragraphes précédents, les compagnies d'assurance sont sujettes à :

- L'existence d'un aléa, essence même de cette industrie ;
- L'inversion du cycle de production ;

- L'asymétrie d'information entre assureur et assuré : l'assuré est généralement considéré comme la partie à protéger dans la relation contractuelle avec l'assureur malgré l'aléa moral¹ et l'antisélection² qui jouent en défaveur de l'assureur.

Ainsi, la nature particulière de l'activité d'assurance requiert une réglementation spécifique afin de :

- Protéger l'assuré dans sa relation contractuelle avec l'assureur professionnel et ;
- Assurer la solvabilité présente et future de l'assureur pour que ce dernier puisse honorer ses engagements à l'égard des bénéficiaires de contrats.

Différentes structures réglementaires au niveau national et international orientent la régulation, la supervision et le contrôle des organismes d'assurance.

En France, le code des assurances, réglementation principale établie par le ministère des Finance et le Parlement, comprend l'ensemble des lois et règlements qui régissent l'activité de l'assurance et les relations entre assurés et assureurs. Le contrôle des organismes d'assurance est effectué par l'Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (ACPR) qui est une autorité administrative indépendante adossée à la Banque de France. L'objectif de l'ACPR est de protéger les intérêts des assurés et de veiller à la stabilité du système financier. L'ACPR a pour rôle de s'assurer de la solvabilité requise des établissements d'assurance ainsi que de l'exactitude des informations fournies. Au cas où les compagnies n'aient pas appliqué les lois et réglementations et dans le cas d'une solvabilité non suffisante, les entreprises d'assurance identifiées seront sanctionnées et ces sanctions pourront aller jusqu'à la suspension de l'activité

Au sein de l'Union Européenne (UE), le Parlement européen et le Conseil de l'UE constituent le régulateur qui a institué, sur proposition de la Commission européenne, la directive nommée Solvabilité 2. Cette dernière a pour objectif d'unifier la réglementation prudentielle des pays membres et les modalités d'application par les superviseurs. A cette fin, une Autorité européenne de surveillance, l'Autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles (AEAPP) a été également instituée par le régulateur européen. Cette Autorité est plus connue sous l'acronyme anglais EIOPA à laquelle participent les instances nationales dont l'ACPR.

5.5. Les différents types de contrat

Les contrats d'assurance épargne se divisent en deux catégories : les contrats mono-support et les contrats multi-supports. Pour les contrats mono-support, les versements et le capital de l'assuré sont investis sur un seul fonds de placement que ce soit dans un fonds euros ou un support en unités de compte. A la différence de l'assurance vie mono-support, les contrats multi-supports offrent la possibilité à l'assuré de placer une part de son capital sur un support

¹ L'aléa moral consiste dans le fait qu'une personne ou une entreprise assurée contre un risque peut se comporter de manière plus risquée que si elle était totalement exposée au risque.

² L'expression antisélection désigne les dysfonctionnements des marchés d'assurance qui résultent de l'information cachée dont les assurés peuvent disposer sur leurs propres risques et qui n'est pas accessible aux assureurs.

euros et la part restante, en général minoritaire, sur un ou plusieurs supports en unités de compte. Ce dernier type de contrat permet potentiellement d'obtenir un rendement plus attractif via l'investissement en unités de compte tout en garantissant la part de capital investie dans le fonds euros. Il existe également une alternative qui combine les caractéristiques de chacun des deux types de support en assurance vie : l'Euro-croissance.

5.5.1. Le support Euro

Le fonds euros se caractérise par son capital garanti, ce qui rend ce placement financier peu risqué sur le long terme pour les assurés. Le support euros regroupe en majorité des obligations longues notamment des obligations d'états qui représentent des actifs surs et fiables sur le marché. Pour ce type de contrat, le capital est garanti et les performances sont régulières, ce qui rend le support euro particulièrement attractif. La valeur des taux d'intérêt et notamment les obligations souveraines impacte la rentabilité du support euros ; les assureurs sont donc fortement exposés au risque de taux. Toutefois, selon les économistes et ce qu'ils appellent le couple rendement-risque, tout placement sûr est assorti d'une faible rentabilité.

5.5.2. Le support en unités de Compte (UC)

Contrairement aux fonds euros qui sont des investissements sûrs mais avec un rendement limité, un investissement en fonds en unités de compte (UC) représente un risque non négligeable pour un rendement susceptible d'être meilleur. En effet, les supports en unités de compte ne garantissent pas le capital versé et sont soumis aux fluctuations des marchés financiers à la hausse comme à la baisse. Pour les contrats en unités de compte, le risque est porté par l'assuré sauf mention ou option contractuelle contraire, ce qui limite fortement le risque financier de l'assureur.

Les unités de compte (UC)¹ sont des supports financiers (actions, obligations, fonds de placement immobilier...) dans lesquels, la somme investie par l'assuré est convertie en nombre d'UC que l'assureur garantit. Néanmoins, l'assureur ne garantit plus la valeur de l'épargne mais le nombre de part. Ainsi, ce type de contrat offre aux épargnants qui sont à la recherche de prise de risques et de performance, une grande diversité de placements financiers. L'évaluation des contrats en UC se fait en fonction de la valeur liquidative du fonds, définie par :

$$\text{Valeur liquidative} = \frac{\text{Valeur de l'actif net}}{\text{Nombre de part}}$$

La valeur des unités de compte dépend des fluctuations des marchés financiers ; d'où la nature plus risquée des fonds en unités de compte comparés aux supports en euros. La valeur des unités

¹ Définition des supports en unités de comptes du code des assurance, article L.131-1 : « En matière d'assurance sur la vie ou d'opération de capitalisation, le capital ou la rente garantis peuvent être exprimés en unités de compte constituées de valeurs mobilières ou d'actifs offrant une protection suffisante de l'épargne investie et figurant sur une liste dressée par décret en Conseil d'Etat ».

de compte évolue dans le même sens que la variation des produits financiers contenus dans le portefeuille.

Le contrat peut néanmoins être accompagné d'une garantie plancher. Cette garantie représente pour les assurés une couverture contre le risque de pertes liées aux marchés financiers. Si l'encours est en moins-value au moment de la résiliation ou au terme du contrat, ce dernier est indemnisé et les pertes sont complètement prises en charge par l'assureur.

5.5.3. L'euro-croissance

Le fonds euro-croissance, créée en 2014 et modifiée par la loi Pacte en 2019, permet à l'épargnant de réaliser un investissement dont le rendement est supérieur à celui du fonds euros et dont la volatilité est moins importante que celle des fonds en unités de compte. La garantie en capital n'est obtenue qu'au bout d'une durée de détention minimale choisie par l'assuré. Cette contrainte de liquidité à échéance sera compensée par un meilleur rendement. Il s'agit d'une durée minimale d'engagement contractuelle. L'assuré a le droit de racheter à tout moment au cours de la vie du contrat à la valeur liquidative de ses parts. Puisque l'assurance vie bénéficie d'avantages fiscaux à partir de 8 ans, et puisque le but du fonds euro-croissance est d'investir sur le long terme, les contrats euro-croissance commercialisés sur le marché ont une durée minimale de 8 ans.

L'Euro-croissance constitue un fonds cantonné, sur la base d'un contrat multi-support, qui assure à terme la restitution totale ou partielle, en fonction des conditions du contrat, des primes versées par l'assuré.

Pour des fins de simplification, de transparence et pour attirer un plus grand nombre d'épargnants, le fonds euro-croissance a été modifié en 2019 avec la loi Pacte qui est venue amender l'article L134-1 du Code des Assurances sur la base des deux leviers suivants :

- Pour le client : une espérance de rendement supérieur à celui d'un fonds en Euros (investi en majorité dans les obligations d'Etats européens) sans renoncer à la garantie de l'épargne à l'échéance. L'objectif du régulateur étant d'orienter les compagnies d'assurance à investir dans les entreprises de taille intermédiaire (ETI), des petites et moyennes entreprises (PME) et autres investissements à impact social. Le portefeuille du fonds euro-croissance sera alors investi majoritairement dans les actions.
- Pour les assureurs : ils jouissent d'une plus grande flexibilité sur la rentabilité et la solvabilité. Pour le fonds euro-croissance, une garantie uniquement à l'échéance, contrairement à la contrainte de liquidité au jour le jour du fonds euro, permet à l'assureur d'optimiser sa gestion des actifs et de diversifier ses investissements avec des classes d'actifs longues termes et d'autres plus risquées, mais potentiellement plus rémunérateurs, notamment avec des actions. Ceci permet aux assureurs de réduire leur capital immobilisé par rapport à un fonds euro et ainsi de baisser les exigences de solvabilité de par la garantie au terme et non à tout moment.

5.6. Les Fonds Euros

5.6.1. Le triptyque du fonds euros

Le fonds euros se caractérise par le triptyque suivant :

- **La sécurité en capital** : L'assureur garantit en totalité le capital investi par l'assuré. L'assureur court alors seul le risque financier en cas de mauvaise performance des actifs. Quand le contrat prend fin, l'assuré ou ses bénéficiaires reçoivent la provision mathématique sous forme de capital ou de rente. L'épargnant est donc sûr de bénéficier de son capital investi ainsi que des gains perçus au fil des années.
- **La liquidité ou disponibilité du capital** : L'assuré peut effectuer un rachat (partiel ou total) quand il le souhaite (sauf en cas de nantissement : l'assuré remet à un créancier son contrat à titre de garantie).
- **Le taux servi** : Il découle à la fois du rendement minimum garanti et de la redistribution de la participation aux bénéfices. Ces intérêts générés par le fonds euros sont garantis. Ce mécanisme est nommé « effet cliquet ». Une fois versés, ces gains génèrent à leur tour des intérêts. Le rendement financier du portefeuille des actifs de l'assureur va impacter la revalorisation de cet encours.

5.6.2. Le rendement de l'actif adossé aux contrats

Les supports euros sont en majorité investis dans des obligations (souveraines ou d'entreprises). La part restante des fonds euros est investie en actions, immobilier, produits dérivés ou autres actifs qui ont pour objectif d'optimiser le rendement.

La revalorisation ou rendement des fonds euros repose sur le taux d'intérêt technique et de la participation aux bénéfices.

5.6.3. Les garanties du fonds euros

Pour les contrats d'épargne, le capital investi sur les fonds euros est garanti par les compagnies d'assurance vie. Ce capital est revalorisé chaque année par le biais de deux mécanismes :

Taux minimum garantie (TMG)

Le taux d'intérêt technique assimilé en assurance vie au taux minimum garantie (TMG) correspond au taux contractuel qu'un assureur s'engage à verser à échéance prédéfinie à l'assuré dans le cadre d'un contrat d'assurance relatif à un support en euros uniquement. Cet engagement est décrit dans les conditions générales du contrat, et donc une fois signée, l'assureur est obligé de verser le TMG quels que soient les rendements financiers de la

compagnie d'assurance. Pour des raisons prudentielles, l'article A.132-1 du Code des Assurances définit le niveau du TMG comme suit :

- Pour les contrats à prime unique ou versements libres, le TMG doit être au plus égal à 75 % du taux moyen des emprunt d'Etat¹ (TME) calculé sur une base semestrielle, et inférieur au-delà de huit ans, au plus bas des deux taux suivants : 60 % du TME ou 3,5 %.
- Pour les contrats à primes périodiques ou à capital variable, pour toutes les durées des contrats, le TMG est plafonné au plus bas des taux suivants : 60 % du TME ou 3,5 %.

De plus, l'article A.132-1 a été complété par l'article A.132-1-1 qui définit les normes suivantes :

- Le TMG maximal est valorisé mensuellement et exprimé en pourcentage ;
- Le TME utilisé dans le calcul du plafond de TMG est une moyenne arithmétique des six derniers mois du TME ;
- Si les 60 % du TME s'écartent du taux technique précédent, le taux technique reste alors inchangé. Dans le cas contraire, il sera égal à 60 % du TME.

Participation aux bénéfices (PB)

L'article L331-3 du Code des Assurances stipule que « les entreprises d'assurance sur la vie ou de capitalisation doivent faire participer les assurés aux bénéfices techniques et financiers qu'elles réalisent, dans les conditions fixées par arrêté du ministre de l'économie et des finances ». En d'autres termes, les assureurs doivent conserver une part des bénéfices effectués dans l'année aux assurés. A cette fin et conformément à l'article A132-11 du Code des Assurances, l'assureur évalue pour chaque exercice, un montant minimal de participation aux bénéfices à partir d'un compte de participation aux résultats. Ce dernier comprend :

- Un solde financier équivalent à 85 % du résultat financier ;
- Un solde technique égal à :

100 % du solde technique

– max (10 % du solde technique ; 4,5 % des primes annuelles)

- Un solde de réassurance cédée ;
- Un solde débiteur du compte de participation aux résultats de l'exercice précédent.

¹ Le TME et son évolution sont décrits dans l'annexe D

Les bénéfices financiers se rapportent aux profits qu'un assureur effectue sur les placements des encours des assurés sur les marchés financiers. Les bénéfices techniques comportent l'ensemble des autres gains relatifs à la gestion des opérations d'assurances. Les bénéfices techniques recouvrent alors l'écart entre les frais facturés et les frais réels ainsi que le résultat de mortalité défini comme étant la différence entre la mortalité effective et la mortalité des tables.

L'assureur n'est pas obligé d'appliquer cette redistribution contrat par contrat, en revanche le total du montant distribué sur tous les contrats doit dépasser le solde évalué par le compte de participation aux bénéfices. Du fait de la pression concurrentielle, l'assureur a la liberté de s'engager à verser plus (par exemple 100 % de son résultat financier) à condition de le définir dans la clause du contrat relative à la participation aux bénéfices. De plus, dans le cas de contraintes contractuelles plus restrictives que les contraintes réglementaires, l'assureur peut instaurer un compte de PB contractuel, en amont du compte de PB réglementaire.

En particulier, la PB de l'année peut ne pas être distribuée immédiatement et en totalité aux assurés, elle peut être différée dans le temps et restituée aux assurés dans les 8 ans suivant la réalisation des bénéfices. En effet, l'assureur peut provisionner une partie ou le montant de PB dans la provision pour participation aux bénéfices (PPB) afin de la reverser ultérieurement dans un délai maximal de 8 ans. Ainsi, l'assureur pourra puiser dans cette provision pour maintenir un rendement stable vis-à-vis de ses assurés durant les années pour lesquelles les produits financiers seraient insuffisants. Cette provision permet de lisser les performances dans le temps puisque la PB des années propices sera versée au cours des années moins favorables, et alors de limiter d'éventuels rachats par les assurés.

Enfin, il est pertinent d'ajouter que cette garantie, la participation aux bénéfices ne concerne que les contrats en euro.

5.6.4. Les options du fonds euro

Dans le cas des contrats d'épargne, les compagnies d'assurance peuvent proposer des options aux assurés. Une liste non exhaustive des différentes options des assurés sur les contrats en euros a été rassemblée ci-après :

Rachat de leur contrat

Pour des besoins de liquidité, l'assuré peut retirer une part de son épargne (rachat partiel) ou résilier son contrat et disposer de l'intégralité de son épargne à tout moment (rachat total). La fiscalité applicable lors d'un rachat dépend de l'ancienneté du contrat d'assurance.

Les assurés exercent l'option de racheter leur contrat dans différents contextes. Le comportement de rachat est décrit à travers deux mécanismes :

- **Les rachats structurels** : ils découlent d'un besoin de trésorerie de l'assuré, et sont indépendants de l'évolution des marchés financiers et de la revalorisation offerte par

l'assureur. Les rachats structurels sont obtenus à partir d'une table de rachats par ancienneté du contrat et de l'âge de l'assuré. Ceci permet de considérer l'effet de la fiscalité sur les rachats. Les assurés, en effet, ont tendance à racheter davantage à partir de la huitième année.

- **Les rachats conjoncturels**, aussi appelés **rachats dynamiques** désignent les taux de rachats supplémentaires à appliquer en fonction de la situation économique. Il s'agit des départs des assurés vers la concurrence en fonction de la différence entre le taux servi et les taux observés sur le marché ainsi que le besoin de liquidité de l'assuré lié à la conjoncture économique.

Le choix du type de prestation

Les assurés peuvent choisir la méthode de restitution de leur épargne : sous forme de capital ou sous forme de rente temporaire ou viagère. Dans le cas d'une rente temporaire, l'assureur verse une prestation à l'assuré jusqu'à une date donnée. Dans le cas d'une rente viagère, l'assureur verse une prestation à l'assuré, généralement mensuelle, tout au long de la durée de vie de l'assuré.

Les versements libres

Les assurés peuvent également effectuer au cours de la vie du contrat des versements libres afin d'augmenter leur capital. Ceci permet aux assurés d'améliorer le rendement et la rémunération finale relative au contrat ou, dans certains cas, de rajouter des garanties.

Les transferts et arbitrages

Pour les contrats multisupports, l'assuré a la possibilité de faire modifier la composition des actifs servant à indexer son contrat.

5.6.5. Les attraits du fonds euros

Les principaux attraits du support euros sont sa disponibilité à tout moment, sa sécurité et sa fiscalité avantageuse. Le fonds euros vise alors principalement les épargnants qui cherchent un investissement à risque limité, étant donné que le capital est garanti, dans un horizon de placement à moyen terme.

Un des avantages fondamentaux de l'assurance vie repose sur sa fiscalité. En effet, l'assuré peut se constituer ou transmettre un capital dans un cadre fiscal avantageux. Les intérêts liés au capital cumulé relatif à un contrat d'assurance vie est fiscalisé uniquement lors du versement de prestations, rachats ou décès par exemple.

5.7. Le bilan comptable en normes statutaires

Du fait de l'inversion du cycle de production, le bilan comptable d'une compagnie d'assurance diffère fortement d'un bilan d'une entreprise traditionnelle. L'actif est composé

majoritairement de placements financiers. Quant au passif, il est composé principalement de deux composantes : fonds propres et provisions techniques.

Il est donc important de distinguer les éléments du bilan comptable en normes statutaires françaises « *French GAAP* » appelées aussi « *bilan social* » et les éléments constituant le bilan prudentiel sous Solvabilité 2.

Les bilans comptable et prudentiel d'un assureur vie sont décrits ci-dessous :

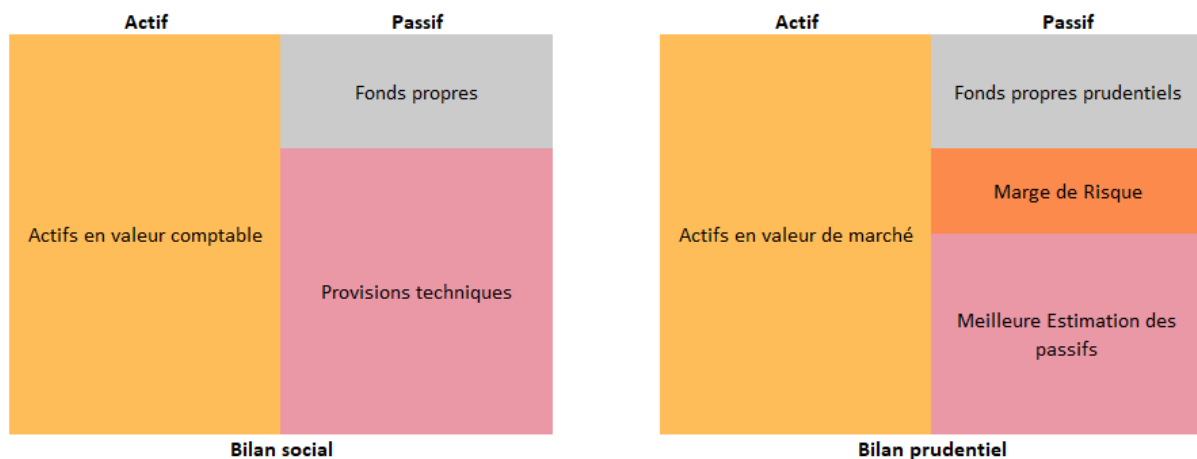


Figure 15 - Bilan comptable et prudentiel d'un assureur vie

5.7.1. Passif

Comme présenté ci-dessus, selon le référentiel français « *French GAAP* », le passif du bilan comptable des compagnies d'assurance est composé d'une part des fonds propres et de l'autre des provisions techniques.

Les fonds propres représentent la part de capital d'une compagnie d'assurance détenue par ses propriétaires ou ses actionnaires. Généralement, les fonds propres peuvent être répartis en deux : capital versé par les actionnaires et profits générés non distribués en dividendes.

Les provisions techniques présentent une part très importante des passifs des organismes d'assurance. Ils sont composés des primes des souscripteurs. Ainsi, les assureurs doivent calculer ces provisions techniques de manière fiable, prudente et objective afin de s'assurer que l'ensemble des engagements vis-à-vis des assurés sont bien respectés. Les différentes provisions relatives aux activités d'assurance vie sont :

- Les provisions mathématiques (PM) : cette provision est définie comme étant la différence entre la valeur actuelle probable des engagements pris par l'assureur (les prestations que l'assureur devra verser à l'assuré) et la valeur actuelle probable des engagements pris par l'assuré (les primes que l'assuré paie à l'assureur). Dans le cas des contrats d'épargne, la valeur actuelle probable des engagements pris par l'assuré est

nulle. La provision mathématique est alors équivalente au capital détenu par l'assuré constitué des primes investies et des revalorisations passées.

- Provision pour participation aux bénéfices (PPB) ou aussi appelée provision pour participation aux excédents (PPE) : les primes des contrats d'assurance vie sont placées sur le marché et génèrent des revenus financiers. La majorité de ces profits est redistribuée immédiatement aux bénéficiaires du contrat en respectant les règles de participation minimum. Toutefois, la loi autorise l'assureur à en mettre une partie en réserve afin de faire face aux contraintes réglementaires et aux aléas financiers avec l'obligation de la libérer dans les 8 ans après dotation. Ainsi, cette réserve permet aux assureurs de lisser les résultats sur plusieurs années et d'offrir une rémunération stable aux titulaires du contrat.
- Réserve de capitalisation (RDC) : il s'agit d'une réserve typiquement française qui protège contre les variations des taux d'intérêt. D'une part, elle compense les plus-values réalisées sur les produits à revenu fixe. D'autre part, en cas de moins-values sur des obligations à revenu fixe, l'assureur peut puiser dans la réserve de capitalisation pour compenser la perte. Cette provision concerne les obligations et titres assimilables, hors obligations à taux variables. Ce mécanisme a pour effet de lisser le résultat de la compagnie et de dissuader l'assureur d'effectuer des cessions obligataires lorsque les taux fluctuent, notamment à la baisse, protégeant ainsi les détenteurs de contrats sur le fonds Euro. La seule limite à cette réserve est qu'elle ne peut pas devenir négative.
- Provision pour risque d'exigibilité (PRE) : Selon l'Article R331-5-1 du Code des Assurances, cette provision permet de lisser l'impact des moins-values de l'ensemble des actifs non amortissables tels que les actions, l'immobilier, les obligations à taux variables...
- Provision pour dépréciation durable (PDD) : cette provision est destinée à couvrir le risque de dépréciation durable d'un actif : c'est-à-dire si la valeur actuelle de l'actif est inférieure à sa valeur au bilan. Toute moins-value « durable » fait alors l'objet d'une provision.
- Provision pour aléa financier (PAF) : Cette provision consiste à compenser la diminution de la valeur des actifs ou de la baisse de rendement des placements.
- Provision globale de gestion (PGG) : cette provision consiste à couvrir les frais de gestion futures des contrats non couverts par ailleurs.
- Provision d'égalisation (PE) : cette provision permet de faire face aux variations de sinistralité relatives aux opérations d'assurance de groupe liées au risque décès.
- Provision pour frais d'acquisition reportés (PFAR) : cette provision vise à couvrir les charges résultant du report des frais d'acquisition.

Les compagnies d'assurance suivent minutieusement ces provisions afin de répondre d'une part aux exigences réglementaires et d'autre part afin de piloter le résultat de la compagnie.

Dans le cadre de ce mémoire, seules les quatre provisions suivantes sont prises en considération dans le modèle ALM utilisé : la provision mathématique, la provision pour participation aux bénéfices, la provision pour risque d'exigibilité et la réserve de capitalisation.

5.7.2. Actif

En comptabilité française sous le référentiel *French GAAP*, les placements financiers, constituant les actifs, ne sont pas toujours comptabilisés à leur valeur d'acquisition. Le Code des Assurances distingue alors la comptabilisation des actifs comme suit :

Actifs amortissables

Les actifs définis selon l'Article R343-9 du Code des Assurances sont en général des placements financiers assimilables à des obligations ; en d'autres termes, il s'agit de titres à revenu fixe ou variable et ayant une valeur de remboursement connue. Chaque année, la valeur comptable de ces titres est amortie. L'amortissement de ces actifs est dû à la tombée des coupons. Dans le cas du modèle ALM développé, les obligations à taux fixe entrent dans la classe des actifs amortissables.

Actifs non amortissables

L'Article R343-10 du Code des Assurances définit les actifs non amortissables tels que les actions et l'immobilier. Il s'agit de l'ensemble des actifs non énumérés à l'Article R343-9. Ces actifs non amortissables sont comptabilisés au bilan sur la base du prix d'achat ou de revient à la date d'acquisition.

Chapitre 6

Impact d'une hausse de l'inflation sur le secteur d'assurance vie

L'inflation couplée à une hausse des taux, représente un réel changement d'environnement pour les assureurs qui se sont adaptés ces dernières années à un environnement de taux bas. Les assureurs surveillent de près l'évolution de l'inflation et l'augmentation des taux car elles pourraient avoir des impacts importants sur le bilan et le compte de résultat, tant sur le court terme que sur le long terme. Ce chapitre vise à explorer les risques et les conséquences de l'environnement économique actuel, notamment la hausse de l'inflation et la remontée des taux, ainsi que les évolutions prévisibles concernant l'assurance vie liée aux contrats d'épargne.

6.1. Cartographie des risques

La transmission du risque d'inflation aux assureurs, en particulier à travers le risque de hausse des taux, peut avoir un impact considérable sur l'activité de l'assurance vie. Le scénario de remontée brutale et durable des taux place le fonds euros dans un nouvel environnement concurrentiel et intensifie de fait le risque de rachat. Les assureurs doivent évaluer leur exposition à ces risques, puis les analyser afin de bien comprendre les enjeux et mettre en place des mesures de gestion appropriées. Cette partie portera sur la cartographie des risques associés à ce phénomène et aux différents facteurs de risque impliqués.

6.1.1. Risque concurrentiel : départ des assurés pour des actifs plus attractifs

La remontée brutale et durable des taux peut être problématique en raison de l'inertie des placements des assureurs sur les fonds en euros. Ils peuvent être exposés à la concurrence d'autres produits ou de nouveaux acteurs. En effet, le risque majeur serait le départ des assurés pour des actifs plus attractifs. Vers quels types d'actifs les assurés se retourneront dans le contexte économique actuel ?

Concurrence avec les livrets bancaires notamment le livret A¹

D'après les statistiques de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) de 2018, les contrats d'assurance vie se placent juste derrière les livrets d'épargne en termes de placement financier privilégié par les ménages français. Cependant, l'assurance vie dépasse les livrets d'épargne en termes d'encours avec 1 842 milliards d'euros d'encours à fin décembre 2022 en France. A titre de comparaison, le livret A et le livret de développement durable et solidaire (LDDS) représentaient un encours total de 509,7 milliards

¹ Le livret A est un livret d'épargne sans frais, plafonné à 22 950 euros et proposé par tous les établissements bancaires en France. L'épargnant ne peut en ouvrir qu'un seul. Le taux de rendement du livret A est revalorisé automatiquement deux fois par an sur la base du taux d'inflation moyen constaté au cours des 6 derniers mois et des taux interbancaires. Les fonds déposés sur un livret A ne sont pas fiscalisés, ni à l'impôt sur le revenu ni aux prélèvements sociaux.

d'euros à fin décembre 2022. Le livret A a enregistré, à lui seul, un encours total de 375,4 milliards d'euros à la même date, comme le montre le graphique ci-dessous.

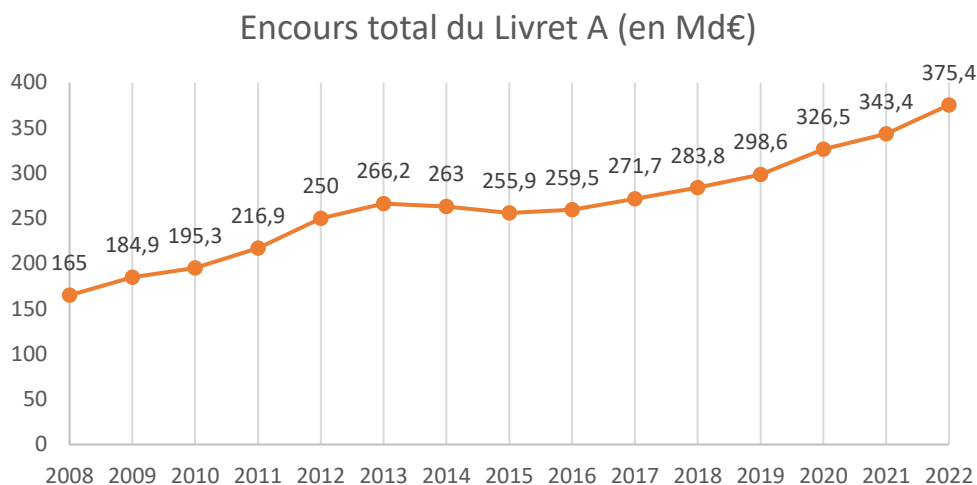


Figure 16 - Évolution de l'encours total du Livret A de 2008 à fin 2022, source : [23]

En 2022, le taux de rendement du livret A a augmenté à deux reprises : il est passé de 0,5 % à 1 % en février 2022, puis à 2 % en août, son plus haut niveau depuis dix ans. Un niveau qui reste toutefois bien inférieur à l'inflation évaluée. Le graphique ci-dessous montre qu'à partir de juin 2022, la collecte nette du livret A a bien évolué par rapport à 2021. Ceci peut être expliqué par l'attrait de ce livret par les épargnants suite aux annonces successives de remontée de son taux de rendement au dépend des fonds en euros.

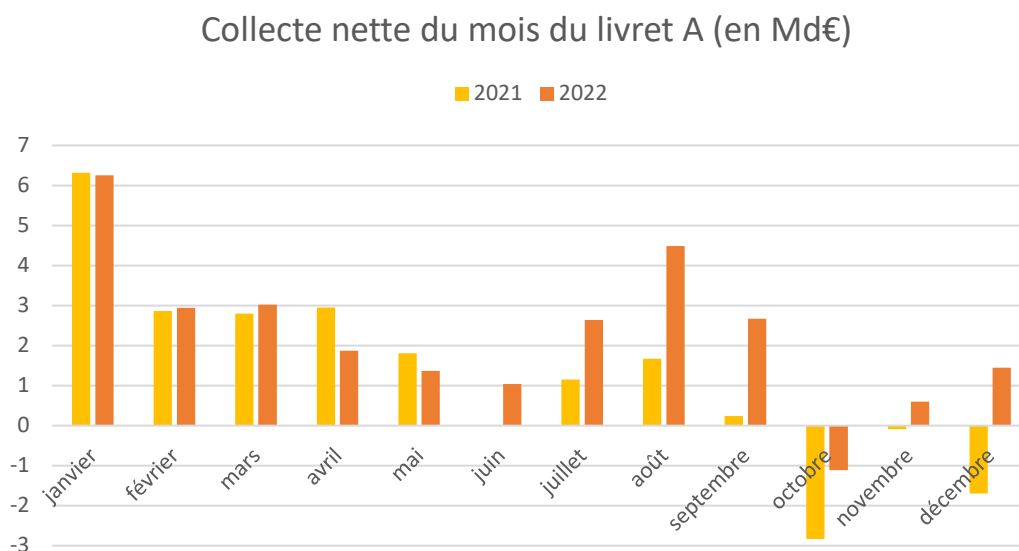


Figure 17 - collecte nette du mois du livret A pour l'année 2022, source : [23]

D'après les données de la Caisse des dépôts, entre janvier et novembre 2022, la collecte du Livret A a dépassé les 25 milliards d'euros, alors que, sur la même période, le fonds euros a

subi une décollecte de 17,5 milliards d'euros. Ainsi, dans le cadre économique actuel, le livret A semble avoir gagné en attrait auprès des épargnants par rapport aux fonds en euros.

Depuis le début du mois de janvier 2023, les assureurs publient les taux de rendements 2022 de leurs contrats d'assurance vie euros. Un constat commun pour chaque assureur : la hausse des taux change la donne pour les fonds en euros. Les bancassureurs, comme les compagnies d'assurance, serviront des rendements plus élevés en 2022 en piochant dans la provision pour participation aux bénéficiaires (PPB).

Dans le tableau ci-dessous, sont affichés les taux de rendement des fonds euros publiés pour 2022 par les compagnies d'assurance, les mutuelles et les groupes de protection sociale. Ces taux de rendements annoncés sont nets de frais et bruts de prélèvement sociaux. Il est pertinent de rappeler que selon l'ACPR, le taux de rendement moyen était de 1,28 % en 2021 et 2020.

Assureur	Rendement 2022 des fonds euros
ACM Vie	2,1 % à 2,25 %
Aema	2,01 %
AG2R-La Mondiale	1,08 % à 1,25 %
AGPM Vie	2,00 %
Allianz	2,00 % à 2,20%
AXA France	1,40 % à 1,50 %
BNP Cardiff	2,00 %
CNP Assurances	1,30 % à 1,55 %
Crédit Agricole Assurances/Predica	1,90 % à 2,45%
Garance	2,45 % à 2,80 %
Generali	1,30 % à 2,30 %
GMF Vie	2,05 %
La France Mutualiste	2,11 %
MAAF Vie	2,05 %
MACSF	2,50 %
Milleis	2,15 %
MMA	1,40 %
Mutavie	1,60 % à 1,80 %
Sogécap	1,50 % à 2,19 %
Swiss Life	1,50 %

Tableau 9 - Rendements 2022 des fonds euros de quelques assureurs sur le marché français, source : [27]

En 2023, des hausses du taux de rendement du livret A vont se poursuivre en commençant par une hausse début février 2023 qui a fait passer le taux de 2 % à 3 %. Selon les analystes, l'attrait du livret A dans le contexte actuel est temporaire et sera de courte durée, en raison des objectifs et des avantages différents du livret A et du fonds euros. L'assurance vie reste très avantageuse

en termes de plafond, de fiscalité, de constitution et transmission de patrimoine et de gestion pilotée.

Risque d'entrée de nouveaux acteurs

Il y a un risque de concurrence accrue avec l'entrée possible de nouveaux acteurs sur le marché, en particulier les entreprises de technologie de l'assurance « *Insurtechs*¹ ». Dans un environnement de taux élevés, ces nouveaux acteurs peuvent offrir des taux d'intérêt très agressifs et des frais moins élevés, sans les contraintes d'avoir un bilan solide ou de faire face à des problèmes de moins-values latentes (MVL) et de rachats massifs, ce qui peut leur donner un avantage concurrentiel sur le marché. Cela peut représenter un point d'entrée pour les nouveaux concurrents.

Risque de départ des assurés vers d'autres classes d'actifs

Il y a un risque que les assurés se tournent vers d'autres classes d'actifs, en particulier vers l'immobilier, car les taux réels restent négatifs. Il convient de souligner que les taux d'intérêt réels négatifs attirent les emprunteurs. Tant que les taux d'inflation restent supérieurs aux taux d'intérêt, l'emprunt reste une option à considérer pour le financement.

Risque de départ des assurés vers les fonds UC

Dans un environnement de hausse de taux, les épargnants pourraient se tourner vers les fonds UC pour lesquels le risque est certes plus élevé, mais le rendement est bien plus important. Ceci dépend aussi de l'appétit de l'assuré au risque.

Comme illustré dans le graphique ci-dessous, en 2022, les assureurs vie ont constaté une préférence accrue pour les unités de compte. En effet, les fonds en euros continuent d'être pénalisés par des années de taux d'intérêt très bas. Au cours des onze premiers mois de 2022, les fonds en euros ont enregistré des retraits de plus de 17 milliards d'euros, tandis que les UC ont attiré des capitaux à hauteur de 31 milliards d'euros.

¹ L'assuretech (en français) et l'*insurtech* (en anglais) sont des entreprises qui utilisent des outils technologiques numériques et digitaux modernes pour pénétrer le marché de l'assurance. Leurs objectifs sont d'améliorer les services offerts aux assurés tout en réduisant considérablement les tarifs. Cette approche s'appuie sur l'utilisation croissante d'objets connectés par une clientèle âgée de 18 à 35 ans qui préfère souvent éviter les agences physiques.

Le graphique ci-dessous présente la répartition de la collecte de l'assurance vie en France entre les fonds en euros et les unités de compte entre janvier et novembre 2022.

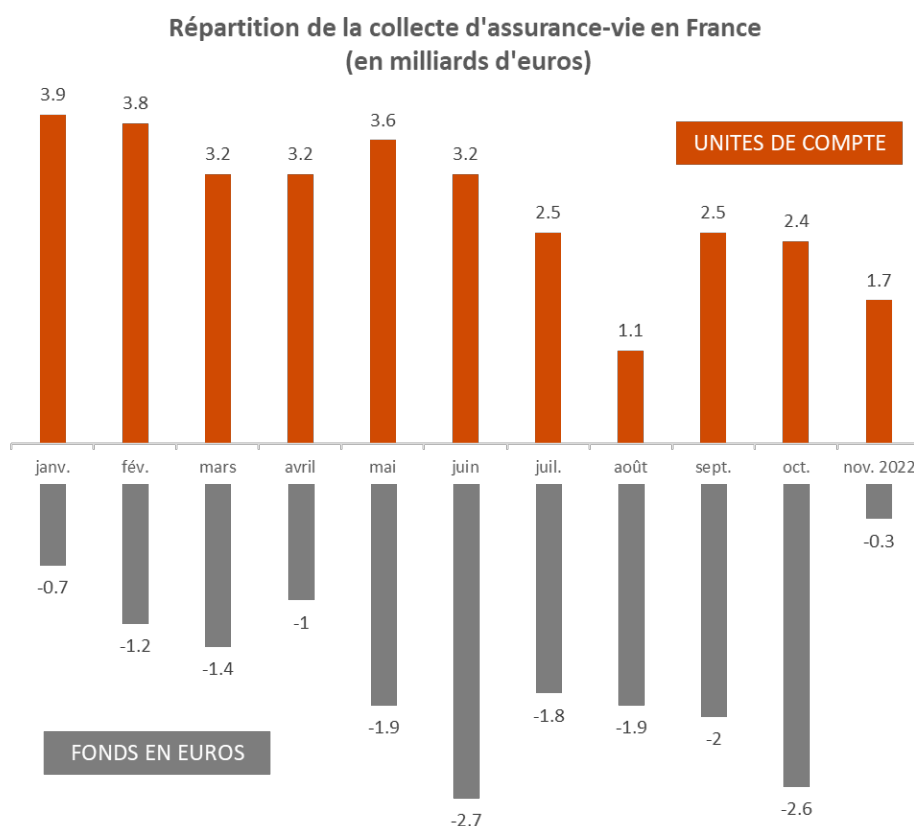


Figure 18 - Répartition de la collecte d'assurance vie en France de janvier à novembre 2022, source : [28]

6.1.2. Risque de déclenchements des rachats dynamiques

Un environnement financier haussier favorise les rachats si le taux servi est inférieur aux taux de marché. Dans le cas d'une augmentation importante et brutale des taux, les compagnies d'assurances seront confrontées à un risque majeur de rachats massifs des contrats. Les nouveaux investissements deviendront nettement plus rentables grâce à des taux plus avantageux que ceux proposés par les contrats actuels des assurés. Par conséquent, les épargnants chercheront à clôturer leur contrat et à récupérer leur épargne afin d'aller vers les concurrents offrant des rendements plus élevés. Par exemple, une compagnie qui propose une assurance vie avec un taux de rendement de 2 % serait en difficulté si les taux augmentent subitement à 5 %. En effet, les rendements de l'assureur ont besoin d'un certain temps pour rattraper les rendements observés sur les marchés. Il est donc plus probable que les assurés rachètent leurs contrats pour investir dans les des produits concurrents plus rentables. Dans son

mémoire, Adrien Suru¹ décrit les facteurs qui ont mené à la faillite de la compagnie d'assurance américaine *Executive Life* en 1991, en mettant en évidence l'impact négatif des rachats massifs.

En effet, les assureurs calibrent dans leurs modèles ALM, une loi de rachats en comparant leurs taux servis et les taux servis par les concurrents. Les taux de concurrence sont évalués à partir des taux sans risque et d'une tolérance. Si les taux de la concurrence sont trop volatiles, le modèle déclenche des rachats dynamiques.

Le déclenchement des rachats dynamiques crée une augmentation du *Best Estimate*. Plus le modèle est volatile, plus l'augmentation du *Best Estimate* risque d'être importante. L'amplitude de l'impact dépend du calibrage des taux concurrents défini par l'assureur.

6.1.3. Risque de réalisation de moins-values sur la poche obligataire

Lors des dernières décennies, la tendance à la baisse des taux a permis aux compagnies d'assurance d'offrir des taux compétitifs. Toutefois, si les taux augmentent, les obligations acquises plusieurs années auparavant auraient un rendement inférieur à celui du marché actuel. Les assureurs seraient donc exposés, entre autres, au risque de rachat massif et par la suite au risque de réalisation de moins-values latentes sur la poche obligataire en cas de départ des assurés. La réserve de capitalisation permet de limiter l'impact des réalisations des moins-values latentes sur les obligations. Toutefois, si cette réserve est insuffisante, les moins-values devront être absorbées en résultats.

En effet, les obligations constituent une partie importante du bilan des assureurs vie. La valeur des actifs détenus par les assureurs vie, est constituée d'environ 80 %² d'obligations. Cet instrument financier est extrêmement sensible aux variations de taux. Il est pertinent de rappeler la relation qui permet de comprendre comment le prix d'une obligation dépend des taux d'intérêt.

$$\frac{dP}{P} = -S \times dr$$

Avec :

P le prix de l'obligation ;

S la duration (ou sensibilité) de l'obligation ;

r le taux d'actualisation.

En d'autres termes, pour une obligation de duration égale à 10 ans, une augmentation d'un point du taux d'actualisation entraîne une baisse de 10% de sa valeur de marché. Dans le contexte d'assurance vie, la duration d'un portefeuille d'assurés au passif, pour les contrats d'épargne,

¹ Source : [41]

² Source : [22]

est généralement supérieure à 10 ans. Ainsi, un assureur vie devrait avoir un portefeuille d'obligations de duration proche de celle du passif afin de faire correspondre les flux de trésoreries futurs. De ce fait, Le portefeuille d'obligations est fortement sensible aux fluctuations des taux d'intérêt.

6.1.4. Risque de rachat massif

Le scénario de remontée brutale et durable peut poser problème du fait de l'inertie des placements des assureurs sur les fonds en euros, qui seraient exposés à la concurrence des autres produits ou de nouveaux acteurs, avec dans les cas extrêmes, un risque de rachat massif et de réalisation de moins-values majeures sur la poche obligataire pour subvenir aux besoins de liquidité.

Les assureurs disposent toutefois de réserves pour absorber ce choc. La réglementation, la fiscalité et l'âge moyen des portefeuilles d'assurance vie constituent également des barrières efficaces contre le risque de rachat massif.

6.1.5. Risque de l'aplatissement ou de l'inversion de la courbe des taux

La courbe de taux représente les rendements respectifs de différents titres émis par le Trésor français et les Obligations Assimilables au Trésor (OAT¹), comme le montre l'illustration ci-dessous.

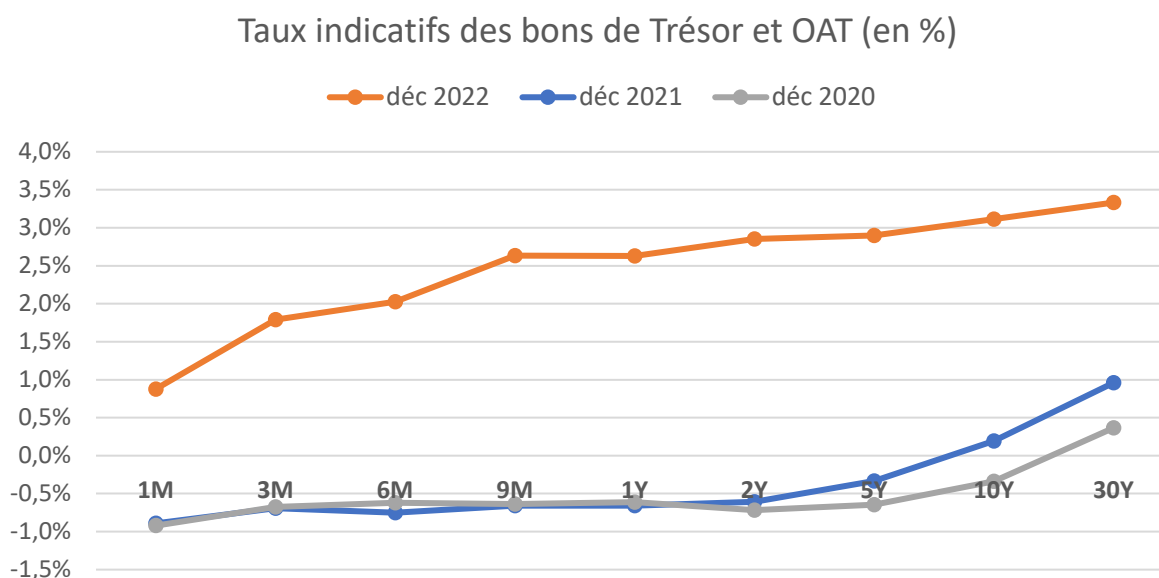


Figure 19 - Rendement des bons de Trésor et OAT à fin décembre pour les 3 dernières années, source : [9]

¹ Émis par la République Française, les OAT ainsi que l'évolution de leurs rendements sont décrites dans l'annexe D.

Dans le graphique ci-dessus, le rendement des OAT a connu une forte hausse en décembre 2022 par rapport à décembre 2021. La courbe des taux de décembre 2022, a une forme plus aplatie que celle de l'année précédente. Ainsi, les différentes formes de courbes de taux sont présentées ci-dessous :

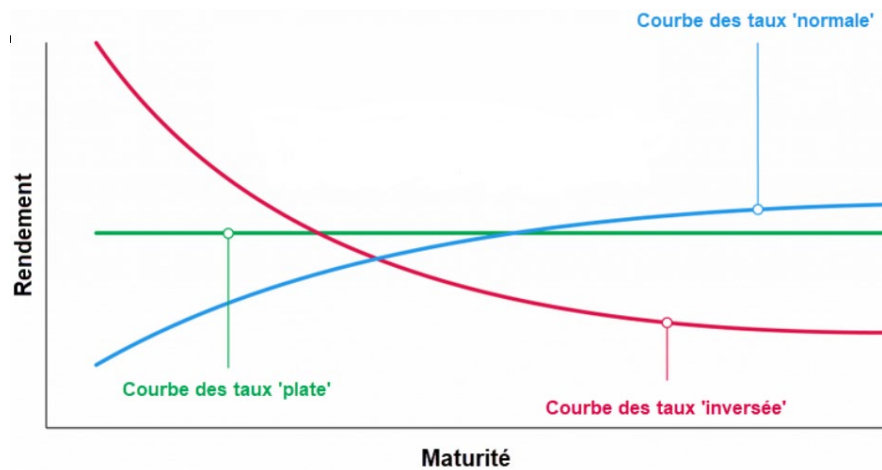


Figure 20 - Les différentes formes de courbe de taux, source : [30]

Le marché est particulièrement attentif à l'écart entre le rendement du taux 10 ans et celui du taux 2 ans, considérant cet écart comme un indicateur important pour anticiper une crise économique. Habituellement, la courbe des taux a une pente ascendante car le rendement des obligations à court terme est généralement plus bas que celui des obligations à long terme. Les investisseurs qui détiennent des obligations à long terme, qui présentent un risque plus élevé, devraient être récompensés avec un rendement plus élevé. Cependant, si l'inflation augmente, le rendement de leur investissement pourrait devenir nul ou faible. Lorsque la courbe des taux s'aplatit, cela indique que les marchés anticipent une hausse imminente des taux d'intérêt et sont pessimistes quant à la croissance économique à venir.

Dans un contexte de taux court surperformant le taux long, les assureurs devraient revoir leurs stratégies d'allocation d'actifs. Les investisseurs n'auront plus intérêt d'investir sur le long terme et mettront en place des stratégies d'investissements plus appropriées avec des obligations 5 ans par exemple ayant le même rendement qu'une obligation 10 ans. Ils diminuent ainsi leur risque et réduisent la durée du portefeuille des actifs.

6.2. Impacts sur les activités d'épargne

L'impact de l'inflation sur l'activité d'assurance est relativement complexe dans la mesure où il affecte à la fois l'actif et le passif du bilan de l'assureur. Les conséquences d'une hausse de l'inflation seront détaillées en deux parties distinctes : les conséquences directes et les conséquences indirectes.

Conséquences directes de l'inflation

Les trois principaux impacts directs de l'inflation sont décrits dans les paragraphes suivants.

6.2.1. Actifs/ produits indexés à l'inflation quasi inexistants

Très peu d'impacts d'inflation sont observés au niveau des actifs car très peu d'actifs ou produits sont indexés à l'inflation dans les portefeuilles d'assurance vie. En effet, les volumes des obligations indexées à l'inflation sont très limités et faibles. En zone euro, ils sont de l'ordre de 3 à 4 % des émissions obligataires.

Un portefeuille d'actifs d'un assureur vie français est composé en moyenne d'environ 80 % d'obligations dont 95 % correspondent à des obligations à taux fixe et les 5 % restant sont répartis entre obligations indexés à l'inflation notamment les obligations indexées à l'inflation de l'état français (OATI) et obligations à taux variables. Ce qui n'est pas le cas de beaucoup d'assureurs vie français qui n'ont quasiment pas d'obligations indexées à l'inflation et à taux variable dans leurs portefeuilles d'actifs. Il existe deux raisons pour expliquer ce comportement. D'une part, le marché sort d'un environnement de taux bas qui a duré plus de 10 ans durant lequel les taux variables sous performaient les taux fixes. Pendant 10 ans, les assureurs ont donc fait le bon choix de ne pas investir dans des actifs à taux variables. D'autre part, il existe très peu d'obligations indexées à l'inflation et à taux variables sur le marché. Il faudrait opter pour les produits structurés très complexes pour en avoir dans son portefeuille.

(19/04/2022)	Zone Euro	États-Unis
Volume de dette obligataire indexée à l'inflation	615 Md€	1 480 Md\$
Volume de dette obligataire	18 655 Md€	31 886 Md\$
dette obligataire indexée à l'inflation/dette obligataire	3,3%	4,6%
Volume de dette obligataire souveraine indexée à l'inflation	595 Md€	1 470 Md\$
Volume de dette obligataire souveraine	9 290 Md€	23 810 Md\$
dette obligataire souveraine indexée à l'inflation/dette obligataire souveraine	6,4%	6,2%

Tableau 10 - Titre : Émission des obligations indexées sur l'inflation entre zone euro et États-Unis, le 19/04/2022, source : Bloomberg

Le tableau ci-dessus confirme que peu de dettes sont liées à l'inflation et proviennent principalement d'émissions souveraines. Toutefois, avec la hausse de l'inflation, nous pourrions nous attendre à une hausse des émissions d'obligations indexées à l'inflation.

6.2.2. Inflation non prise en compte dans le calcul du SCR

Le risque d'inflation ne fait pas partie des risques qui constituent les modules et sous modules du calcul du SCR. En assurance vie, aucune clause n'est liée à l'inflation et aucun choc d'inflation n'est appliqué dans la formule standard du SCR. Les questions qui se posent en ce moment par les assureurs sont : pourquoi le risque de l'inflation est non mesuré ? Faudrait-il réviser la norme S2 et intégrer ce risque dans la formule standard dans le cadre de calcul du SCR ?

6.2.3. Augmentation des charges et frais au passif

L'inflation pourrait enfin se répercuter sur le compte de résultat de l'assureur vie, avec une augmentation des charges de structure, des frais et des loyers. Une telle situation pourrait dégrader significativement la rentabilité de l'assureur, et être amplifiée dans le cadre de politiques de revalorisations salariales.

Conséquences indirectes de l'inflation

Les compagnies d'assurance vie s'engagent à long terme envers leurs clients, ce qui les rend particulièrement exposés au risque de taux d'intérêt. Néanmoins, l'estimation et la gestion de ce risque sont complexes car de nombreux facteurs, tels que les garanties de rendement, les diverses clauses contractuelles et l'environnement réglementaire, doivent être pris en compte. Ainsi, la transmission du risque de l'inflation vers les assureurs via le risque de taux et notamment le risque de hausse des taux aurait énormément d'impact sur l'activité de l'assurance vie.

Toutefois, les conséquences d'une remontée rapide et durable des taux sont multiples et affectent de nombreuses composantes de l'activité d'un assureur vie :

6.2.4. Attractivité et baisse du coût en capital des garanties de taux

L'augmentation de l'inflation, accompagnée d'une remontée des taux d'intérêt, a de nombreuses vertus positives. D'une part, le retour à un environnement de taux « normal » favorise l'intérêt de l'épargne financière pour les assurés. D'autre part, elle offre ainsi aux assureurs vie une opportunité d'améliorer leur solvabilité grâce à l'augmentation des marges futures et la baisse du coût en capital des garanties de taux.

Cette situation est particulièrement avantageuse pour les assureurs vie détenant dans leur portefeuille un grand nombre de contrats d'épargne offrant des taux minimums garantis élevés. La remontée des taux d'intérêt permet de réduire le coût en capital associé aux garanties de taux, ce qui offre aux assureurs vie une opportunité stratégique pour renforcer leur position financière.

La remontée de taux est plutôt une bonne nouvelle pour les assureurs vie qui leur permettrait de restaurer l'attractivité des fonds euros. En effet, la hausse des taux est bénéfique sur le *Business Model*¹ ou plan stratégique des assureurs. La question se situe sur le court et moyen terme. Toutefois, l'amplitude des impacts est hétérogène en fonction des acteurs. Elle dépend de la modélisation et des arbitrages tenus par le passé.

¹ Un business model décrit comment une entreprise ou une activité génère des gains et crée de la valeur ajoutée. Le business model d'une compagnie d'assurance repose sur la mutualisation des risques et leur prise en charge.

6.2.5. Diminution des provisions techniques

D'après la réglementation Solvabilité 2, les flux futurs doivent être actualisés avec la courbe de taux sans risque.

L'évolution de la courbe de taux sans risque et sans correction de la volatilité ¹ pour la zone euro renseignée par l'EIOPA pour les quatre dernières années est présentée ci-dessous :

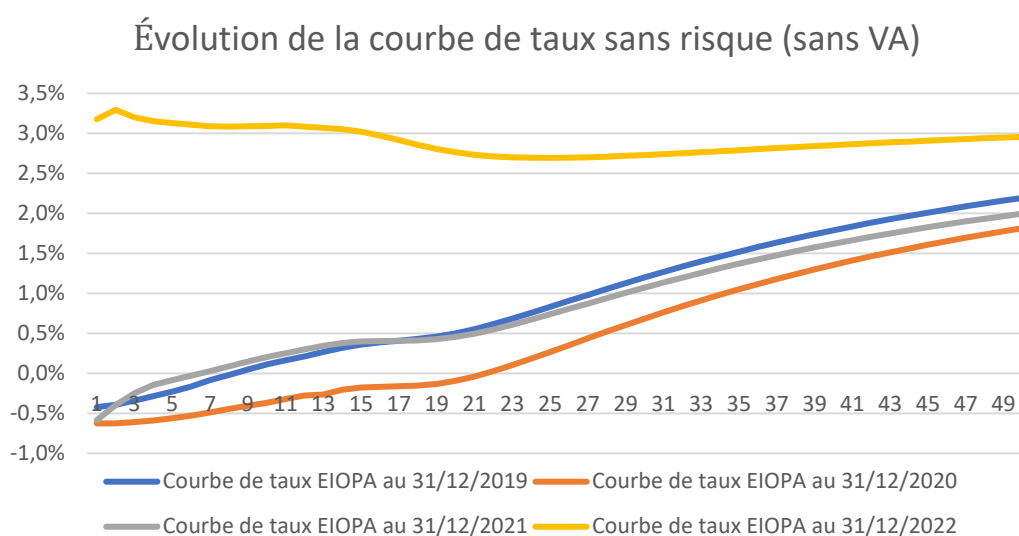


Figure 21 - Évolution de la courbe de taux sans risque (sans VA) pour la zone euro les quatre dernières années, source : [16]

Comme le montre le graphique ci-dessus, durant les 3 dernières années, les courbes de taux sans risque étaient similaires. En 2022, dans le contexte de hausse de l'inflation et de la remontée des taux directeurs de la BCE, la courbe de taux sans risque de l'EIOPA a fortement augmenté entre 2021 et 2022 et est passée à 3 % sur presque toute la durée de la courbe, provoquant deux impacts principaux :

- Une **forte diminution des BE** : une plus forte actualisation diminue mécaniquement le montant des BE. Cela peut impacter le SCR souscription et la marge de risque qui dépend notamment du SCR de souscription et qui a pour dénominateur le taux sans risque.
- Les provisions comptables ne sont pas actualisées. La forte diminution des BE S2 va creuser **l'écart entre les provisions comptables et les provisions S2**. L'augmentation de cet écart aura un effet immédiat sur les impôts différés et le SCR ajustement.

¹ Les organismes d'assurance ont la possibilité d'appliquer une correction pour volatilité de la courbe des taux d'intérêt sans risque pour calculer la meilleure estimation de leurs engagements.

6.2.6. Impact sur les durations d'actifs et de passifs et l'écart de duration

Un autre aspect qui nécessite d'être observé avec attention est l'impact indirecte de l'inflation sur les durations d'actifs et de passifs ainsi que sur l'écart de duration.

La duration est définie comme étant la durée moyenne de versement des flux d'un instrument financier de VAN (valeur actuelle nette) des flux P :

$$Duration = \frac{1}{P} \sum_{t=1}^M t \times \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

Avec

$(F_t, t = 1, 2, \dots, M)$ la série des M cash-flows

$(t = 1, 2, \dots, M)$ les dates de versement des flux

r le taux actuariel

L'écart de duration est un indicateur essentiel en gestion actif-passif qui est la différence entre les durations du passif et de l'actif.

$$\text{Écart de duration} = \text{duration de l'actif} - \text{duration du passif}$$

L'étude de l'écart de duration du portefeuille d'un assureur est importante pour les raisons suivantes :

- Elle permet de coordonner le *timing* des versements ;
- L'assureur vie visera en général d'avoir une duration à l'actif plus courte, dans l'objectif de lui permettre une meilleure réactivité. En d'autres termes, une duration plus courte à l'actif permet d'offrir à l'assureur une couverture naturelle contre la hausse des taux ;
- En cas d'augmentation inattendue des prestations, l'écart de duration négatif aidera à maintenir une plus grande liquidité de l'actif ;
- Elle permet à l'assureur d'avoir une estimation des variations de son actif et de son passif qui résultent des fluctuations des taux.

Toutefois, l'impact d'une remontée des taux sur les durations dépend de la composition des portefeuilles des assureurs vie. Deux cas de figures sont observés :

- Assureurs ayant des portefeuilles d'actifs composés majoritairement d'obligations à longues maturités. Les durations d'actifs sont potentiellement plus longues que les durations de passifs. L'écart de duration est donc positif pour ces assureurs.

En cas de hausse des taux, une diminution de l'écart de duration est anticipée. Les assureurs vont en effet, désinvestir à longues maturités et par la suite réaliser des moins-values latentes. La baisse de la duration de l'actif sera plus importante que la baisse de la duration du passif. L'enjeu de l'assureur serait de lutter contre les rachats dynamiques importants et remplacer les actifs en commençant par ceux qui ont les moins-values latentes les plus pénalisantes.

- Assureurs ayant des portefeuilles d'actifs composés majoritairement d'obligations à maturités plus courtes. Les durations des passifs sont potentiellement plus longues que les durations d'actifs. L'écart de duration est donc négatif pour ces assureurs.

Dans un contexte de remontée de taux, le passif se raccourcit. L'assureur observe moins d'inertie dans le portefeuille d'actifs et voudra par la suite servir des rendements intéressants rapidement. En effet, la baisse de la duration du passif sera plus importante que la baisse de la duration de l'actif. L'enjeu de l'assureur serait alors de recomposer son portefeuille d'actifs. La remontée de taux aurait pour conséquence de réduire l'écart de duration en valeur absolue et donc de réduire l'effet positif d'une hausse supplémentaire des taux d'intérêt. Le ratio de solvabilité des assureurs sera donc moins sensible à la variation des taux.

6.2.7. Impact sur le sous module de risque de cessation de masse ou rachat massif

Le rachat massif est une exigence réglementaire qui traduit une situation où 40 % (en termes de volume) des assurés partent selon la norme Solvabilité 2. Dans le cadre de la formule standard, le choc de rachat massif de 40 % des contrats est appliqué la première année de projection. En cas de hausse des taux, le scénario va simuler la réalisation des moins-values latentes (MVL) qui sera absorbée par la réserve de capitalisation.

Le rachat massif est un module à double pénalité sur les composants du bilan. Elle constitue une partie du calcul du SCR sous forme du SCR Vie et constitue également une brique du calcul de la *Risk Margin*. Plus concrètement, le risque de rachat massif est particulièrement surveillé par les compagnies d'assurance car en cas de forte variation des marchés ce dernier peut s'avérer avoir des impacts significatifs sur la solvabilité mais également sur les résultats des assureurs.

6.2.8. Impact sur le SCR taux et ratio de solvabilité

Le SCR taux est égal à la perte maximale qui résulterait d'un choc à la hausse (*Up*) ou d'un choc à la baisse (*Down*) sur la courbe de taux d'intérêt sans risque.

Lors de la précédente collecte, les taux étaient inférieurs à 0 ainsi la courbe de taux *Down* se confondait avec la courbe centrale sur les premières années (effet de seuil à 0).

Lors de cette collecte, les taux sont remontés, trois courbes distinctes sont présentées par l'EIOPA pour les scénarios centraux, *Up* et *Down*, comme le montre le graphique ci-dessous.

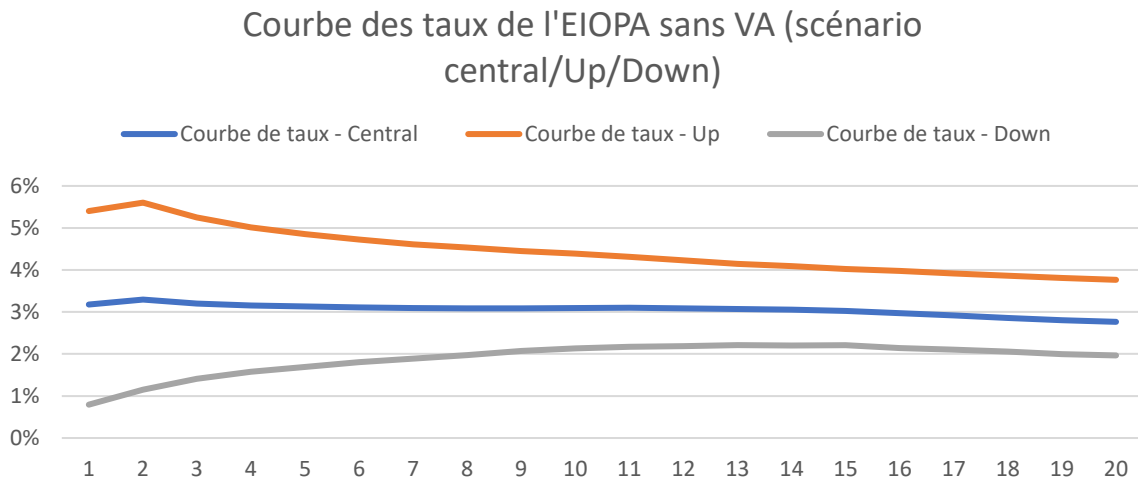


Figure 22 - Les scénarios centraux, up et down de la courbe des taux sans risque et sans VA de l'EIOPA, source : [16]

L'actualisation des *Best Estimate* et la valorisation du portefeuille avec la courbe des taux *Down* aura un impact important. Ce scénario sera peut-être retenu pour le calcul du SCR de taux, auquel cas, les assureurs devraient modifier la matrice de corrélation.

Enfin, il est important d'étudier l'impact global de la remontée des taux, poussée par les mesures anti-inflation, sur les ratios de solvabilité. Si malgré l'augmentation du risque taux, les ratios de solvabilité continuent d'augmenter, cela indique que les assureurs parviennent à gérer efficacement cette volatilité et à maintenir une situation financière solide. Il est donc essentiel de prendre en compte non seulement l'impact spécifique sur le SCR taux, mais aussi le ratio de solvabilité pour évaluer la résilience et la stabilité financière des assureurs face à ces fluctuations. Ces enjeux seront au cœur des réflexions de la partie suivante.

Troisième partie

Étude de l'impact d'une hausse de l'inflation

Chapitre 7

Présentation de la démarche mise en place pour l'étude

La partie application de ce mémoire vise à **examiner l'incidence de l'augmentation de l'inflation et de la hausse des taux d'intérêt sur l'activité de l'assurance vie, en particulier sur un portefeuille de contrats en fonds euros**. Pour mener à bien cette étude, nous avons utilisé un modèle de gestion d'actifs et de passifs (ALM) sous Tyche. Cependant, afin de répondre aux besoins spécifiques de notre recherche, nous avons amélioré ce modèle de plusieurs manières. Tout d'abord, nous avons intégré la valorisation des obligations indexées sur l'inflation et des obligations à taux variable dans le modèle. Ensuite, nous avons revu les sorties du modèle pour les adapter à nos objectifs d'analyse en créant des maquettes pour le calcul du *Best Estimate*. En parallèle, nous avons entrepris plusieurs travaux complémentaires notamment la construction d'un générateur de scénarios économiques, la mise en place d'une base de données de passifs et d'actifs, ainsi que la création d'une maquette pour le calcul du SCR, la *Risk Margin* et le ratio de solvabilité. Toutes ces améliorations et ces travaux nous ont permis d'obtenir une compréhension approfondie de l'effet d'une augmentation de l'inflation et de la hausse des taux sur les performances et la solvabilité des contrats d'assurance vie.

7.1. Principe d'un modèle de projection actif-passif

Un modèle de projection actif-passif permet de prendre en compte les différentes interactions existantes entre l'actif et le passif d'un assureur vie. Schématiquement un modèle ALM peut être présenté de la manière suivante :

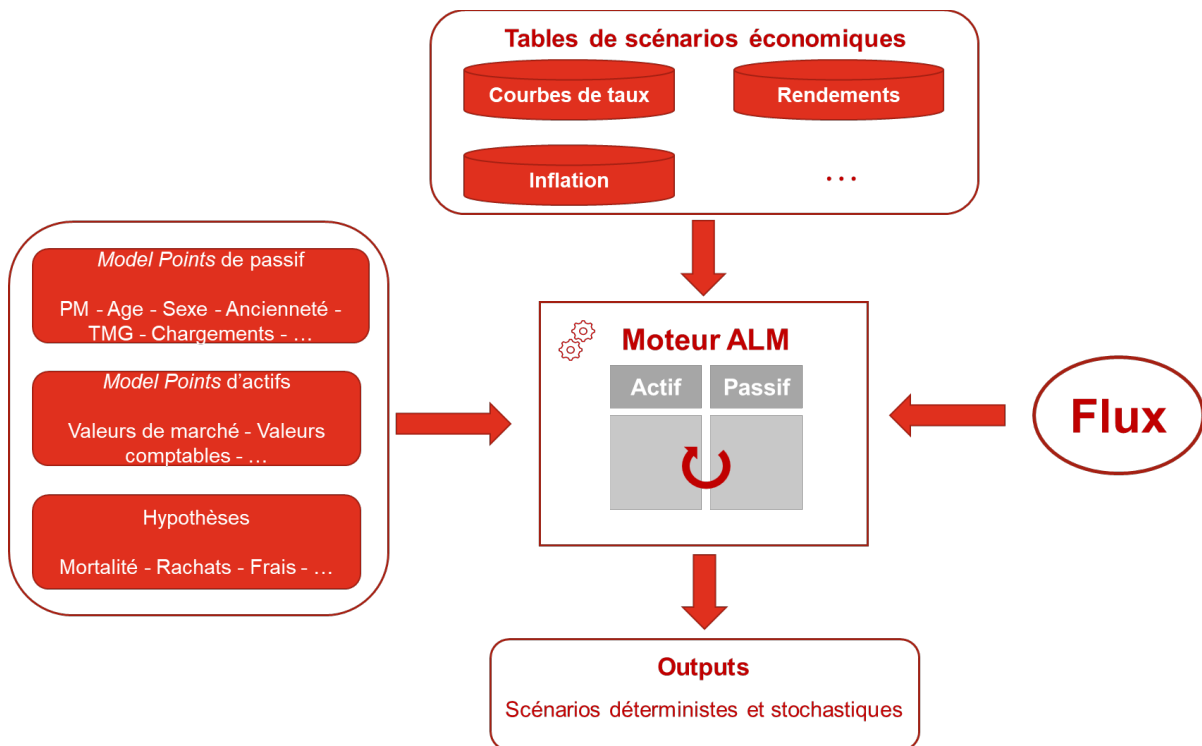


Figure 23 - Principe d'un modèle de projection actif-passif

Dans le cadre de notre modèle de gestion d'actifs et de passifs sous Tyche, les mécaniques ALM sont modélisées directement, en projetant les actifs et les passifs à chaque pas de temps. Dans le cadre de ce mémoire, nous avons considéré un horizon de projection de 60 ans.

Dans la suite de ce mémoire, nous présenterons les différents éléments constituant notre modèle ALM en particulier les scénarios économiques construits par notre GSE, les bases de données d'actifs et de passifs déployés dans le cadre de notre étude ainsi que les hypothèses retenues.

7.2. Démarche retenue

L'approche retenue dans notre étude repose sur des tests de sensibilité effectués à partir de différents scénarios d'inflation et de taux que nous avons définis. L'objectif est d'examiner l'impact de la hausse de l'inflation sur les trois niveaux clés suivants, chacun étant renseigné séparément dans les paramètres d'entrée du modèle.

- Tout d'abord, nous évaluons l'effet de **l'inflation sur les coûts** au passif ;
- Ensuite, nous tenons compte de **l'inflation dans le modèle pour calculer la valorisation des obligations indexées sur l'inflation** détenues dans le portefeuille obligataire de l'assureur à l'actif ;
- Enfin, nous étudions l'impact des **différentes courbes de taux d'intérêt renseignées** dans le modèle sur les projections d'actifs et de passifs.

L'analyse de ces trois composantes nous permet d'estimer une partie de l'impact de l'inflation sur les résultats financiers des compagnies d'assurance. Ces impacts ayant été considérés à la lumière des interactions entre l'actif et le passif.

Chapitre 8

Construction d'un générateur de scénarios économiques pour l'étude

Afin d'étudier l'influence d'une augmentation de l'inflation et une remontée des taux sur la gestion actif-passif et la solvabilité d'un assureur vie, la démarche mise en place a d'abord consisté à utiliser un générateur de scénarios économiques de taux, considéré comme une hypothèse clé dans le modèle de projection actif-passif utilisé afin d'évaluer les engagements *Best Estimate* pour les fonds en euros. Ce chapitre décrit les étapes de construction du générateur de scénarios économiques pour les taux nominaux et les taux réels, conçu à l'aide du langage de programmation R. De plus, dans ce chapitre nous décrivons la méthode adoptée pour déduire les scénarios économiques relatifs à l'inflation en utilisant la relation de Fisher.

8.1. Principe d'un générateur de scénarios économiques

La modélisation de l'environnement macroéconomique et financier repose sur la génération de trajectoires provenant d'un générateur de scénarios économiques (GSE). En effet, le générateur de scénarios économiques (GSE) est un outil permettant de projeter sur un horizon donné des variables économiques et financières telles que les taux d'intérêt, l'inflation, les rendements des actions et l'immobilier... Ces scénarios économiques sont ensuite utilisés dans le modèle ALM pour projeter les actifs et le passif d'un assureur vie. Ainsi, la génération aléatoire de scénarios économiques permet aux compagnies d'assurance vie de mesurer les risques inhérents à leurs activités et de développer leurs réflexions autour de l'actif.

Les scénarios économiques peuvent être construits sous hypothèse risque neutre (définis dans la [section 8.2.1.](#)) dans le but de valoriser le bilan et également sous hypothèse monde réel (probabilité historique) afin d'analyser l'évolution de certains indicateurs stratégiques de rentabilité et d'obtenir une projection des résultats sur une période de 5 ans par exemple dans le cadre d'un exercice ORSA.

8.2. Modèle des taux d'intérêt – risque neutre

La construction du GSE de taux a été basée sur l'approche de modélisation de la structure par terme des taux d'intérêt, proposée par Detrouilleau et Mouret [2013]¹, qui permet de reproduire l'évolution des prix d'une obligation Zéro-Coupon (ZC) pour toute date t et toute maturité T .

Il a fallu procéder en trois étapes afin d'obtenir la structure par terme des taux d'intérêt :

- Modéliser la courbe des taux courts r_t .
- Déterminer le prix des obligations ZC.

¹ Source : [15]

- Dédurre la structure par terme des taux.

8.2.1. Modélisation de la courbe des taux courts r_t

Il a été convenu d'utiliser le modèle Hull & White¹ (HW) à un facteur pour modéliser la courbe des taux courts. Le modèle HW repose sur les hypothèses risque neutre suivantes :

- Absence d'opportunité d'arbitrage (AOA). En d'autres termes, il est impossible de générer des profits à partir d'un portefeuille de valeur nulle ;
- Absence de coûts de transaction ;
- Les titres sont parfaitement divisibles ;
- Le marché est complet, ce qui veut dire que tout *pay-off* peut être répliqué par un portefeuille de réplication ;
- Pas d'asymétrie d'informations : les acteurs disposent du même niveau d'information.
- Pas de dividendes : les acteurs du marché prête et emprunte au même taux.

Le modèle de Hull & White à un facteur stipule que sous une probabilité risque neutre Q , le taux court instantané r_t (à un instant t) est solution de l'équation différentielle stochastique suivante :

$$dr_t = (\theta_t - ar_t)dt + \sigma dW_t$$

Avec :

- a la vitesse de retour à la moyenne, vitesse de retour vers θ_t (en années) ;
- θ_t la moyenne de long terme qui est une fonction déterministe du temps ;
- σ la volatilité du taux court ;
- W_t le mouvement brownien sous une probabilité risque neutre Q .

Une approximation de r_t est donnée par la formule suivante :

$$\forall s < t, \quad r_t \approx r_s e^{-a(t-s)} + f(0, t) - e^{-a(t-s)} f(0, s) + \sigma \sqrt{\frac{1 - e^{-2a(t-s)}}{2a}} \varepsilon_t$$

où $\varepsilon_t \hookrightarrow N(0,1)$, la loi normale centrée réduite.

Et $f(0, t)$ la courbe des taux fournie par l'EIOPA.

¹ Le modèle Hull & White permet d'avoir des taux négatifs (la probabilité d'avoir un taux court négatif est non nulle).

Les paramètres à estimer dans le modèle Hull & White sont a et σ . Le processus de calibrage de ces paramètres a été effectué en se basant sur le prix des *swaptions*¹.

Calibration du modèle HW

Le calibrage effectué consiste à minimiser l'écart quadratique entre les prix de marché de *swaptions* et les prix théoriques de *swaptions* induits par les formules fermées du modèle Hull & White.

Pour ce faire, le processus de calibrage s'est appuyé sur les étapes suivantes mises en place :

- Extraction de la matrice de volatilités des *swaptions at-the-money* (ATM).

Une approche courante pour calibrer le modèle Hull & White consiste à utiliser des *swaptions* à la monnaie ou at-the-money (ATM). Trois raisons expliquent ce choix :

- La liquidité : les options ATM sont généralement les options les plus liquides.
 - La sensibilité : les options ATM sont très sensibles aux changements de la volatilité de l'actif sous-jacent, ce qui les rend utiles à des fins de calibration.
 - Dynamiques simples : les options ATM ont des dynamiques plus simples que les options hors de la monnaie (OTM) ou dans la monnaie (ITM).
- Détermination des prix de marché des *swaptions* ATM à partir du **modèle Black & Scholes**² :

$$P_{Swaption} = S_0 \mathcal{N}(d1) - Ke^{-rT} \mathcal{N}(d2)$$

Avec :

S_0 le prix actuel de l'actif sous-jacent ;

\mathcal{N} la fonction de distribution normale standard cumulée ;

K le prix d'exercice ;

r le taux d'intérêt risque neutre ;

T la maturité.

¹ Une *swaption*, appelée également option de *swap*, fait référence à une option qui permet de conclure un *swap* de taux d'intérêt ou un autre type de *swap*. En échange d'une prime d'option, l'acheteur de l'option acquiert le droit et non l'obligation de conclure un accord de *swap* spécifié avec l'émetteur à une date ultérieure spécifiée.

² Le modèle de Black & Scholes est le modèle de référence pour l'évaluation des options. C'est un modèle simple, facile à calibrer et à estimer.

Et

$$d1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d2 = d1 - \sigma\sqrt{T}$$

Or pour les *swaptions* ATM, $S_0 = K$, alors les paramètres $d1$ et $d2$ se simplifient de la manière suivante :

$$d1 = \frac{\sigma\sqrt{T}}{2}$$

$$d2 = -d1$$

- Détermination des prix modèle des *swaptions* ATM par la formule de Hull & White.
- Détermination des valeurs optimales des paramètres a et σ en minimisant les écarts quadratiques entre les prix de marché et les prix modèle des *swaptions* ATM.

Les résultats du processus de calibrage pour les taux nominaux et les taux réels ont été présentés dans la [section 8.2.4](#).

8.2.2. Détermination du prix des obligations *Zero-Coupon*

Après avoir calibré le modèle HW et trouvé les paramètres a et σ , les taux courts instantanés r_t peuvent être calculés par la formule suivante :

$$\forall s < t, \quad r_t \approx r_s e^{-a(t-s)} + f(0, t) - e^{-a(t-s)} f(0, s) + \sigma \sqrt{\frac{1 - e^{-2a(t-s)}}{2a}} \varepsilon_t$$

Ainsi, les prix des obligations ZC sont déduits grâce à la formule suivante :

$$P(t, T) = A(t, T) e^{-B(t, T) \times r_t}$$

Avec :

$$\begin{cases} A(t, T) = \frac{P(0, T)}{P(0, t)} \times e^{[B(t, T)f(0, t) - \frac{\sigma^2}{4a}(1 - e^{-2at})B^2(t, T)]} \\ B(t, T) = \frac{1 - e^{-a(T-t)}}{a} \end{cases}$$

Où $P(t, T)$ le prix d'une obligation zéro-coupon ;

8.2.3. Déduction de la structure par termes des taux

La structure par termes des taux zéro-coupon, $R(t, T)$, est déduite du prix des obligations ZC par la formule suivante :

$$R(t, T) = -\frac{\ln(P(t, T))}{T - t}$$

En ajoutant que : $\tau \rightarrow R(t, \tau)$ est appelée la courbe des taux.

8.2.4. GSE de taux nominaux et taux réels

Taux nominaux

La courbe des taux $f(0, t)$ fournie par l'EIOPA avec *Volatility Adjustment* au 30/12/2022 a été utilisée comme paramètre d'entrée dans le générateur de scénarios économiques pour les taux nominaux.

En utilisant un processus de calibrage basé sur les prix des *swaptions*, les résultats suivants ont été obtenus :

a	1,87 %
σ	0,02 %

Tableau 11 - Résultat du calibrage du modèle Hull & White pour les taux nominaux

Taux réels

Les taux d'intérêt réels sont obtenus à partir des taux d'intérêt nominaux corrigés de l'inflation. En utilisant les données de marché de l'inflation au 30/12/2022 provenant de *Reuters*, que nous avons interpolé linéairement, nous avons pu déduire les taux réels à partir de la relation de Fisher. Nous avons pu par la suite construire le générateur de scénarios économiques des taux réels en appliquant une approche de modélisation de la structure par terme des taux d'intérêt.

Ainsi, le processus de calibrage basé sur les prix des *swaptions* donne les résultats suivants :

a	1
σ	0,02 %

Tableau 12 - Résultat du calibrage du modèle Hull & White pour les taux réels

8.2.5. Test de martingalité

Le modèle a été soumis à un test de martingalité afin de vérifier sa validité et de permettre la réalisation par la suite des études d'impact. Ce test consiste à vérifier si les processus de prix actualisés respectent la propriété de martingale, c'est-à-dire la neutralité au risque des scénarios économiques. Cette vérification est essentielle pour garantir la qualité des projections, car le modèle ne doit ni créer ni détruire de valeur. Pour valider les taux, l'attention se porte sur la différence relative entre la moyenne des prix des zéro-coupons reconstruits par le modèle pour chaque maturité et les prix des zéro-coupons provenant de la courbe fournie par l'EIOPA. Ce processus de validation permet d'assurer la cohérence des taux générés par le modèle avec les données de marché et de renforcer la fiabilité des analyses ultérieures. Il s'agit de s'assurer que le déflateur est correctement aligné avec la trajectoire des prix zéro-coupons initiaux, c'est-à-dire que l'actualisation se fait en moyenne au taux sans risque.

Les contrôles de cohérence visuels des courbes de taux nominaux et de taux réels générés par le modèle sont présentés ci-dessous :

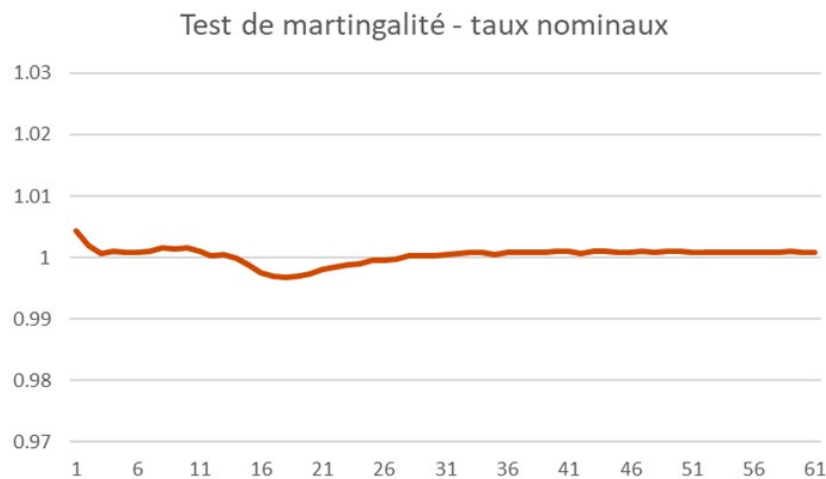


Figure 24 - Test de martingalité du modèle de taux nominaux

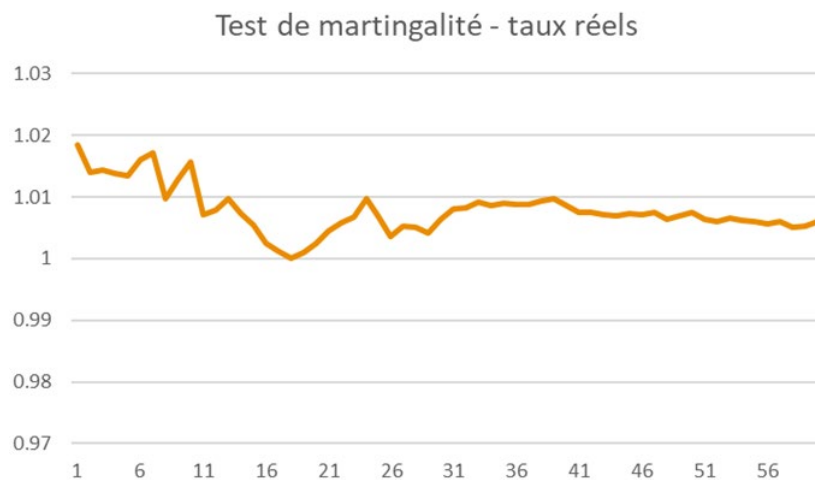


Figure 25 - Test de martingalité du modèle de taux réels

Chacun des deux graphiques ci-dessus présente la comparaison entre la courbe de taux initiale et la moyenne des courbes générées, en se concentrant sur les facteurs d'actualisation moyens calculés à partir de ces courbes. Il est observable que toutes les valeurs du test de martingale se situent autour de 1. Cette observation souligne la qualité des courbes générées par la méthode de Hull & White.

8.3. Déduction des scénarios économiques d'inflation – risque neutre

La déduction des scénarios économiques liés à l'inflation a été réalisée en utilisant la relation de Fisher. À partir des scénarios économiques de taux nominaux et de taux réels générés par notre générateur de scénarios économiques développé sous le modèle Hull & White à un facteur, nous avons appliqué la formule de Fisher pour estimer les scénarios économiques de l'inflation. Cette approche nous permet de capturer l'effet conjoint des taux nominaux et des taux réels sur l'inflation sur une période donnée, offrant ainsi une vision complète des variations potentielles de l'environnement économique. Ces scénarios économiques liés à l'inflation sont essentiels pour évaluer les risques et les impacts sur notre modèle ALM et les résultats financiers associés.

Ainsi, 1000 scénarios économiques stochastiques en environnement risque neutre ont été retenus dans le modèle ALM pour les taux nominaux et les taux d'inflation.

8.4. Modèle de taux – risque monde réel¹

Dans la section précédente, nous avons exposé la modélisation des taux selon une mesure théorique « risque neutre ». Toutefois, dans une vision monde réel, une prime de risque est prise en compte. La mesure de cette prime de risque dans les actifs financiers constitue un sujet complexe qui suscite l'attention des investisseurs dont les assureurs.

Le concept de prix du risque sur le marché peut être expliqué en prenant l'exemple du marché boursier. Le taux de rendement des actions est généralement le taux de croissance à long terme, qui peut être estimé. La différence entre ce taux de croissance à long terme et le taux à court terme, divisée par la volatilité, fournit une mesure très simpliste du prix du risque sur le marché des actions.

De même, pour les obligations, plusieurs modèles existent pour la mesure de cette prime de risque. Dans le cadre de ce mémoire, le modèle MENIR (*Multi-factor Econometric Nelson-Siegel model for Interest Rates*) a été choisi. MENIR se base sur le modèle de référence pour la projection de la courbe de taux de Nelson-Siegel à 3 facteurs (μ_1, μ_2 et μ_3) avec un paramètre additionnel, la vitesse de retour à la moyenne.

¹ Source : [39] et [11]

Ainsi, le taux zéro-coupon se décompose par hypothèse selon :

$$R(t, \tau) = \mu_1 + \mu_2 \frac{1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\tau_1}\right)}{\frac{\tau}{\tau_1}} + \mu_3 \left(\frac{1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\tau_1}\right)}{\frac{\tau}{\tau_1}} - \exp\left(-\frac{\tau}{\tau_1}\right) \right)$$

Avec :

μ_1 le niveau des taux d'intérêt à long terme ;

μ_2 l'écart entre le taux zéro-coupon à court terme et le niveau à long terme ;

μ_3 la convexité de la courbe ;

τ_1 l'inverse de la vitesse de retour à la moyenne, qui peut être interprété comme le temps attendu pour que la variable revienne à sa moyenne ;

$1/\tau_1$ la vitesse de retour à la moyenne ;

τ le nombre d'années jusqu'à maturité.

Le modèle MENIR propose d'ajouter certains paramètres pour le prix du risque sur le marché afin d'obtenir une mesure possible de cette prime de risque dans les taux zéro-coupon. Le modèle se base sur l'hypothèse que la prime de risque sur le marché n'est pas constante dans le temps, car les préférences des investisseurs changent de manière significative. Ces paramètres sont choisis de sorte qu'ils soient une fonction linéaire des variables latentes. Ce faisant, un grand nombre de paramètres libres sont introduits dans le modèle au nombre de 12.

Pour limiter le nombre de paramètres à trouver, certaines contraintes sur la dynamique des variables latentes sont imposées dans le cadre de la mesure de probabilité historique. Pour des raisons de cohérence et de simplicité, le modèle suppose que les variables latentes de la mesure de probabilité historique sont indépendantes et suivent un processus de retour à la moyenne de Vasicek. Par conséquent, le nombre de paramètres supplémentaires à trouver est limité à seulement six : le niveau et la vitesse du retour à la moyenne pour chaque variable latente (μ_1, μ_2 et μ_3). Cela signifie que le nombre total de paramètres à calibrer dans MENIR est réduit à dix paramètres : ces six paramètres spécifiques aux distributions sous la mesure de probabilité historique, les trois volatilités constantes (μ_1, μ_2 et μ_3) et le retour à la moyenne ($1/\tau_1$).

Néanmoins, dans le cadre de cette étude, nous limiterons notre analyse au modèle en monde risque neutre, principalement pour des raisons de simplification et de modélisation.

8.5. GSE Action et immobilier

Le risque action correspond au risque de fluctuation du cours de ces actifs. Pour la modélisation du risque action, le modèle de Black and Scholes (défini dans la [section 8.2.1](#))

reste le plus utilisé malgré ses limites.¹ Toutefois, il existe de nombreuses alternatives proposées dans la littérature pour pallier les principaux inconvénients de Black and Scholes. Nous citons les modèles d'Heston (1993), de Hardy (2001), Merton (1976), les modèles GARCH, les processus de Lévy, *etc.*

Le risque immobilier provient des fluctuations de cet indice. De manière générale, les indices immobiliers sont modélisés à l'aide de modèle log-normale comme pour les actions. La différence fondamentale repose sur la volatilité de ces indices : les actions affichent une forte volatilité alors que l'immobilier présente une faible volatilité.

Toutefois, compte tenu du poids de ces deux classes d'actifs dans l'allocation, une modélisation simplifiée apparaît justifiable.

¹ Le modèle Black & Scholes suppose la volatilité constante, ce qui n'est pas le cas en pratique. L'absence de modélisation de sauts dans le processus de prix est également considérée comme une limite du modèle.

Chapitre 9

Scénarios économiques retenus

Dans ce chapitre, une présentation des scénarios économiques relatifs à l'inflation et aux taux d'intérêt est proposée ainsi que les tests de sensibilité effectués. En rappelant qu'il existe une relation étroite à long terme entre le taux d'intérêt réel et le taux de croissance réel de l'économie. Le taux d'intérêt réel ne peut diverger considérablement du taux de croissance économique sur le long terme (cf. [section 1.7.](#) de ce mémoire).

9.1. Définition des scénarios

9.1.1. Scénario central

En utilisant les résultats du générateur de scénarios économiques pour les taux nominaux et les taux réels, ainsi que les scénarios économiques d'inflation déduits de la relation de Fisher, nous avons entrepris d'étudier la composition du taux nominal en termes d'inflation et de taux réels. En d'autres termes, nous avons cherché à déterminer la proportion de l'inflation et des taux réels dans le taux nominal. À cet effet, nous avons calculé les ratios taux réels/taux nominaux (R/N) et taux d'inflation/taux nominaux (I/N).

	Moyenne I/N	Moyenne R/N
Scénario Central	87 %	13 %

Tableau 13 – Proportions moyennes de l'inflation et de taux réels par rapport au taux nominal pour le scénario central retenu

En moyenne, pour le scénario central, nous avons obtenu les ratios suivants : R/N (taux réels/taux nominaux) de 13 % et I/N (taux d'inflation/taux nominaux) de 87 %. Ces ratios nous permettent de quantifier la contribution respective de l'inflation et des taux réels dans la composition du taux nominal pour le scénario central.

9.1.2. Scénario 1 – Hausse de l'inflation et stabilité des taux d'intérêt

Pour ce premier scénario, les taux nominaux initiaux restent inchangés, mais une augmentation de l'inflation est observée, entraînant une diminution de la croissance anticipée. Ce scénario est caractérisé par un choc inflationniste sur les marchés, sans réaction immédiate des banques centrales, ce qui a un impact sur la croissance économique.

Pour refléter cette augmentation de l'inflation, nous avons augmenté le ratio I/N de +15 %, passant ainsi de I/N 87 % à I/N 102 %. En conséquence, le ratio R/N a diminué jusqu'à -2 %, indiquant une plus faible contribution des taux réels dans la composition du taux nominal comme l'illustre le tableau suivant.

Ainsi, le descriptif du scénario 1 défini ainsi que les proportions moyennes de l'inflation et du taux réel par rapport au taux nominal inchangé de ce scénario sont présentés ci-après :

	Taux d'inflation	Taux réels	Taux nominaux	Moyenne I/N	Moyenne R/N
Scénario 1	Augmentation	Diminution	Inchangé	102 %	-2 %

Tableau 14 – Descriptif du scénario 1 – hausse de l'inflation et stabilité des taux d'intérêts

Le graphique présenté ci-dessous met en évidence la hausse des taux d'inflation dans le scénario 1 par rapport au scénario central :

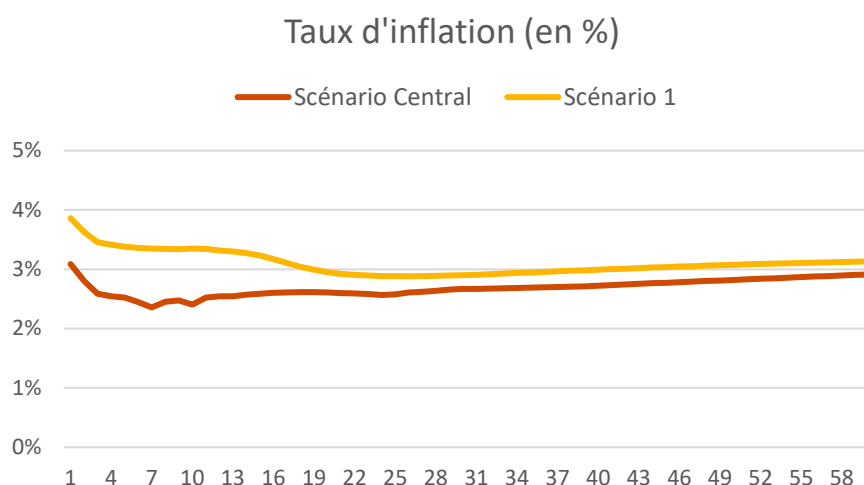


Figure 26 - Évolution des taux d'inflation entre le scénario central et le scénario 1

9.1.3. Scénario 2 – Hausse de l'inflation et augmentation des taux d'intérêt

Suite à l'augmentation de l'inflation, les banques centrales ont réagi en augmentant les taux nominaux progressivement. Cette hausse des taux nominaux a pour conséquence de modifier les ratios entre l'inflation, les taux réels et les taux nominaux. Ainsi, après cette augmentation du dénominateur, nous obtenons les ratios suivants : I/N (taux d'inflation/taux nominaux) de 90 % et R/N (taux réels/taux nominaux) de 10 %. Ces ratios indiquent que l'inflation représente 90 % du taux nominal, tandis que les taux réels ne représentent que 10 % de celui-ci. Cette évolution reflète les ajustements opérés par les banques centrales pour contrôler l'inflation et maintenir la stabilité économique.

	Taux d'inflation	Taux réels	Taux nominaux	Moyenne I/N	Moyenne R/N
Scénario 2	Augmentation	Diminution	Augmentation	90 %	10 %

Tableau 15 – Descriptif du scénario 2 – Hausse de l'inflation et des taux

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des taux nominaux appliquée dans le scénario 2 par rapport au scénario central :

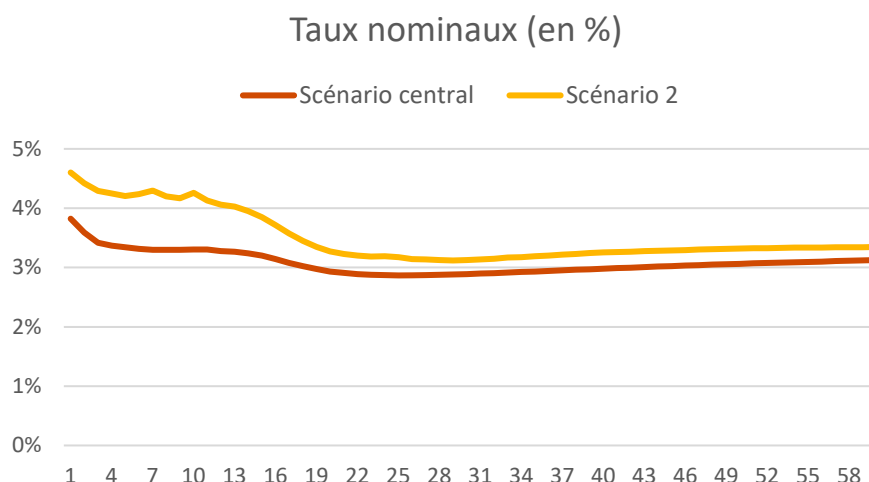


Figure 27 - Évolution des taux nominaux entre le scénario central et le scénario 2

9.2. Application des différents scénarios

Ci-dessous un tableau récapitulatif des différents scénarios définis dans le cadre de notre étude :

	Taux d'inflation	Taux réels	Taux nominaux	Moyenne I/N	Moyenne R/N
Scénario Central				87 %	13 %
Scénario 1	Augmentation	Diminution	Inchangé	102 %	-2 %
Scénario 2	Augmentation	Diminution	Augmentation	90 %	10 %

Tableau 16 - Scénarios économiques retenus

Dans le modèle, conformément à ce qui a été expliqué dans [la section 7.2.](#), nous avons besoin d'évaluer l'impact spécifique de la hausse de l'inflation sur trois points : l'inflation sur les coûts, l'inflation utilisée pour la valorisation des obligations indexées à l'inflation, et la courbe des taux.

Ainsi, dans le scénario 1, nous appliquons le choc d'inflation à la hausse en deux étapes. Tout d'abord, nous analysons l'impact de cette augmentation de l'inflation sur les coûts, puis nous l'appliquons également aux obligations indexées à l'inflation dans le portefeuille obligataire et évaluons son impact.

Quant au scénario 2, qui inclut à la fois un choc d'inflation et un choc de taux, nous choquons les taux nominaux (l'inflation prise en compte étant déjà choquée) et observons l'impact résultant de ces deux facteurs combinés.

La nature de ces scénarios se traduit sous la forme de choc tel que :

	Chocs appliqués
Scénario 1 - A	Choc inflation sur les couts
Scénario 1 - B	Choc inflation renseignée pour la valorisation des obligations liées à l'inflation
Scénario 2	Choc inflation et choc taux

Tableau 17 – Traduction sous formes de chocs appliqués dans le modèle pour chacun des différents scénarios

La traduction sous forme de chocs permet de comprendre comment ces différents scénarios affectent les projections actif-passif, les résultats financiers et la solvabilité de l'assureur.

Chapitre 10

Présentation de l'organisme étudié

L'étude menée dans le cadre de ce mémoire portera sur un organisme français fictif d'assurance vie, construit à partir d'une base de données réelle observée au 31/12/2022. Les données utilisées sont représentatives du marché des organismes d'assurance-vie. Dans ce chapitre, nous détaillerons la composition des portefeuilles d'actifs et de passifs utilisés dans cette étude, afin de fournir une vision précise des éléments sur lesquels nous baserons nos analyses et nos résultats.

10.1. Composition du portefeuille d'actifs

Le portefeuille d'actifs, mis en place pour notre étude, est réparti de la manière suivante :

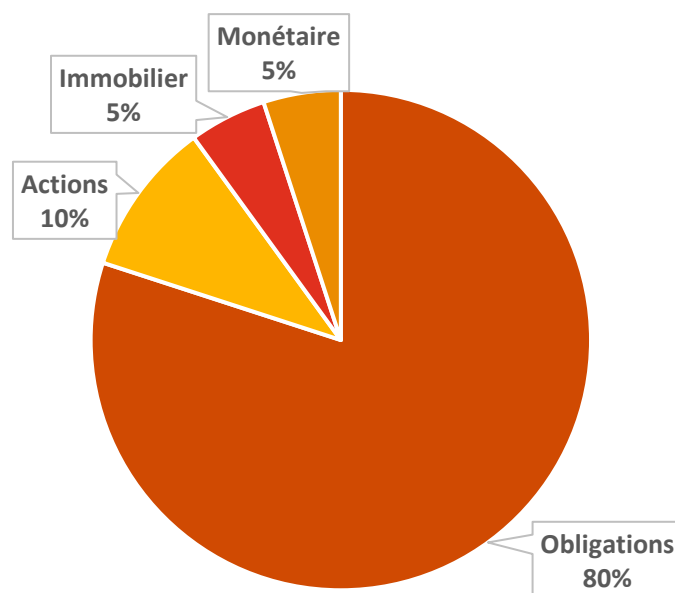


Figure 28 - Allocation des classes d'actifs en Valeur Nette Comptable (VNC)

Initialement, la base de données obligataires ne contenait que des obligations à taux fixes. Afin d'étudier l'impact de l'inflation croissante et des variations des taux d'intérêt sur un portefeuille obligataire, nous avons élargi la base en y ajoutant des obligations indexées à l'inflation et des obligations à taux variables. Cette extension s'est basée sur un benchmark développé en interne sur l'allocation des actifs spécifique au marché français de l'assurance vie. Toutefois, nous avons maintenu l'allocation initiale du portefeuille obligataire de 80 % par rapport aux autres classes d'actifs. Ainsi, la répartition actuelle du portefeuille obligataire se compose de 95 % d'obligations à taux fixes, 2,5 % d'obligations à taux variables et 2,5 % d'obligations indexées sur l'inflation.

La composition du portefeuille obligataire est présentée ci-dessous :

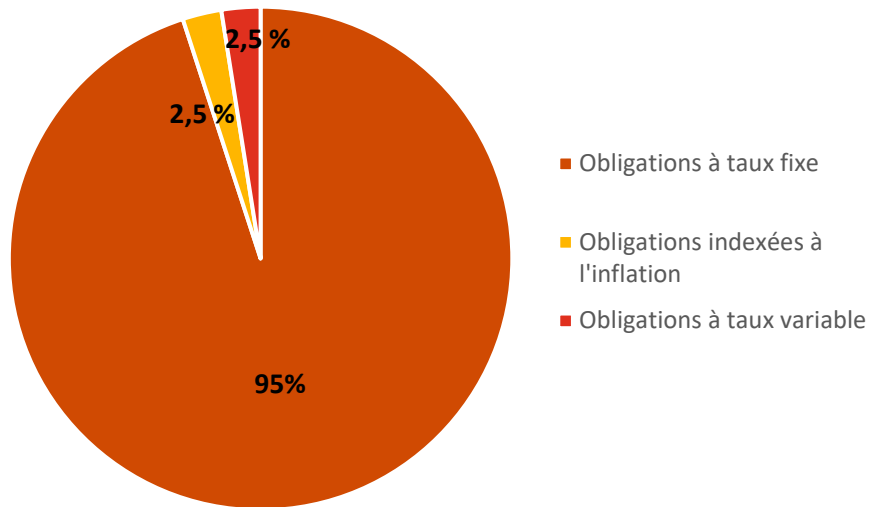


Figure 29 - Composition du portefeuille obligataire

Nous avons intégré au modèle ALM la modélisation de la valorisation des obligations indexées sur l'inflation et des obligations à taux variables. Cette extension nous permet d'évaluer de manière plus complète les risques et les rendements associés à ces types spécifiques d'obligations dans notre analyse de gestion d'actifs-passifs.

10.1.1. Modélisation de la valeur de marché des obligations à taux fixes

La valeur de marché des obligations est calculé en actualisant les flux futurs par le taux zéro-coupon. Les flux futurs incluent les paiements des coupons des obligations et le remboursement du nominal.

La valeur de marché à la date t est :

$$VM(t) = \sum_{i=1}^{T-t} \frac{tx_{coupon} \times N}{(1 + R(t, t + i))^i} + \frac{N}{(1 + R(t, T))^{T-t}}$$

Où :

- N le nominal de l'obligation ;
- T la maturité de l'obligation ;
- tx_{coupon} le taux de coupon de l'obligation ;
- $R(t, t + i)$ le taux zéro-coupon à la date t et de maturité $t + i$.

10.1.2. Modélisation de la valeur de marché des obligations indexées sur l'inflation

En se basant sur la formule précédente et en considérant que les coupons et que le nominal sont indexés sur l'inflation, la formule devient :

$$VM(t) = \sum_{i=1}^{T-t} \frac{tx_{coupon} \times N}{(1 + R(t, t + i))^i} \times \frac{IPC_i}{IPC_{initial}} + \frac{N}{(1 + R(t, T))^{T-t}} \times \frac{IPC_{T-t}}{IPC_{initial}}$$

Avec :

- IPC_i l'indice des prix à la consommation à l'instant i ;
- $IPC_i/IPC_{initial}$ le facteur d'inflation.

10.1.3. Modélisation de la valeur de marché des obligations à taux variable

Les obligations à taux variable se distinguent des obligations à taux fixe par le fait que leurs coupons sont basés sur le taux *forward*. La valeur de marché de ces obligations devient :

$$VM(t) = \sum_{i=1}^{T-t} \frac{[R(i - 1, i) + m] \times N}{(1 + R(t, t + i))^i} + \frac{N}{(1 + R(t, T))^{T-t}}$$

Avec :

- m la marge ajoutée au taux variable ;
- $R(i - 1, i)$ le taux *forward* à l'instant $i - 1$ à maturité i .

10.1.4. Taux de Plus ou Moins-Values Latentes PMVL par classe d'actif

Le graphique ci-dessous présente le taux moyen des plus ou moins-values latentes des différentes classes d'actifs dans notre base de données d'actifs à fin décembre 2022.

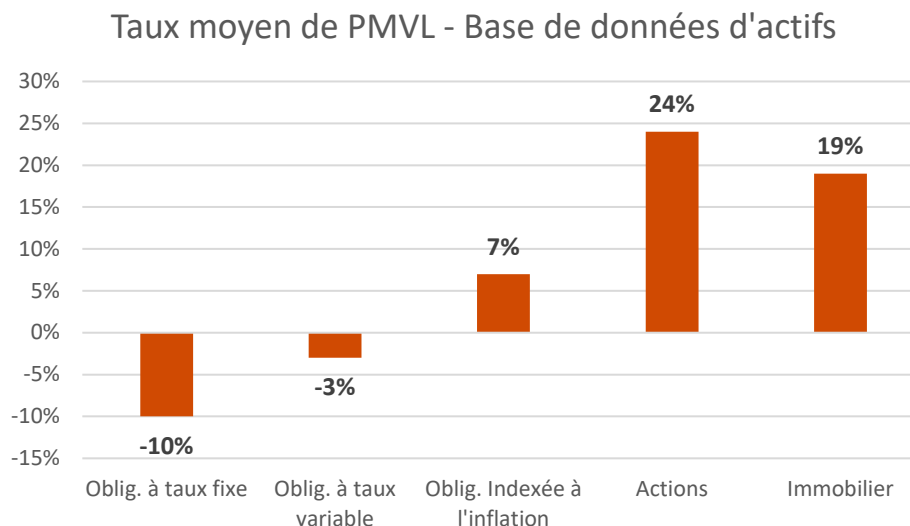


Figure 30 - Taux de PMVL des classes d'actifs dans la base de données de fin 2022

Comme l'illustre le graphique ci-dessus, à la fin de l'année 2022, les obligations à taux fixes sont en moins-values latentes (-10 %). Cette situation découle de l'augmentation importante des taux d'intérêt survenue entre la fin de 2021 et la fin de 2022, soit une hausse d'environ 300 points de base. Cette évolution s'explique par les paiements réguliers (coupons) associés aux obligations qui n'ont pas été affectés par la hausse des taux, alors que, simultanément, l'effet d'actualisation s'est intensifié.

Les obligations à taux variables affichent à fin 2022 des moins-values latentes d'ordre de -3 %. En effet, lorsque l'inflation augmente et que les taux d'intérêt augmentent en réponse, cela entraîne d'une part une hausse des paiements d'intérêt (coupons) que l'émetteur de l'obligation devra verser aux investisseurs et d'autre part une hausse du déflateur. Et comme la valeur nominale (principal) de ces obligations ne change pas en fonction des taux, l'effet de l'actualisation devient plus important que l'effet de la hausse des coupons résultant ainsi par des moins-values latentes.

Les obligations indexées sur l'inflation ont été mises en place pour protéger les investisseurs contre l'inflation. Le principal et les paiements d'intérêt de ces obligations sont ajustés en fonction de l'indice des prix à la consommation (IPC), ce qui signifie qu'ils augmentent en cas d'augmentation de l'inflation. Comme nous pouvons le voir dans le graphique ci-dessus, les obligations indexées sur l'inflation affichent des plus-values latentes de + 7 %, dû à la hausse significative de l'inflation en 2022.

Malgré la baisse des marchés sur 2022, les actions et l'immobilier affichent des plus-values latentes de + 24 % et + 19 % respectivement (en baisse par rapport à fin 2021).

10.2. Composition et valorisation du portefeuille de passifs

Les données de passifs, mises en place pour notre étude, sont issues d'un portefeuille d'épargne composé de contrats en fonds euros.

Ainsi, ces données se composent principalement des caractéristiques des contrats, tels que la famille de contrats, la famille de produits, les portefeuilles associés, ainsi que des obligations contractuelles telles que le TMG, la durée des contrats, la durée des garanties et l'année de souscription. Elles incluent également les caractéristiques des assurés, comme l'âge et le niveau de provisions mathématiques (PM). Pour optimiser les calculs, ces informations sont regroupées en ensembles homogènes de polices appelés *Model Points*. Cette agrégation par groupes cohérents permet de simplifier le traitement tout en maintenant la pertinence des données pour l'analyse.

Base de données de passifs	
Provisions mathématiques fonds en euros	26 Mds€
Provision pour participation aux bénéfices initiale	0
Taux minimum garanti moyen	0,17 %
Age moyen	58

Tableau 18 - Profil du portefeuille de passif étudié

Le tableau présenté ci-dessus met en évidence les données fondamentales relatives aux passifs examinés dans le cadre de notre étude. Le total des provisions mathématiques investies dans ce portefeuille est de 26 milliards d'euros. Notre hypothèse de départ stipule une absence totale de provision pour participation aux bénéfices (PPB) initiale. Le taux minimum garanti moyen (TMG moyen) de notre base de données s'établit à 0,17 %. En outre, l'âge moyen des souscripteurs de ces contrats est de 58 ans.

TMG	Proportion PM €
Brut 0 %	3,69 %
Net 0 %	88,58 %
Net 0 % < et <= 2 %	4,03 %
Net > 2 %	3,70 %

Tableau 19 - Répartition du TMG

Le tableau ci-dessus illustre la répartition des taux minimum garantis (TMG) en fonction de la proportion des provisions mathématiques des fonds en euros. Nous pouvons distinguer le TMG brut de frais de 0 %, qui représente une proportion de 3,69 %, ainsi que le TMG net de frais de 0 %, englobant une proportion plus importante de 88,58 %. Environ 4 % du portefeuille de passif affiche un TMG compris entre 0 % et 2 %. De manière similaire, 3,7 % du portefeuille

de passifs présentent un TMG supérieur à 2 %. Ces données offrent ainsi un aperçu détaillé du profil des passifs étudiés et de leur composition au sein du portefeuille d'épargne étudié.

Valorisation du passif

L'évaluation du passif consiste principalement à modéliser la projection des prestations futures, en prenant en compte divers frais auxquels l'entreprise est soumise, ainsi que la revalorisation des contrats et l'impact de l'évolution de la fiscalité. La valorisation de ces éléments aboutira à la détermination du *Best Estimate* des provisions techniques. Ainsi, le processus de calcul de l'ensemble des flux de passif pris en compte au sein du modèle de projection, comprend :

- Le paiement des prestations, englobant les sorties de flux liées aux décès, aux rachats et aux contrats arrivés à échéance ;
- La collecte des primes ;
- Le prélèvement des frais ;
- Le versement des commissions ;
- Le règlement des frais.

10.3. Écart de durée

Comme mentionné dans la [section 6.2.6.](#), nous identifions deux types d'assureurs : ceux ayant un écart de durée positif et d'autres avec un écart de durée négatif. Dans notre base de données utilisée pour l'étude, à la fin de l'année 2022, le portefeuille d'actifs est composé d'obligations à maturités plus courtes. Comme le montre le tableau ci-dessous, la durée des passifs est plus longue que la durée d'actifs. L'écart de durée à fin 2022 est donc négatif et s'élève à -2 ans.

	Maturité (ans)
Duration actif	9
Duration passif	11
Écart de durée	-2

Tableau 20 - Écart de durée de notre portefeuille d'actifs et de passifs

10.4. Calcul stochastique

Pour le calcul stochastique, les actifs et les passifs ont été projetés sur une période de 60 ans. Pour chaque année de projection, 1000 itérations ont été réalisées. Ce calcul est effectué pour répondre aux normes prudentielles. En effet, la norme Solvabilité 2 exige l'utilisation de méthodes stochastiques afin de calculer les différents éléments requis par l'ACPR tels que le SCR et le *Best Estimate*.

Chapitre 11

Analyse des résultats

Dans ce chapitre, nous cherchons à examiner l'impact de la hausse de l'inflation sur les projections actifs-passifs et la solvabilité de notre organisme d'assurance. Ainsi, nous mettons en évidence les résultats des tests de sensibilités effectués à partir des différents scénarios d'inflation et de taux que nous avons définis dans le [chapitre 9](#).

11.1. Évaluation du scénario central

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus du scénario central de notre organisme d'assurance vie étudié à fin décembre 2022 :

	Central
Best Estimate	27 637,2 M€
BSCR	1 903,1 M€
SCR Marché	1 642,5 M€
SCR Souscription Vie	634,7 M€
SCR Opérationnel	156 M€
SCR	2 059,2 M€
Fonds propres éligibles	3 316,5 M€
Ratio de solvabilité	161 %

Tableau 21 - Résultats obtenus du scénario central

Le *Best Estimate* s'élève à 27,6 milliards d'euros et le SCR à 2,1 milliards d'euros. Ainsi, pour le scénario central, le ratio de solvabilité atteint un taux de 161 % à fin 2022.

Il est pertinent de mentionner que dans les scénarios ultérieurs, nous avons supposé que le risque opérationnel reste constant. Nous avons considéré que le risque opérationnel est relativement indépendant des facteurs macroéconomiques tels que l'inflation et les taux d'intérêt. Pourtant, il est important de noter que certains événements opérationnels pourraient indirectement être influencés par des fluctuations économiques, toutefois, ces effets ont été négligés dans notre étude.

Dans la suite de ce chapitre et comme expliqué dans le [chapitre 9](#), nous allons évaluer l'impact spécifique de la hausse de l'inflation sur trois points : sur les coûts, l'inflation utilisée pour la valorisation des obligations indexées à l'inflation, et sur la courbe des taux.

11.2. Évaluation du scénario de hausse de l'inflation et stabilité des taux

Dans le scénario 1, le choc d'inflation à la hausse a été appliqué en deux étapes. Tout d'abord, nous analysons l'impact de cette augmentation de l'inflation sur les coûts, puis nous

l'appliquons également aux obligations indexées à l'inflation dans le portefeuille obligataire et évaluons son impact.

Hausse de l'inflation sur les coûts

Tout d'abord, nous évaluons l'effet de la hausse de l'inflation sur les coûts (scénario 1-A défini dans la [section 9.2.](#)), les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Central	Scénario 1 - A
Best Estimate	27 637,2 M€	27 866,6 M€
BSCR	1 903,1 M€	2 006,1 M€
SCR Marché	1 642,5 M€	1 639,7 M€
SCR Souscription Vie	634,7 M€	816,5 M€
SCR Opérationnel	156 M€	156 M€
SCR	2 059,2 M€	2 162,1 M€
Fonds propres éligibles	3 316,5 M€	3 264,7 M€
Ratio de solvabilité	161 %	151 %

Tableau 22 - Résultats obtenus du scénario 1-A

Dans le secteur de l'assurance vie, plusieurs coûts de gestion peuvent être sujets à l'inflation et notamment être impactés par une augmentation de l'inflation tels que les coûts de main-d'œuvre (salaires et coûts liés au personnel), frais administratifs, frais de marketing et de distribution, frais de location et d'immobilier, coûts de services externes, frais réglementaires, coûts de réassurance.

Le tableau ci-dessus montre que le *Best Estimate* du scénario 1-A est en hausse ce qui s'explique par l'augmentation des prestations dû à l'augmentation des coûts impactés par la hausse de l'inflation.

Le SCR augmente en grande partie à cause de l'augmentation du SCR de souscription vie expliqué par le sous module de frais compensée partiellement par la diminution du SCR de marché.

Le niveau du ratio de solvabilité affiche une diminution, il passe de 161 % dans le scénario central à 151 % dans notre scénario de hausse de l'inflation sur les coûts. En plus de l'accroissement du SCR mentionné précédemment, les fonds propres éligibles connaissent une légère diminution en raison de la réduction de l'excédent d'actif sur passif expliqué par l'augmentation du passif (les capitaux propres et dettes subordonnées restent inchangés avec la hausse de l'inflation sur les coûts).

Hausse de l'inflation liée à la valorisation des obligations indexées sur l'inflation

Ensuite, nous évaluons l'effet de la hausse de l'inflation renseignée dans le modèle pour calculer la valorisation des obligations indexées sur l'inflation détenues dans le portefeuille obligataire de l'assureur à l'actif. A cette fin, le scénario 1-B tient compte du scénario 1-A avec en plus une adaptation sur les obligations indexées sur l'inflation. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Central	Scénario 1 - A	Scénario 1 - B
Best Estimate	27 637,2 M€	27 866,6 M€	27 844,5 M€
BSCR	1 903,1 M€	2 006,1 M€	2 005,8 M€
SCR Marché	1 642,5 M€	1 639,7 M€	1 640,1 M€
SCR Souscription Vie	634,7 M€	816,5 M€	815,5 M€
SCR Opérationnel	156 M€	156 M€	156 M€
SCR	2 059,2 M€	2 162,1 M€	2 161,8 M€
Fonds propres éligibles	3 316,5 M€	3 264,7 M€	3 264,3 M€
Ratio de solvabilité	161 %	151 %	151 %

Tableau 23 - Résultats obtenus du scénario 1-B

En appliquant le choc de hausse de l'inflation renseignée dans le modèle pour valoriser les obligations indexées sur l'inflation, nous nous attendions à une augmentation du ratio de solvabilité dû à la hausse des rendements de ces obligations. Or, ce ratio reste quasiment inchangé. Ceci peut être expliqué par le fait qu'uniquement 2 % du portefeuille d'actifs est constitué d'obligations indexées sur l'inflation (soit 2,5 % du portefeuille obligataire).

En théorie, les avantages d'une hausse de l'inflation liés aux obligations indexées sur l'inflation devraient compenser les inconvénients d'une hausse de l'inflation sur les coûts. C'est la raison pour laquelle le prochain chapitre examine un portefeuille similaire dans lequel nous allouons une proportion plus importante d'obligations indexées sur l'inflation. L'objectif est de déterminer si cette caractéristique peut atténuer l'impact négatif de l'augmentation de l'inflation sur les coûts.

11.3. Évaluation du scénario de hausse de l'inflation et hausse des taux

Nous évaluons l'effet de la hausse des taux d'intérêt en réponse à la hausse de l'inflation en étudiant l'impact des différentes courbes de taux d'intérêt renseignées dans le modèle sur les projections d'actifs et de passifs.

Ainsi, le scénario 2 inclut à la fois un choc d'inflation et un choc de taux. Nous choquons les taux nominaux (l'inflation considérée ayant déjà subi un choc) et observons l'impact résultant de ces deux facteurs combinés.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Central	Scénario 1 - A	Scénario 1 - B	Scénario 2
Best Estimate	27 637,2 M€	27 866,6 M€	27 844,5 M€	27 551,6 M€
BSCR	1 903,1 M€	2 006,1 M€	2 005,8 M€	2 240,3 M€
SCR Marché	1 642,5 M€	1 639,7 M€	1 640,1 M€	1 804,1 M€
SCR Souscription Vie	634,7 M€	816,5 M€	815,5 M€	875,9 M€
SCR Opérationnel	156 M€	156 M€	156 M€	156 M€
SCR	2 059,2 M€	2 162,1 M€	2 161,8 M€	2 396,3 M€
Fonds propres éligibles	3 316,5 M€	3 264,7 M€	3 264,3 M€	3 163,2 M€
Ratio de solvabilité	161 %	151 %	151 %	132 %

Tableau 24 - Résultats obtenus scénario 2

Ce scénario de remontée des taux a révélé une vulnérabilité majeure : seulement 5 % du portefeuille obligataire est immunisé contre cette hausse et contre la hausse de l'inflation. Cette situation a engendré un impact significatif sur l'actif car la valeur de marché des obligations a subi une forte baisse en raison de l'effet d'actualisation. Cette dévaluation a, à son tour, entraîné une hausse considérable du montant du SCR de marché. D'autre part, le montant du SCR de souscription vie a subi une hausse, notamment avec l'augmentation du SCR de rachat massif reflétant ainsi l'évolution des risques et de l'environnement économique actuel. Ainsi, ces évolutions se traduisent par une augmentation du SCR total. En contrepartie, le *Best Estimate* est en baisse due à l'effet d'actualisation.

Le ratio de solvabilité a bien été impacté par ce scénario économique. En effet, ce ratio a diminué, s'établissant à 132 % contre 151 % dans le scénario 1, et ceci en raison de la baisse des fonds propres éligibles expliqué par la diminution de la valeur des dettes subordonnées et de la réduction de l'excédent d'actif sur le passif.

Nous pouvons conclure que l'augmentation de l'inflation et la remontée des taux entraînent des répercussions très défavorables sur les indicateurs de solvabilité de notre compagnie d'assurance. Cependant, il existe divers leviers susceptibles de réduire les risques et les conséquences de ces évolutions.

Chapitre 12

Leviers envisageables pour atténuer les conséquences

Dans ce chapitre, nous présentons les leviers que le secteur pourrait déployer pour pallier les risques et conséquences de la hausse de l'inflation et de la remontée des taux liés aux contrats d'épargne. En effet, nous proposons des solutions pour couvrir les scénarios les plus adverses et maintenir la performance dans les autres.

12.1. Optimisation entre la collecte, l'augmentation des taux servis et la recomposition du portefeuille

Le risque majeur serait le départ des assurés pour les actifs plus intéressants. Les assureurs devraient alors vendre les obligations et réaliser des moins-values latentes. Les moins-values latentes seraient absorbées par la réserve de capitalisation qui est une provision technique destinée à lisser les résultats financiers des placements obligataires à taux fixe en cas de variation des taux.

La stratégie clé consiste à trouver un optimum de rentabilité entre :

- **Utiliser la réserve de PPB en amont pour dissuader le départ des assurés.** Ceci permet de décaler la réalisation des moins-values latentes en attendant l'accumulation de *New Business*. En effet, les assureurs vie, faisant face à l'augmentation des taux, pourraient mettre en place une politique de PPB attractive afin de fidéliser leurs clients et ne pas subir une vague significative de rachats.
- **Générer du *New Business*.** Il s'agit d'augmenter les taux proposés dans les contrats d'épargne pour attirer de nouveaux clients en augmentant les taux promis.
- **Recomposer le portefeuille.** L'épargne de nouveaux clients permettrait d'investir dans des obligations à taux plus élevés.
- **Management actions.** Des managements actions doivent être mises en place pour éviter le phénomène de rachat massif comme la distribution des participations aux bénéficiaires. Il est important de vérifier que les managements actions dans les modèles ALM ont bien été suivis et sont bien cohérents avec la réalité.

12.2. Allocation stratégique d'actifs

Pour naviguer dans un environnement économique instable, les assureurs se doivent de revoir leurs stratégies d'allocation d'actifs afin d'optimiser le rendement de leurs portefeuilles d'actifs tout en respectant les contraintes réglementaires. Ils devraient notamment se concentrer sur la liquidité et la qualité, en privilégiant les solutions d'investissement qui sont à l'abri des

fluctuations de l'inflation et des taux d'intérêt et ont une sensibilité limitée au cycle économique.¹

- En ce qui concerne la liquidité et la qualité, une option consisterait à constituer un portefeuille à courte durée permettant un renouvellement régulier, ce qui permettrait au portefeuille de capturer des rendements plus élevés à mesure qu'ils augmentent
- Les assureurs pourraient investir davantage dans des actifs indexés sur l'inflation. En effet, ils peuvent réduire le risque de déséquilibre entre actifs et passifs en adossant les rendements de leurs actifs à l'inflation. Cela peut être réalisé en investissant dans des placements qui ont une forte corrélation avec l'inflation, tels que des obligations indexées sur l'inflation, ou en prenant des positions sur des produits dérivés de l'inflation tels que les *swaps* d'inflation.
- Dans le cas de remontée des taux, il serait intéressant aux assureurs d'investir davantage dans des actifs à taux variables notamment les obligations à taux variables, les *swaps* et les *forwards*.
- Une autre option serait d'investir dans des classes d'actifs peu sensibles au cycle économique. À cet égard, le marché de la dette d'infrastructure constitue une bonne solution. Cette classe d'actifs est historiquement moins exposée à la volatilité du marché et aux ralentissements économiques, bénéficiant de contrats à long terme et de flux de trésorerie stables. Les projets bénéficiant d'une forte protection contre l'inflation, comme celle fournie par les énergies renouvelables avec leurs revenus contractuels, sont également intéressants. En effet, ce type de dette offre généralement des rendements variables, qui peuvent bénéficier des futures hausses de taux, tout en rassurant les investisseurs en leur faisant savoir que le financement est contractuellement couvert par l'emprunteur.

12.3. Produits et contrats d'assurance plus innovants

Avec la hausse des taux, les mécanismes d'investissement tels que les fonds à capitaux garantis à terme ou les contrats d'assurance-vie euro-croissance peuvent être plus intéressants. En effet, lorsque les taux d'intérêt sont bas, le rendement de ces produits est souvent peu attractif et peut ne pas suffire à compenser l'inflation. Cependant, avec la hausse des taux, ces produits peuvent offrir des rendements plus intéressants et une meilleure protection contre l'inflation.

Dans le contexte de la gestion du passif, les compagnies d'assurance sont confrontées à la nécessité de gérer leurs engagements financiers de manière efficace. Une approche stratégique clé pour ces entreprises consiste à poursuivre la transition vers des produits offrant une couverture partielle pour elles, tels que les fonds euro-croissance et les unités de compte (UC). Cette évolution vise à équilibrer les attentes des assurés en matière de sécurité et de rendement. Les fonds euro-croissance, comme expliqué dans la [section 5.5.3.](#), offrent une alternative aux contrats en fonds euros en proposant un potentiel de rendement plus élevé tout en limitant les

¹ Source : [38]

garanties. De plus, les UC, détaillé dans la [section 5.5.2.](#), permettent aux souscripteurs d'accéder à une gamme diversifiée de placements, adaptés à leur profil de risque. Cependant, les assureurs devraient également prendre en compte le risque d'une forte décollecte des contrats en fonds euros, ce qui pourrait les exposer à des difficultés financières.

Ainsi, la gestion du passif pour les compagnies d'assurance vie implique de naviguer habilement entre l'adoption de produits novateurs à couverture partielle tels que les fonds euro-croissance et les UC, tout en prenant des précautions pour minimiser les conséquences d'une décollecte significative des contrats en fonds euros.

12.4. Loi Sapin

En dernier recours, en cas de hausse brutale des taux d'intérêt et de menace grave ou risque systémique, les assureurs auraient la possibilité d'être protégés du risque de rachat massif via la loi Sapin 2, qui autorise le Haut Conseil de Sécurité Financière, si la situation l'exige et sous certaines conditions, à bloquer temporairement, pendant un maximum de six mois consécutifs, les retraits sur le fonds en euros des contrats d'assurance vie.

12.5. Leviers dans le cadre de notre étude

Dans cette section, nous avons décidé d'examiner les effets de certaines mesures envisagées dans le contexte de notre étude.

12.5.1. Levier 1 – PPB initiale différente de zéro

Compte tenu du rôle crucial de la Provision pour Participation aux Bénéfices (PPB) dans le modèle ALM, nous distinguons deux catégories d'assureurs : ceux qui ont progressivement constitué une provision PPB au fil des années précédentes, et ceux qui ne l'ont pas fait et disposent donc d'une PPB nulle.

Précédemment, nous avons considéré un portefeuille avec une PPB initiale nulle, ce qui indique que l'assureur choisi n'a pas mis en place cette provision. Cependant, notre objectif est d'examiner l'effet de la PPB initiale sur la solidité financière de notre organisme d'assurance.

À cette fin, nous avons fixé une PPB initiale équivalente à 5 % du montant de provisions mathématiques totales de notre portefeuille de passifs constitués de contrats en fonds euros.

Les résultats de cette démarche sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Scénario 2 : PPB initiale nulle	Levier 1 : PPB initiale de 5 %
Best Estimate	27 551,6 M€	28 862,6 M€
BSCR	2 240,3 M€	2 320,1 M€
SCR Marché	1 804,1 M€	1 859,3 M€
SCR Souscription Vie	875,9 M€	922,9 M€
SCR Opérationnel	156 M€	156 M€
SCR	2 396,3 M€	2 476,1 M€
Fonds propres éligibles	3 163,2 M€	3 463,5 M€
Ratio de solvabilité	132 %	140 %

Tableau 25 - Résultats obtenus en appliquant le levier 1

Comme le montre le tableau ci-dessus, nous observons une augmentation relativement modeste du ratio de solvabilité. En conséquence, nous pouvons conclure que les assureurs qui ont établi une PPB bénéficient d'une situation financière plus favorable, ce qui se traduit par une meilleure solvabilité.

12.5.2. Levier 2 – Stratégie d'Allocation d'Actifs révisée

L'allocation stratégique d'actif représente la politique d'investissement des sociétés d'assurance, déclinée selon les principales classes d'actifs. Elle représente une marge de manœuvre importante pour les assureurs pour optimiser les rendements de leurs portefeuilles d'actifs et ainsi doper leurs taux servis.

Une option consisterait à investir davantage dans des actifs liés à l'inflation et à taux variables. Dans ce contexte, nous avons choisi d'augmenter la part des obligations indexées sur l'inflation et des obligations à taux variables au sein du portefeuille obligataire de notre organisme d'assurance.

Toutefois, comme exposé dans la [section 6.2.1.](#) de ce mémoire, il existe très peu d'obligations indexées à l'inflation et à taux variables sur le marché. Ainsi, pour évaluer l'impact de cette nouvelle stratégie d'allocation d'actifs, nous avons choisi de doubler les proportions des obligations indexées sur l'inflation et à taux variables (passant chacun de 2,5 % à 5 %).

Le graphique ci-dessous présente la nouvelle composition du portefeuille obligataire que nous souhaitons évaluer :

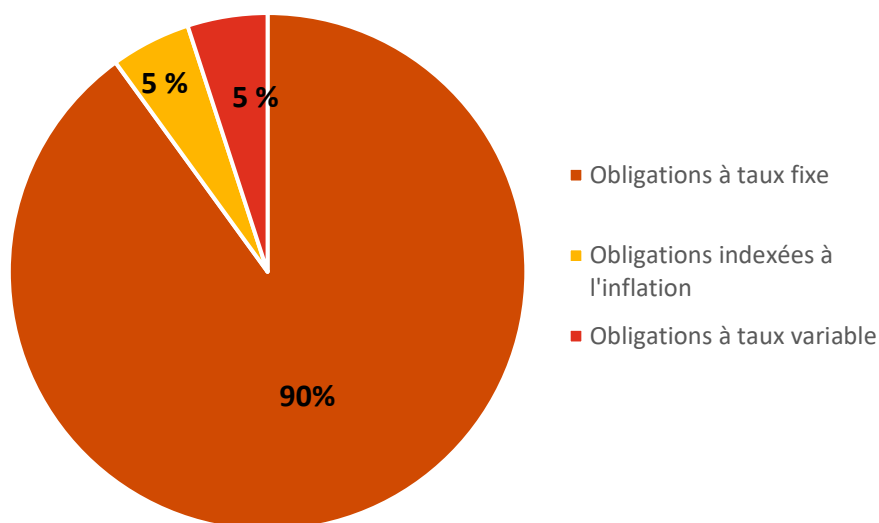


Figure 31 - Nouvelle composition du portefeuille obligataire

Nous avons ajusté les paramètres dans notre modèle en conséquence, puis recalculé les éléments constitutifs du bilan prudentiel et des résultats. Les nouveaux chiffres obtenus via cette approche sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Scénario 2 : PPB initiale nulle	Levier 1 : PPB initiale de 5 %	Levier 2 : SAA révisée
Best Estimate	27 551,6 M€	28 862,6 M€	28 820,5 M€
BSCR	2 240,3 M€	2 320,1 M€	2 307,7 M€
SCR Marché	1 804,1 M€	1 859,3 M€	1 840,6 M€
SCR Souscription Vie	875,9 M€	922,9 M€	933,3 M€
SCR Opérationnel	156 M€	156 M€	156 M€
SCR	2 396,3 M€	2 476,1 M€	2 463,7 M€
Fonds propres éligibles	3 163,2 M€	3 463,5 M€	3 597,1 M€
Ratio de solvabilité	132 %	140 %	146 %

Tableau 26 - Résultats obtenus en appliquant le levier 2

En intensifiant l'affectation des obligations liées à l'inflation et aux taux variables, nous renforçons la préservation des actifs face à l'accroissement de l'inflation et des taux. Cette approche a engendré une diminution du *Best Estimate* et du SCR, provoquant l'amélioration du ratio de solvabilité qui passe de 140 % à 146 %. Ainsi, l'option de diversification des actifs présentée montre sa capacité d'amélioration de la solvabilité dans un contexte inflationniste.

Quatrième partie

Limites et ouvertures

Chapitre 13

Limites de l'étude

Dans ce chapitre, nous allons mettre en évidence les limites inhérentes à notre étude ainsi qu'aux approches que nous avons développées dans ce mémoire.

13.1. Évolution rapide du contexte économique

La première limite de ce mémoire réside dans le fait qu'il repose sur un contexte macroéconomique et des hypothèses économiques établis à la date du 31 décembre 2022. Les résultats et les conclusions présentés dans ce document sont donc spécifiques à cette période et ne peuvent pas être généralisés de manière permanente. En effet, il est tout à fait possible que les conditions économiques évoluent et changent en 2023 ou ultérieurement. Cette limite est significative car les marchés financiers et économiques sont sujets à des fluctuations rapides, et les actions des banques centrales peuvent également influencer de manière substantielle l'environnement économique. Par conséquent, les résultats et les recommandations formulés dans ce mémoire doivent être interprétés dans le contexte temporel spécifique de leur création et ne peuvent pas nécessairement être appliqués de manière universelle au-delà de cette période. En particulier, aucune mise à jour sur la réalité de 2023 n'a été effectuée.

13.2. Limites liées à la donnée

La deuxième limite de ce mémoire est associée aux données utilisées dans notre étude de l'impact d'une hausse de l'inflation.

13.2.1. Portefeuille de passifs

La base de données des passifs a été restreinte à l'étude d'un portefeuille d'épargne au sein d'une compagnie d'assurance vie, composé uniquement de contrats en fonds euros. Cette approche a négligé la prise en compte d'autres types de supports tels que les unités de compte (UC) et n'a pas englobé d'autres gammes de produits, notamment les produits de retraite. Or, il est essentiel de noter que ces autres supports et produits seraient certainement impactés par une hausse de l'inflation et une remontée des taux d'intérêt.

Par conséquent, la présente limitation signifie que les résultats et les conclusions de l'étude sont valables uniquement pour les contrats en fonds euros inclus dans le portefeuille examiné. Ils n'incluent pas l'impact potentiel sur d'autres types de produits ou de supports d'investissement proposés par l'assureur, en particulier ceux liés à la retraite. Cette limite restreint la généralisation des résultats à l'ensemble de la gamme de produits de l'assureur, ce qui doit être pris en compte lors de l'interprétation des conclusions de l'étude.

13.2.2. Portefeuille d'actifs

Une autre limite importante de cette étude réside dans la sélection restreinte des actifs inclus dans le portefeuille étudié. En l'occurrence, seules cinq classes d'actifs ont été prises en compte, sans inclure l'impact potentiel sur les produits de taux, tels que les produits dérivés, notamment les options et les *swaps*. Cette exclusion signifie que l'étude n'a pas pris en considération les effets possibles sur ces produits financiers qui sont sensibles aux variations des taux d'intérêt. Par conséquent, il est essentiel de reconnaître que l'impact global sur la solvabilité et la performance financière de l'entreprise peut être sous-estimé en raison de cette omission dans la composition du portefeuille d'actifs étudié.

13.3. Étude sous risque monde réel non prise en compte

La dernière limite de notre étude réside dans le fait que nous avons élaboré nos scénarios économiques uniquement en utilisant une hypothèse de risque neutre. Nous n'avons pas créé de scénarios économiques basés sur une hypothèse de monde réel, en prenant en compte la probabilité historique des événements.

Chapitre 14

Ouvertures envisageables

Dans ce chapitre, nous allons expliciter certaines pistes envisageables qui pourraient être explorées et examinées permettant ainsi d'approfondir davantage le sujet. Ces pistes s'ouvrent à nous en raison de la complexité et de la richesse du sujet que nous n'avons pu explorer en raison du temps limité dédié à ce mémoire et du fait que chacune d'entre elle mériterait une étude à part entière.

14.1. Impact de la hausse de l'inflation sur la retraite

L'étude de l'impact de la hausse de l'inflation sur les contrats d'assurance vie de retraite constitue une démarche de recherche pertinente et significative. Cela permettrait donc de couvrir une grande partie des contrats détenus par les assureurs vie. Cela revient également à explorer comment les contrats d'assurance vie de retraite réagissent face à un environnement économique caractérisé par une inflation en hausse. Il est important de noter que pour les assureurs, le risque engendré par une hausse de l'inflation et la remontée des taux est plus présent en épargne qu'en retraite. En effet, les contrats d'assurance vie d'épargne proposent l'option de rachat sans pénalité et l'option d'arbitrage, contrairement aux contrats de retraite qui ne proposent ni option de rachat ni pénalités de transferts.

14.2. Étude sous risque monde réel

Il serait pertinent de réviser cette étude en adoptant une vision monde réel. Cela pourrait impliquer le développement d'un générateur de scénarios économiques sous hypothèse monde réel, en utilisant des probabilités historiques, afin d'analyser l'évolution de certains indicateurs stratégiques de rentabilité et d'obtenir une projection des résultats, sur une période de 5 ans par exemple, dans le cadre d'un exercice ORSA.

Une autre dimension intéressante serait d'examiner le comportement des adhérents, notamment en ce qui concerne les taux attendus, les taux servis et les rachats dynamiques, tout en prenant en compte les *management actions* mises en place par l'assureur dans le cadre de son plan stratégique. Cette vision en monde réel permettrait de mieux appréhender la manière dont les adhérents réagissent aux mesures prises par l'assureur et comment ces réactions influencent la performance globale de l'entreprise.

14.3. Autres leviers envisageables

En complément des options présentées dans le chapitre 12, nous mettons en évidence deux leviers supplémentaires qui nécessitent une analyse plus approfondie pour réduire les risques et les impacts liés à la hausse de l'inflation et à la remontée des taux sur les contrats d'épargne.

14.3.1. Contrat de réassurance « *Mass Lapse* » ou rachat massif

La question soulevée concerne la possibilité que la réassurance puisse servir d'outil d'atténuation contre les effets de l'inflation dans le contexte des contrats d'assurance vie. Plus précisément, nous faisons référence à la réassurance financière, qui inclut un type de contrat spécifique appelé « *Mass Lapse* ». Le contrat de réassurance « *Mass Lapse* » fonctionne de la manière suivante : lorsque les adhérents à des contrats d'assurance vie commencent à résilier massivement leurs contrats, en raison de facteurs économiques, la réassurance « *Mass Lapse* » entre en jeu. Elle garantit que si le nombre de rachats dépasse un certain seuil préalablement convenu, le réassureur prendra en charge ces rachats au lieu de la compagnie d'assurance. Ainsi, cela pourrait constituer un outil de mitigation contre les conséquences financières de l'inflation, en aidant l'assureur à gérer les rachats massifs qui pourraient survenir dans un environnement économique instable.

14.3.2. *Repurchase Agreement* (Repo)

Le « *repurchase agreement* » (repo) est un autre levier ou mécanisme qui pourrait être exploré plus en profondeur pour répondre aux besoins de trésorerie dans le cas de rachats massifs. Le repo est essentiellement une transaction financière dans laquelle une partie vend temporairement des titres, généralement des obligations, à une autre partie avec l'accord de les racheter à une date ultérieure à un prix convenu. En d'autres termes, c'est un prêt sécurisé par des titres.

Le principal avantage du repo est sa liquidité et sa capacité à fournir rapidement des fonds en utilisant des actifs déjà détenus. Cela peut être particulièrement utile lorsque l'assureur fait face à une demande soudaine de rachats de contrats, dans un environnement d'inflation élevée.

14.4. Contexte réglementaire – IFRS 17

Il serait intéressant d'analyser les conséquences de l'augmentation de l'inflation dans le contexte de la norme comptable IFRS 17. Cependant, il convient de noter que ce mémoire se focalise principalement sur la norme Solvabilité 2. Il est tout de même essentiel de reconnaître que IFRS 17 apporte un changement significatif qui demande désormais une attention accrue de la part des assureurs.

En effet, la remontée de l'inflation et la hausse des taux d'intérêt ont coïncidé avec l'entrée en vigueur de la norme IFRS 17. Les compagnies d'assurance qui ont commencé la transition de leurs bilans comptables d'IFRS 9 à IFRS 17 en début d'année 2022 ont potentiellement déjà constaté les répercussions. Par conséquent, il serait pertinent d'évaluer l'impact de l'inflation sur les états financiers conformes à IFRS 17, en prenant en compte l'évolution des taux survenue entre le début de l'année 2022 et la fin de celle-ci (une remontée d'environ 300 points de base entre le début et la fin de 2022).

Conclusion

L'inflation couplée à la hausse des taux représente un réel changement d'environnement économique pour les assureurs vie. Bien que la hausse de l'inflation et la remontée des taux présentent des avantages sur le plan stratégique des assureurs, les défis se posent davantage à court et moyen terme.

En effet, le retour à un environnement de taux « normal » favorise l'intérêt des produits d'épargne financière pour les assurés. Cela offre aux assureurs vie une opportunité de restaurer l'attractivité des fonds euros et d'améliorer leur solvabilité grâce à l'augmentation des marges futures et la baisse du coût en capital des garanties de taux. Cette situation s'avère particulièrement bénéfique pour les assureurs vie qui détiennent un grand nombre de contrats d'épargne proposant des taux minimums garantis élevés.

Toutefois, la transmission du risque d'inflation aux assureurs, en particulier à travers le risque de hausse des taux, peut avoir un impact considérable sur l'activité de l'assurance vie. La hausse significative des taux d'intérêt observée entre la fin de 2021 et la fin de 2022, avec une augmentation d'environ 300 points de base, est remarquable, surtout parce qu'elle survient de manière soudaine après une période prolongée de taux bas. Cette situation inédite expose les assureurs à plusieurs types de risques. En effet, le scénario de remontée brutale et durable des taux place le fonds euros dans un nouvel environnement concurrentiel et augmente le risque de rachat.

Ainsi, ce mémoire avait pour objectif d'évaluer les divers impacts de la hausse de l'inflation et de la remontée des taux sur l'activité d'un assureur vie. Pour cela, il a fallu mener une étude des impacts de la hausse de l'inflation sur les projections actifs-passifs ainsi que sur les indicateurs de risque et de solvabilité à fin 2022. Cette application a été réalisée sur un portefeuille de contrats en fonds euros d'un organisme français d'assurance vie.

Les travaux réalisés ont permis d'abord d'appréhender et de bien comprendre le contexte macroéconomique, notamment les causes et conséquences du retour de l'inflation. Elles ont également permis de mettre en place une cartographie des risques associés à ce phénomène économique et aux différents facteurs de risque impliqués.

Les résultats des tests de sensibilités, effectués à partir des différents scénarios d'inflation et de taux définis, ont permis de mettre en lumière l'impact négatif de la hausse de l'inflation sur le ratio de solvabilité. Sur les résultats observés, divers leviers ont été proposés et étudiés pour améliorer la solvabilité de l'organisme d'assurance vie.

Toutefois, les assureurs, parviendront-ils à suivre la tendance de la forte hausse de taux d'intérêt en alignant leurs taux servis ? Les fonds en euros, pourront-ils retrouver leur attrait auprès des investisseurs ? En 2022, ces piliers de l'assurance vie ont servi un taux moyen estimé à seulement 2 %, comparé à 1,28 % en 2021 (avant prélèvements sociaux), selon les données de l'Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution. Cette situation ouvre-t-elle de réelles opportunités pour les assureurs sur de nouvelles offres tels que les fonds à capitaux garantis à terme ou les contrats d'assurance-vie euro-croissance ?

Finalement, si les taux d'intérêt plus élevés persistent, cela représente un contexte plus favorable à long terme pour les assureurs vie. Néanmoins, il faudrait gérer la phase transitoire. Jusqu'à fin 2022, les assureurs se sont montrés résilients face à ces évolutions économiques grâce à leurs niveaux élevés de provisions, fonds propres et de liquidité. En effet, le régime prudentiel Solvabilité 2 joue un rôle clé dans la gestion des risques liés à l'évolution des conditions macro-économiques et financières. Toutefois, l'environnement économique instable reste porteur de risque de chocs potentiellement déstabilisateurs pour les assureurs les plus vulnérables. Face à l'instabilité, il serait intéressant de voir en 2024 sur la base des résultats publiés au printemps comment les assureurs auront passé le cap de l'année 2023.

Table des figures

FIGURE 1 - ÉVOLUTION DU TAUX D'INFLATION ANNUEL ENTRE 2015 ET FIN 2020, SOURCE : [18]	12
FIGURE 2 - ÉVOLUTION DU TAUX D'INFLATION ANNUEL DE JANVIER 2021 JUSQU'À FIN 2022, SOURCE : [18]	13
FIGURE 3 - TAUX D'INFLATION ANNUEL DE LA ZONE EURO A FIN 2022, SOURCE : [19]	14
FIGURE 4 - ÉVOLUTION DE LA TAILLE DU BILAN DE LA BCE DE 2008 JUSQU'À LA FIN DU SECOND TRIMESTRE 2022, SOURCE : [35] ..	15
FIGURE 5 - COURS DU BARIL DE PETROLE EN DOLLARS DE DECEMBRE 2017 A DECEMBRE 2022, SOURCE : [24]	16
FIGURE 6 - COURS EUR/USD DE 2020 A 2022, SOURCE : [7]	17
FIGURE 7 - TAUX D'INFLATION ANNUEL MESURE PAR LES IPCH POUR CHACUN DES PAYS DE LA ZONE EURO, SOURCE : [19]	18
FIGURE 8 - ÉVOLUTION DES TAUX DIRECTEURS BCE ET FED EN 2022, SOURCE : [8] ET [20]	19
FIGURE 9 - RATIO DETTE PUBLIQUE SUR PIB AU Q3 2022 POUR LES PAYS DE LA ZONE EURO, SOURCE : [17]	21
FIGURE 10 - GRAPHE COMPARATIF DES SPREADS DE CREDITS AU 30.12.2022 POUR LA FRANCE, ALLEMAGNE, ESPAGNE ET L'ITALIE, SOURCE : BLOOMBERG	22
FIGURE 11 - ÉVOLUTION DU TAUX D'INFLATION ET DE CHOMAGE EN FRANCE DE 2012 A 2022, SOURCE : [48]	24
FIGURE 12 - PROJECTIONS DE L'ÉVOLUTION DU TAUX D'INFLATION ESTIME DE 2022 A 2025, SOURCE : [6] ET [10]	24
FIGURE 13 - PROJECTIONS DE L'ÉVOLUTION DU TAUX DE CROISSANCE DU PIB EN VOLUME DE 2022 A 2025, SOURCE : [6] ET [10] .	25
FIGURE 14 - CYCLE DE PRODUCTION INVERSE POUR L'ASSURANCE.....	28
FIGURE 15 - BILAN COMPTABLE ET PRUDENTIEL D'UN ASSUREUR VIE	37
FIGURE 16 - ÉVOLUTION DE L'ENCOURS TOTAL DU LIVRET A DE 2008 A FIN 2022, SOURCE : [23]	41
FIGURE 17 - COLLECTE NETTE DU MOIS DU LIVRET A POUR L'ANNEE 2022, SOURCE : [23]	41
FIGURE 18 - REPARTITION DE LA COLLECTE D'ASSURANCE VIE EN FRANCE DE JANVIER A NOVEMBRE 2022, SOURCE : [28].....	44
FIGURE 19 - RENDEMENT DES BONS DE TRESOR ET OAT A FIN DECEMBRE POUR LES 3 DERNIERES ANNEES, SOURCE : [9]	46
FIGURE 20 - LES DIFFERENTES FORMES DE COURBE DE TAUX, SOURCE : [30]	47
FIGURE 21 - ÉVOLUTION DE LA COURBE DE TAUX SANS RISQUE (SANS VA) POUR LA ZONE EURO LES QUATRE DERNIERES ANNEES, SOURCE : [16]	50
FIGURE 22 - LES SCENARIOS CENTRAUX, UP ET DOWN DE LA COURBE DES TAUX SANS RISQUE ET SANS VA DE L'EIOPA, SOURCE : [16]	53
FIGURE 23 - PRINCIPE D'UN MODELE DE PROJECTION ACTIF-PASSIF	55
FIGURE 24 - TEST DE MARTINGALITE DU MODELE DE TAUX NOMINAUX	62
FIGURE 25 - TEST DE MARTINGALITE DU MODELE DE TAUX REELS	62
FIGURE 26 - ÉVOLUTION DES TAUX D'INFLATION ENTRE LE SCENARIO CENTRAL ET LE SCENARIO 1	67
FIGURE 27 - ÉVOLUTION DES TAUX NOMINAUX ENTRE LE SCENARIO CENTRAL ET LE SCENARIO 2.....	68
FIGURE 28 - ALLOCATION DES CLASSES D'ACTIFS EN VALEUR NETTE COMPTABLE (VNC).....	70
FIGURE 29 - COMPOSITION DU PORTEFEUILLE OBLIGATAIRE.....	71
FIGURE 30 - TAUX DE PMVL DES CLASSES D'ACTIFS DANS LA BASE DE DONNEES DE FIN 2022	73
FIGURE 31 - NOUVELLE COMPOSITION DU PORTEFEUILLE OBLIGATAIRE	84
FIGURE 32 - CALCUL DE LA CROISSANCE ECONOMIQUE, SOURCE : INSEE EN BREF.....	V
FIGURE 33 - LES TROIS PILIERS DE SOLVABILITE 2.....	VIII
FIGURE 34 - BILAN SOUS SOLVABILITE 2	X
FIGURE 35 - ARBORESCENCE MODULAIRE POUR LE CALCUL DU SCR EN FORMULE STANDARD	XVII
FIGURE 36 - CALCUL DU SCR SOUS-MODULAIRE	XVIII
FIGURE 37 - MATRICE DE CORRELATION REGLEMENTAIRE	XIX
FIGURE 38 - ÉVOLUTION DE L'OAT 10 ANS ENTRE JANVIER 2011 ET FIN DECEMBRE 2022, SOURCE : [25]	XXI
FIGURE 39 - ÉVOLUTION DU TME ENTRE DECEMBRE 2006 ET DECEMBRE 2022, SOURCE : [40].....	XXII

Table des tableaux

TABLEAU 1 - REPARTITION DU TMG.....	8
TABLEAU 2 - TRADUCTION SOUS FORMES DE CHOCS APPLIQUES DANS LE MODELE POUR CHACUN DES DIFFERENTS SCENARIOS	9
TABLEAU 3 - RESULTATS OBTENUS	9
TABLEAU 4 - RESULTATS DES DEUX LEVIERS MIS EN PLACE.....	10
TABLEAU 5 - GR DISTRIBUTION	15
TABLEAU 6 - STRESSES APPLIED FOR EACH SCENARIO	15
TABLEAU 7 - RESULTS	16
TABLEAU 8 - RESULTS AFTER APPLYING THE TWO STRATEGIES.....	17
TABLEAU 9 - RENDEMENTS 2022 DES FONDS EUROS DE QUELQUES ASSUREURS SUR LE MARCHÉ FRANÇAIS, SOURCE : [27].....	42
TABLEAU 10 - TITRE : ÉMISSION DES OBLIGATIONS INDEXEES SUR L'INFLATION ENTRE ZONE EURO ET ÉTATS-UNIS, LE 19/04/2022, SOURCE : BLOOMBERG	48
TABLEAU 11 - RESULTAT DU CALIBRAGE DU MODELE HULL & WHITE POUR LES TAUX NOMINAUX	61
TABLEAU 12 - RESULTAT DU CALIBRAGE DU MODELE HULL & WHITE POUR LES TAUX REELS.....	61
TABLEAU 13 – PROPORTIONS MOYENNES DE L'INFLATION ET DE TAUX REELS PAR RAPPORT AU TAUX NOMINAL POUR LE SCENARIO CENTRAL RETENU	66
TABLEAU 14 – DESCRIPTIF DU SCENARIO 1 – HAUSSE DE L'INFLATION ET STABILITE DES TAUX D'INTERETS	67
TABLEAU 15 – DESCRIPTIF DU SCENARIO 2 – HAUSSE DE L'INFLATION ET DES TAUX	67
TABLEAU 16 - SCENARIOS ECONOMIQUES RETENUS	68
TABLEAU 17 – TRADUCTION SOUS FORMES DE CHOCS APPLIQUES DANS LE MODELE POUR CHACUN DES DIFFERENTS SCENARIOS.....	69
TABLEAU 18 - PROFIL DU PORTEFEUILLE DE PASSIF ETUDIE.....	74
TABLEAU 19 - REPARTITION DU TMG	74
TABLEAU 20 - ÉCART DE DURATION DE NOTRE PORTEFEUILLE D'ACTIFS ET DE PASSIFS	75
TABLEAU 21 - RESULTATS OBTENUS DU SCENARIO CENTRAL.....	76
TABLEAU 22 - RESULTATS OBTENUS DU SCENARIO 1–A	77
TABLEAU 23 - RESULTATS OBTENUS DU SCENARIO 1–B	78
TABLEAU 24 - RESULTATS OBTENUS SCENARIO 2	79
TABLEAU 25 - RESULTATS OBTENUS EN APPLIQUANT LE LEVIER 1	83
TABLEAU 26 - RESULTATS OBTENUS EN APPLIQUANT LE LEVIER 2	84

Bibliographie

- [1] ACPR, 2020, *Générateurs de scénarios économiques : points d'attention et bonnes pratiques.*
- [2] ARTUS P., 2020, *Comprendre le désordre monétaire*, éditions Odile Jacob.
- [3] ARTUS P., 2023, *Les perspectives économiques 2023*
- [4] BCE, 2022, *Décisions de politique monétaire*
- [5] BCE, 2022, *L'instrument de protection de la transmission*
- [6] BCE, 2022, *Projections macroéconomiques pour la zone euro établies par les services de l'Eurosystème, décembre 2022.*
- [7] BCE, 2023, *Euro Reference Exchange Rates*
- [8] BCE, 2023, *Statistical data warehouse*
- [9] Banque de France, 2022, *Taux indicatifs des bons du Trésor et OAT*
- [10] Banque De France, 2023, *Projections macroéconomiques – Décembre 2022.*
- [11] BONNIN F., COMBES F., PLANCHET F., TAMMAR M. (2014), *Un modèle de projection pour des contrats de retraite dans le cadre de l'ORSA*, Article de recherche, ISFA.
- [12] BOUABDA S., 2019, *Impact d'un environnement prolongé de taux bas & solutions proposées pour un bancassureur*, Mémoire d'actuariat, ISUP.
- [13] BUFFET F., 2022, *Les fonds euros alternatifs : un levier face au contexte de taux bas*, Mémoire d'actuariat, ISUP
- [14] CHALLENGES, 2022, *Instrument de protection de la transmission : outil ultime de la BCE pour éviter une fragmentation de la zone euro ?*
- [15] DETROULLEAU S. et MOURET S., 2013, *Modèle ALM : Apport de la Logique Floue dans la modélisation des comportements*, Mémoire d'actuariat, ENSAE.
- [16] EIOPA, 2022, *Risk-free rate previous releases and preparatory phase.*
- [17] EUROSTAT, 2023, *Government debt down to 93.0% of GDP in euro area.*
- [18] EUROSTAT, 2023, *IPCH - données mensuelles (taux de change annuel)*

- [19] EUROSTAT, 2023, *Le taux d'inflation annuel de la zone euro en baisse à 9,2%*
- [20] FED, 2023, *Policy Tools*
- [21] France Assureurs, 2023, *Après une année 2021 de rattrapage, l'assurance vie a retrouvé en 2022 son niveau d'avant la crise sanitaire avec 144,4 milliards d'euros de cotisations*
- [22] Good Value for Money, 2022, *Composition moyenne des fonds en euros classiques à fin 2021*
- [23] Groupe Caisse Des Dépôts, 2023, *Collecte record en 2022 pour le Livret A et le LDDS.*
- [24] IndexMundi, 2023, *Crude Oil (petroleum) - Monthly Price - Commodity Prices - Price Charts, Data, and News*
- [25] Investing.com, 2022, *France 10 ans Données Historiques sur les Obligations*
- [26] JOLY A., 2022, *Taux bas, remontée des taux : quel avenir pour les fonds euros ?* Mémoire d'actuariat, EURIA.
- [27] L'ARGUS, 2023, *Rendements assurance vie : le palmarès 2022 des fonds euros.*
- [28] Les Echos, 2023, *La collecte de l'assurance-vie est repartie de l'avant.*
- [29] LOPEZ T., 2017, *Modélisation risque neutre de l'inflation appliquée aux régimes de retraite,* Mémoire d'actuariat, ISFA.
- [30] Lynxbroker, 2023, *Aplatissement de la courbe taux : comment l'interpréter et la négocier ?*
- [31] MURZEAU Y., 2021, *Etude de l'inflation dans le processus d'inventaire non-vie,* Mémoire d'actuariat, le CNAM
- [32] OPTIMIND, 2022, *Suivi macroéconomique. Impact de l'inflation sur l'assurance vie.*
- [33] PELTIER M. et ODIER C., 2021, *Eurocroissance : quels sont les impacts attendus de la loi Pacte ?* Mémoire d'actuariat, IRM
- [34] PLANCHET F., 2023, *Construction et utilisation de scénarios économiques dans le contexte de Solvabilité 2.* Article de recherche. ISFA.
- [35] REUTERS, 2022, *Column: ECB sowing messy "some of what it takes" signal.*
- [36] RONCALLI T., 1998, *La structure par terme des taux zéro : modélisation et implémentation numérique,* Thèse de doctorat, Université Montesquieu-Bordeaux IV
- [37] ROSSPOPOFF B., 2013, *Modèles historique et risque neutre de taux et d'inflation pour l'assurance,* Mémoire d'actuariat, ISFA.

- [38] SCOR, 2022, *Rising inflation and volatile markets. Navigating an uncertain environment.*
- [39] SOCIETE GENERALE Cross Asset Research (2009), *Filtering the interest rate curve. The MENIR framework.*
- [40] SPAC Actulaires, 2023, *TME : Historique du TME depuis 1996 - SPAC Actulaires.*
- [41] SURU A., 2011, *Le rachat : modélisations et préconisations,* Mémoire d'actuariat, Dauphine
- [42] THE GENEVA ASSOCIATION, 2023, *The return of inflation: what it means for insurance.*
- [43] TICHIT D., 2019, *Construction d'un modèle ALM pour l'analyse de l'impact d'une remontée des taux sur la solvabilité d'un assureur vie,* Mémoire d'actuariat, ENSAE
- [44] VIE PUBLIQUE, 2023, *Inflation : une hausse des prix soudaine et durable aux causes et effets multiples.*
- [45] VIE PUBLIQUE, 2023, *La faiblesse de l'euro face au dollar touche-t-elle à sa fin ?*
- [46] VIE PUBLIQUE, 2023, *Zone euro : la hausse des taux de la BCE se rapproche d'un pic.*
- [47] VILLERS S., 2022, *L'inflation revient, pour rester ? Analyse des effets de la hausse du taux d'inflation sur l'économie.*
- [48] VILLERS S., 2022, *Pénurie de main-d'œuvre, chômage élevé. Le plein-emploi est-il atteignable ?*

Annexes

Annexe A – Définitions des principales grandeurs macroéconomiques

La macroéconomie est l'étude des activités agrégées des ménages, des entreprises et des marchés. La macroéconomie se concentre sur les agrégats nationaux, tels que l'investissement total qui est le montant total dépensé par toutes les entreprises pour des installations et des équipements ; la consommation totale qui est le montant dépensé par tous les ménages pour des biens et services ; le taux de variation du niveau général des prix ; et le niveau général des taux d'intérêt.

L'analyse macroéconomique examine la production et les revenus globaux d'une nation, ses avantages concurrentiels et comparatifs, la productivité de sa main d'œuvre, son niveau de prix, le taux d'inflation ainsi que les actions de son gouvernement national et de sa banque centrale. L'objectif de l'analyse macroéconomique est d'apporter des éléments de réponse aux questions suivantes :

- Quelle est la production globale d'une économie, et comment le revenu global est-il mesuré ?
- Quelles sont les facteurs qui déterminent le niveau de la production/du revenu agrégé d'une économie ?
- Quelles sont les niveaux de la demande globale et de l'offre globale de biens et de services d'un pays ?
- Le niveau de la production augmente-t-il ou diminue-t-il, et à quel rythme ?
- Le niveau général des prix est-il stable, en hausse ou en baisse ?
- Le chômage est-il en hausse ou en baisse ?
- Les ménages dépensent-ils ou épargnent-ils davantage ?
- Les entreprises investissent-elles dans leur capacité de production et l'augmentent-elles ?
- Les exportations (importations) sont-elles en hausse ou en baisse ?

Afin de prendre des décisions stratégiques concernant leurs investissements, les entreprises telles que les organismes d'assurance doivent être en mesure d'analyser le contexte économique actuel d'un pays et de prévoir son environnement économique futur. Les variables macroéconomiques telles que le niveau d'inflation, le chômage, la consommation, les dépenses publiques et l'investissement influencent le niveau global d'activité d'un pays. Elles ont également différents impacts sur la croissance et la rentabilité des industries d'un pays, sur les entreprises de ces industries et sur le rendement des titres émis par ces entreprises.

Les définitions des principales variables macroéconomiques et leur évaluation sont décrites ci-dessous :

Le produit intérieur brut (PIB)

Le Produit intérieur brut (PIB) est un indicateur économique qui permet de mesurer les richesses créées dans un pays au cours d'une période donnée. Le PIB est utilisé pour mesurer la croissance économique d'un pays.

Le PIB mesure la valeur de marché de tous les biens et services finaux produits dans l'économie au cours d'une période donnée ou, de manière équivalente, le revenu agrégé gagné par tous les ménages, toutes les entreprises et le gouvernement au sein de l'économie au cours d'une période donnée. Le PIB est la mesure la plus utilisée pour mesurer la taille de l'économie d'un pays pendant une période donnée. De plus, le PIB par habitant permet de comparer les niveaux de vie entre les pays.

Par conséquent, le PIB peut être déterminé de deux manières différentes. Sous l'angle des revenus, le PIB est calculé comme le montant total gagné par les ménages et les entreprises dans l'économie. Sous l'angle des dépenses, le PIB est calculé comme étant le montant total dépensé sur les biens et services produits dans l'économie au cours d'une période donnée. Pour l'économie dans son ensemble, le revenu total doit être égal aux dépenses totales. Les deux approches aboutissent donc au même résultat.

Différence entre PIB nominal et PIB réel

Le PIB nominal est tel que nous l'avons décrit sous l'angle des dépenses ; la valeur totale de tous les biens et services produits par une économie, évaluée aux prix courants du marché.

Pour une économie comportant N biens et services différents, nous pouvons exprimer le *PIB nominal* comme suit :

$$\begin{aligned} \text{PIB nominal pour l'année } t &= \sum_{i=1}^N P_{i,t} Q_{i,t} \\ &= \sum_{i=1}^N (\text{prix du bien } i \text{ en } t) \times (\text{quantité du bien } i \text{ en } t) \end{aligned}$$

Comme le PIB nominal est basé sur les prix courants, l'inflation vient naturellement l'augmenter, même si la production physique de biens et de services reste constante d'une année à l'autre. Le PIB réel mesure la production de l'économie en utilisant les prix d'une année de référence, en éliminant l'effet des changements de prix, de sorte que l'inflation ne soit pas comptabilisée comme une croissance économique.

Le PIB réel est calculé par rapport à une année de base. En utilisant les prix de l'année de base et les quantités produites de l'année en cours, la croissance du PIB réel reflète uniquement les

augmentations de la production totale, et pas simplement les augmentations (ou diminutions) de la valeur monétaire de la production totale.

En supposant que les prix de l'année de base sont ceux d'il y a cinq ans, le PIB réel peut être calculé comme suit :

$$\begin{aligned} \text{PIB réel pour l'année } t &= \sum_{i=1}^N P_{i,t-5} Q_{i,t} \\ &= \sum_{i=1}^N (\text{prix du bien } i \text{ en } t - 5) \times (\text{quantité du bien } i \text{ en } t) \end{aligned}$$

Le déflateur du PIB est un indice de prix qui peut être utilisé pour convertir le PIB nominal en PIB réel, en éliminant les effets des variations du niveau général des prix. Le déflateur du PIB est basé sur la composition actuelle des biens et services, utilisant les prix au début et à la fin de la période. Le déflateur du PIB est calculé comme suit :

$$\begin{aligned} \text{Déflateur du PIB pour l'année } t &= \frac{\sum_{i=1}^N P_{i,t} Q_{i,t}}{\sum_{i=1}^N P_{i,\text{année de référence}} Q_{i,t}} \times 100 \\ &= \frac{\text{PIB nominal pour l'année } t}{\text{valeur de la production de l'année } t \text{ aux prix de l'année } t - 5} \times 100 \end{aligned}$$

La croissance économique

La croissance économique évalue la variation de production dans une économie durant une période donnée. La croissance est l'évolution du produit intérieur brut (PIB) sans tenir compte de la variation des prix. La croissance correspond à la seule évolution des quantités produites. Et comme il est difficile de calculer directement l'évolution des quantités produites, la croissance est mesurée comme étant la différence entre l'évolution du PIB en valeur et l'évolution des prix entre deux trimestres ou d'une année à l'autre. Les économistes considèrent que la croissance est l'évolution du PIB en volume, exprimée en pourcentage. Le PIB en volume est égal au PIB en valeur diminué de l'impact de la variation des prix sur la période observée.

La figure ci-dessous présente de manière ludique le processus de calcul de la croissance économique :

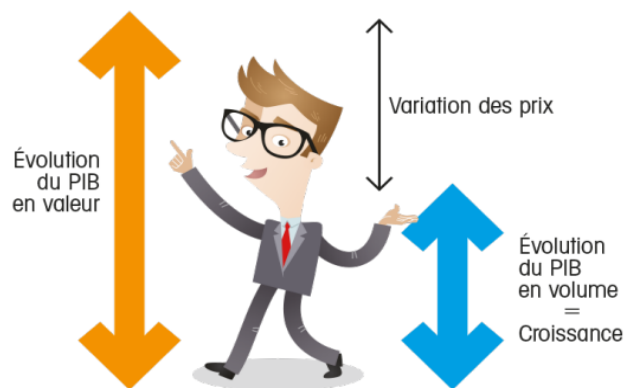


Figure 32 - Calcul de la croissance économique, source : Insee en Bref

La croissance trimestrielle mesure le niveau de production entre deux trimestres. En effet, les économistes analysent minutieusement particulièrement le PIB trimestriel. Il leur permet de détecter si l'économie est en récession ou en expansion ; les économistes considèrent deux trimestres consécutifs de croissance du PIB réel comme le début d'une expansion et deux trimestres consécutifs de baisse du PIB réel comme le début d'une récession.

Sources de la croissance économique

Il existe cinq importantes sources de croissance pour une économie :

- L'offre de la main-d'œuvre : La croissance du nombre de personnes disponibles pour travailler est une source importante de croissance économique et explique en partie les performances de croissance supérieures des économies avancées.
- Le capital humain : Le niveau d'éducation et de compétence de la main-d'œuvre d'un pays est un déterminant de la production économique tout aussi important que la taille de la population active. En effet, les travailleurs qualifiés et bien formés sont plus productifs et mieux aptes de tirer parti des progrès technologiques ; investir dans le capital humain entraîne alors à une plus grande croissance économique.
- Le capital physique : Un taux d'investissement élevé augmente le stock de capital physique d'un pays. Un stock de capital (les bâtiments, les machines et les équipements utilisés pour produire des biens et des services) plus important augmente la productivité du travail et le PIB potentiel. Un taux d'investissement accru dans le capital physique peut accroître la croissance économique.
- La technologie : La technologie est le facteur le plus déterminant pour la croissance économique, surtout dans les pays développés. Les progrès technologiques sont des

découvertes qui permettent de produire des biens et des services en plus grande quantité ou de meilleure qualité avec les mêmes ressources. Le progrès technologique se traduit aussi par la création de nouveaux biens et services et par l'amélioration de l'efficacité de l'organisation et de la gestion des entreprises. Des améliorations plus rapides de la technologie conduisent à des taux de croissance économique plus élevés.

- Les ressources naturelles : Les matières premières, telles que le pétrole, l'eau et les terrains, sont nécessaires pour produire des biens économiques. Ces ressources peuvent être renouvelables comme les forêts ou non renouvelables comme le charbon. Les pays disposant de grandes quantités de ressources naturelles productives peuvent atteindre des taux de croissance économique plus élevés.

Taux de croissance économique durable

Le taux de croissance économique durable est important car les rendements des actions à long terme dépendent fortement de la croissance économique au cours du temps. Le taux de croissance économique durable d'un pays est le taux d'augmentation de la capacité productive de l'économie appelée PIB potentiel.

Le PIB potentiel peut être calculé de la façon suivante :

$$PIB \text{ potentiel} = \text{nombre d'heures travaillées} \times \text{productivité du travail}$$

Ou, exprimé en termes de croissance économique :

$$\begin{aligned} \text{Croissance du PIB potentiel} \\ &= \text{croissance de la population active à long terme} \\ &+ \text{croissance de la productivité du travail à long terme} \end{aligned}$$

Le taux de croissance durable d'une économie peut être estimé en évaluant l'estimation du taux de croissance de la productivité du travail et le taux de croissance de la population active.

Le chômage

Le chômage peut être réparti en trois catégories :

Le chômage frictionnel est le résultat du délai nécessaire pour mettre en correspondance les employés qui cherchent du travail et les employeurs qui ont besoin de leurs compétences. Le chômage frictionnel est toujours présent, car les employeurs développent ou réduisent leurs activités et les travailleurs déménagent, sont licenciés ou démissionnent pour chercher d'autres opportunités.

Le chômage structurel est causé par des changements à long terme dans l'économie qui éliminent certains emplois tout en en créant d'autres pour lesquels les chômeurs ne sont pas qualifiés. Le chômage structurel diffère du chômage frictionnel en ce que les chômeurs n'ont pas les compétences requises pour occuper les emplois disponibles.

Le chômage cyclique est causé par des changements dans le niveau général de l'activité économique. Le chômage cyclique est positif lorsque l'économie fonctionne à un niveau inférieur de sa capacité maximale ; et peut être négatif lorsqu'une expansion conduit à un niveau d'emploi temporairement supérieur du niveau du plein emploi.

Une personne qui ne travaille pas est considérée comme chômeur si elle recherche activement du travail. Le taux de chômage est le pourcentage de la population active qui est au chômage. En effet, la population active comprend toutes les personnes qui sont soit employées, soit au chômage.

Il est également pertinent de définir le plein-emploi qui représente un indicateur important particulièrement examiné par les économistes. Le plein-emploi correspond à une situation dans laquelle un travailleur ne trouve pas de difficulté à trouver un emploi. En situation de plein-emploi, le délai nécessaire pour qu'une personne trouve un autre poste (recherche, candidature, sélection) est estimé généralement entre trois et six mois. Selon l'Organisation Internationale du Travail (OIT), le marché du travail est en situation de plein-emploi quand le taux de chômage est inférieur à 5 %. Ce taux de chômage d'équilibre, aussi appelé chômage frictionnel, varie selon les conditions de marché.

Economie réelle et économie financière

Les économistes distinguent l'économie monétaire ou financière et l'économie réelle. L'économie réelle désigne les activités qui concernent les biens et services. L'économie monétaire et financière désigne les activités relatives au financement des activités réelles ou financières et les instruments de paiements liés à ces activités. Sur les marchés financiers, l'argent est dématérialisé sous formes de titres financiers tels que les obligations et actions.

Ces deux dimensions de l'économie sont étroitement liées. Les chocs qui affectent l'économie réelle, par exemple la réduction brutale de l'activité productive en raison d'une pandémie mondiale, perturbe également et fortement la sphère financière. De même, une crise du système financier peut avoir de sévères répercussions sur l'économie réelle. L'économie réelle et l'économie financière constituent donc deux mondes disjoints qui cohabitent dans le même espace économique.

Annexe B – Directive Solvabilité 2

Entrée en vigueur le 1er janvier 2016, la directive Solvabilité 2 est une réforme réglementaire prudentielle européenne qui vise à améliorer la gestion des risques autour de l'activité assurantielle en renforçant les exigences en matière de détention de fonds propres et de gouvernance et à garantir la protection des assurés tout en harmonisant les exigences et normes européennes relatives à la solvabilité des compagnies d'assurance et de réassurance ainsi que les pratiques de contrôles. A cette fin, la directive solvabilité 2 se compose d'une structure en trois piliers différents qui correspondent chacun à une exigence particulière. Il est pertinent de préciser que la norme solvabilité 2 s'adresse à tout organisme d'assurance ou de réassurance dont les primes brutes s'élèvent au minimum à 5 millions d'euros et les provisions techniques brutes à 25 millions d'euros.

Les trois piliers de la directive solvabilité 2 sont les suivants :

- Pilier 1 : Exigences quantitatives ;
- Pilier 2 : Exigences qualitatives ;
- Pilier 3 : Transparence de l'information.

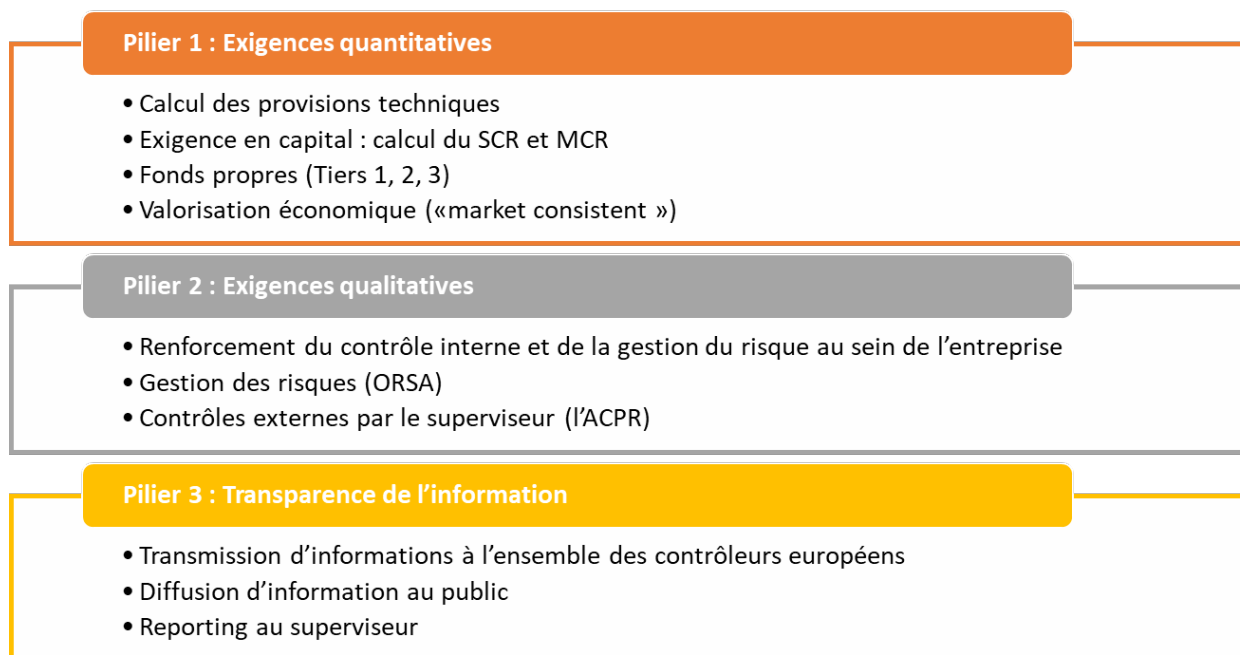


Figure 33 - Les trois piliers de Solvabilité 2

Le pilier 1 définit les normes quantitatives de calcul des provisions techniques et des fonds propres. Le bilan prudentiel nommé aussi bilan économique ou bilan solvabilité 2 est effectué avec une évaluation « *market consistent* » des actifs et passifs. La valeur économique correspond à la valeur cotée sur les marchés financiers lorsque celle-ci est disponible. La norme

définit le niveau de fonds propre garantissant le respect des exigences en capital décliné en deux niveaux :

- Le SCR (*Solvency Capital Requirement*), le capital de solvabilité requis, est le montant minimal de fonds propres que doit détenir une compagnie d'assurance ou de réassurance pour éviter la ruine avec une probabilité de 99.5 % à horizon d'un an, soit une occurrence de ruine économique tous les 200 ans.
- Le MCR (*Minimum Capital Requirement*), le minimum de capital requis, est le niveau de fonds propres en dessous duquel l'autorité de contrôle intervient.

Le Pilier 2 traite les exigences qualitatives de gestion des risques grâce à un système de gouvernance interne à la compagnie. Il permet au superviseur de s'assurer que les organismes d'assurance disposent d'un système de gouvernance, de gestion de risques et d'un système de contrôle adaptés à leur activité. De plus, le pilier 2 recommande de mettre en place un processus de contrôle interne nommé ORSA (*Own Risk and Solvency Assessment*) qui permet aux organismes d'assurance d'évaluer de manière interne leurs risques et leur niveau de solvabilité et d'adapter leurs formules en fonction de leurs propres risques.

L'ORSA, considéré comme outil de management, doit porter sur les trois exigences suivantes :

- Expression formelle du Besoin Global de Solvabilité (BGS)
 - Inclusion des risques en dehors du scope de solvabilité 2 (risque de réputation, risque RH...);
 - Appréciation des moyens nécessaires (autres que fonds propres) pour faire face aux risques ;
 - Analyse quantitative et qualitative.
- Respect permanent des exigences de capital et de provisions techniques
 - Projection des ratios de couvertures des SCR et MCR sur la période du plan stratégique (scénario central) ;
 - Réflexion autour des scénarii extrêmes ;
 - Résilience de l'entreprise (*reserve stress tests*) et les actions nécessaires.
- Analyse de la pertinence de la formule standard
 - Analyse de la déviation du profil de risque par rapport aux hypothèses de calcul de la formule standard ;
 - Comparaison des risques retenus pour calibrer la formule standard aux risques de l'organisme d'assurance.

Enfin, le **Pilier 3** exige la communication claire et transparente des résultats financiers et de rapports informatifs à destination des autorités de contrôle et du public. Son objectif est d'harmoniser la publication d'informations et la transparence à l'échelle européenne à travers les QRT (*Quantitative Reporting Templates*) et les rapports suivants :

- Le RSR (*Regular Supervisory Report*) qui est à remettre au régulateur et à sa seule discrétion.
- Le SFCR (*Solvency and Financial Conditions Report* en anglais) qui est public.

Ainsi, la réforme Solvabilité 2 impose aux compagnies d'assurance un niveau optimal et un niveau minimal de fonds propres qui se fait à travers la mise en place d'une gestion actif-passif rigoureuse. En effet, la norme exige des organismes d'assurance et de réassurance un bilan économique et comptable unique en son genre.

Bilan économique sous Solvabilité 2

Le bilan solvabilité 2 doit être présenté en valeur de marché et non en valeur historique dans le cas d'une comptabilité d'entreprise classique. Ce bilan économique est l'état central de l'environnement prudentiel solvabilité 2, il se présente schématiquement sous la forme suivante :

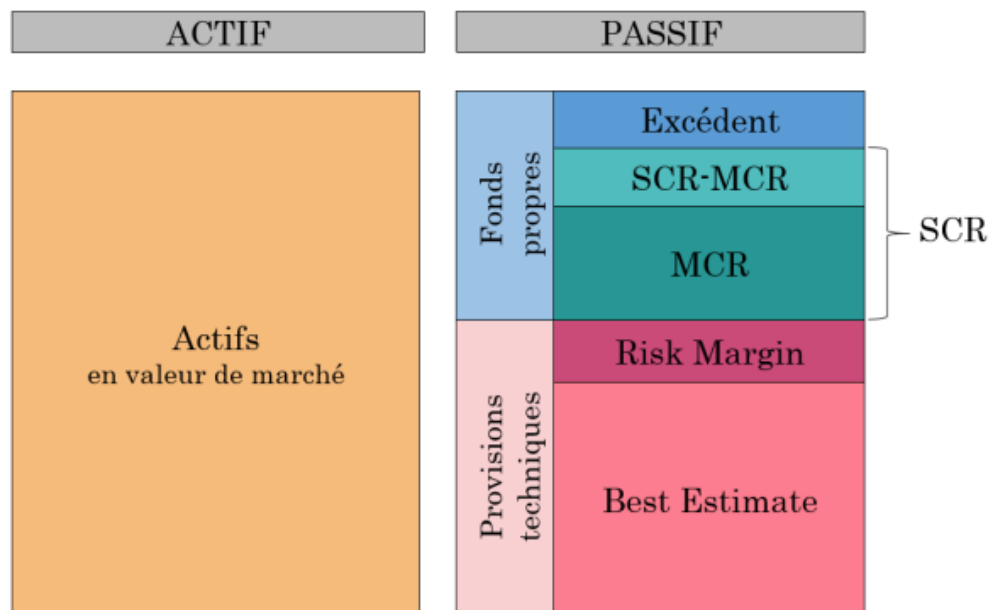


Figure 34 - Bilan sous solvabilité 2

Valorisation de l'actif

L'actif du bilan économique doit être valorisé en « *fair value* » c'est à dire en valeur de marché. Contrairement à Solvabilité 1 sous laquelle les compagnies d'assurance comptabilisaient seulement les moins-values des actifs ce qui conduisait à l'alourdissement des résultats ; sous Solvabilité 2, les plus et moins-values réalisées sont pris en compte et donc les pertes mais également les gains sont visualisés à chaque date de calcul. De plus, les méthodes de valorisation doivent être adaptées de sorte que tous les actifs du bilan rapportent le taux sans risque, c'est le principe de valorisation économique « *market consistent* ».

Valorisation du passif

La valorisation du passif est plus complexe. Le passif du bilan économique doit être valorisé en vision « *mark-to-model* ». En d'autres termes, l'évaluation du passif dépend d'un modèle financier et d'hypothèses précises. Le passif du bilan est constitué des provisions techniques et des fonds propres. Les fonds propres sont constitués du SCR, du MCR et de l'excédent de capital. Les provisions techniques sont composées de la *Risk Margin* (ou marge pour risque) et du *Best Estimate* (ou meilleure estimation). Selon l'article R351-2 du code des assurances, le *Best Estimate* est défini comme étant « la moyenne pondérée par leur probabilité des flux de trésorerie futurs compte tenu de la valeur temporelle de l'argent estimée sur la base de la courbe des taux sans risque pertinente ». Ainsi, la meilleure estimation correspond à la valeur actuelle attendue des flux de trésorerie futurs. La marge pour risque correspond au coût supplémentaire qu'un tiers exigerait pour récupérer le portefeuille assurantiel.

Calcul du *Best Estimate of Liabilities*

Calculé en situation de « *run-off* » c'est-à-dire sans prise en compte des affaires nouvelles et jusqu'à épuisement des contrats existants, le *Best Estimate* est défini comme l'espérance des flux de trésorerie futurs actualisés au taux sans risque, probablement corrigée d'un *Volatility Adjustment* (VA) pour atténuer la volatilité du marché. De plus, l'évaluation du *Best Estimate* est brute de réassurance. Le *Best Estimate* permet alors aux compagnies d'assurance d'évaluer les engagements vis -à-vis des assurés à leur juste valeur.

En assurance vie, du fait de l'interaction entre les actifs et les passifs, il est important que les compagnies d'assurance utilisent un modèle ALM notamment pour le calcul du *Best Estimate*. En effet, déterminer les flux des prestations peut se révéler complexe car les prestations sont fortement dépendantes de l'assureur d'une part (participation aux bénéfices, taux minimum garanti.) et d'autre part du comportement de l'assuré (rachat, arbitrage...). Les organismes d'assurance doivent donc tenir compte des options et garanties incluses dans les contrats, du comportement des assurés, des décisions du management et de la distribution des bénéfices.

Le calcul du *Best Estimate* des engagements techniques de l'assureur se traduit de la façon suivante :

$$BEL = \mathbb{E}^{P \otimes Q} \left[\sum_{t \geq 1} L_t \times \delta_t \right]$$

avec

P la probabilité sous laquelle est modélisée la durée de vie des assurés ;

Q une probabilité risque neutre ;

δ_t le facteur d'actualisation exprimé en fonction du taux sans risque et d'un éventuel VA ;

L_t les flux futurs de trésorerie. Ces montants sont constitués de tous les encaissements et décaissements liés à ses engagements.

Méthode de *Monte-Carlo*

Le modèle ALM utilisé dans ce mémoire s'appuie sur des scénarios stochastiques construits sous hypothèse risque neutre par le générateur de scénarios économiques (GSE) présenté dans la [section 8.2](#). Lors de la modélisation avec de tels scénarios, il est possible d'estimer le *Best Estimate of Liabilities* de la manière suivante :

$$\text{Best Estimate of Liabilities} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^T Flux_{i,j} \times \delta_{i,j}$$

Avec :

- N le nombre de scénarios économiques ;
- T l'horizon de projection ;
- $Flux_{i,j}$ les flux de trésorerie de l'année j pour le scénario i ;
- $\delta_{i,j}$ le déflateur relatif à l'année j et au scénario i .

Calcul de la *Risk Margin*

La *Risk Margin* ou Marge de Risque (MR) est une marge de sécurité ajoutée à la meilleure estimation des engagements. La marge de risque est additionnée au *Best Estimate* afin de couvrir le montant que demanderait une entreprise d'assurance ou de réassurance tierce pour reprendre et honorer les engagements de l'assureur. En d'autres termes, la *Risk Margin* correspond au coût supplémentaire qu'un tiers exigerait pour récupérer le portefeuille assurantiel.

Elle est définie comme suit :

$$MR = CoC \times \sum_{t \geq 0} \frac{SCR(t)}{(1 + r(t + 1))^{t+1}}$$

Où :

SCR_t est le capital de solvabilité requis après t années, en notant que tous les SCR calculés ne sont pas à prendre en compte ;

CoC représente le taux de coût du capital, fixé par l'EIOPA¹ à 6 % ;

$r(t + 1)$ est le taux d'intérêt sans risque de base pour l'échéance t+1 années.

Calcul du SCR

Le capital de solvabilité requis (SCR) défini par la directive Solvabilité II correspond au montant de fonds propres qu'un assureur européen doit détenir pour éviter la ruine économique avec une probabilité de 99,5 % à horizon d'un an. L'EIOPA propose deux méthodes pour calculer le SCR : le calcul par la formule standard fournie par l'EIOPA et le calcul par modèle interne. Les étapes de calcul du SCR sont décrites en annexe C.

Ratio de solvabilité

Le ratio de couverture du SCR (aussi appelé ratio S2) est un indicateur essentiel pour la prise de décisions des compagnies d'assurance quant à leurs activités de gestion de risques, l'évaluation de leur situation économique et leur solvabilité. Le ratio de solvabilité correspond au rapport entre les fonds propres économiques éligibles et le SCR. Il est calculé comme suit :

$$\text{Ratio de solvabilité} = \frac{\text{Fonds propres économiques éligibles au SCR}}{SCR}$$

Les catégories de fonds propres diffèrent entre elles par leur niveau de liquidité et leur capacité d'absorption des pertes. Pour ces raisons, toutes ne sont pas en mesure de couvrir pareillement les exigences de fonds propres. En effet, l'éligibilité des fonds propres au SCR repose sur la distribution des fonds propres en « Tiers » selon trois niveaux 1,2,3.

Les fonds propres économiques éligibles au SCR sont composés notamment :

- Des capitaux propres ;
- Des TSDI (emprunts subordonnés à durée indéterminée) ;
- Des TSDD (emprunts subordonnés à durée déterminée) ;

¹ Article 39 du règlement délégué

- Des marges futures brutes d'impôts.

Ainsi, les éléments éligibles sont constitués de la somme de ces montants ci-dessus après déduction d'impôt.

Le régulateur exige à minima un ratio de solvabilité supérieur à 100 % de manière à s'assurer que l'assureur détient le montant des fonds propres nécessaire pour couvrir les pertes potentielles à horizon un an avec une probabilité de 99,5 %. Ainsi, si les assureurs se voient en difficulté d'atteindre ce ratio, ils devront renforcer leurs fonds propres en augmentant le capital ou en émettant des dettes. Pour l'ACPR, le ratio S2 est un indicateur de la solvabilité des compagnies. Un ratio élevé indique que la compagnie est solvable. En revanche, un ratio trop élevé signifie qu'un capital important est non investi sur le marché et le cout du capital immobilisé doit être pris en compte puisque ça engendre une perte financière.

Risques de souscription vie

Les compagnies d'assurance et de réassurance sont exposées à des risques pouvant être anticipés et estimés. Ainsi, il entre dans la charge de l'actuaire l'étude des risques et de la solvabilité. Le défi réside dans l'identification, la compréhension et l'évaluation des risques auxquels l'assureur souhaite plus ou moins s'exposer ou absolument éviter.

Dans le cas des assureurs vie, les principaux risques relatifs à leur souscription sont les suivants :

Risque de mortalité : La volatilité du taux de mortalité ou son évolution à la hausse peut conduire à une augmentation du montant des engagements de l'assureur détenant dans son portefeuille des contrats vie en cas de décès.

Risque de longévité : contrairement au risque de mortalité, la variation à la baisse du taux de mortalité peut conduire également à la hausse de la valeur des engagements de l'assureur détenant des contrats vie en cas de vie.

Risque de cession ou de rachat : Ce risque est principalement lié au comportement des assurés notamment le niveau ou la volatilité des taux de cessation, d'échéance, de renouvellement et de rachat des polices d'assurance.

Il existe d'autres risques inhérents à l'activité d'assurance vie dont le **risque de révision** qui résulte notamment d'un changement d'environnement juridique, le **risque de catastrophe vie**, le **risque de dépenses ou de frais liés à la gestion des contrats** d'assurance ou de réassurance.

Risques liés aux conditions de marché

Les assureurs investissent les primes dans des actifs financiers et sont donc exposés aux marchés financiers du fait de l'inversion du cycle de production.

Les principaux risques liés à l'évolution des conditions de marché sont présentés ci-dessous :

Risque de taux. Il est scindé en deux sous risques : le risque de baisse et de hausse des taux.

- **La baisse des taux** est un facteur perturbateur du marché de l'assurance vie comme c'était le cas les 10 dernières années. Même si à court terme les assureurs réalisent des plus-values sur leurs placements déjà effectués, l'assureur sera obligé d'investir dans des obligations à des taux plus défavorables pour des résultats financiers dégradés. Ainsi, les nouveaux placements peuvent être moins rentables par rapport aux taux technique garantis à l'origine dans les contrats en cours. Les nouveaux rendements des investissements peuvent ne plus couvrir les chargements de gestion sur encours.

De même, cette baisse dans les taux, qui entraîne une diminution des rendements des investissements, peut décourager les réinvestissements et entraîner une dégradation progressive de la rentabilité des portefeuilles assurantiels. Cette diminution est d'autant plus rapide que la durée de l'actif est courte.

- **La hausse des taux** : dans le cas d'une faible hausse des taux, cette dernière peut être bénéfique et permettre à l'assureur d'acquies progressivement des obligations plus rémunératrices s'il n'a pas investi dans des obligations à maturités lointaines, en amont de cette hausse des taux.

Si la hausse est modérée, l'écart entre le rendement du marché et le rendement de l'assurance vie ne sera pas important pouvant décourager les épargnants à placer leurs fonds dans de nouveaux contrats d'assurance vie ou à résilier leurs contrats. De plus, les compagnies d'assurance peuvent avoir recours à leurs réserves (réserve de capitalisation et provision pour participation aux bénéfices) pour lisser les rendements.

Cependant, lorsque la hausse est élevée et persistante, les obligations détenues vont être en situation de moins-value latente, ce qui augmente le risque de l'assureur qui sera contraint de vendre ces obligations avant leur maturité et le remboursement du nominal. Cette hypothèse est valable dans le cas d'un rachat massif des contrats par les assurés ce qui oblige l'assureur à liquider ses obligations en moins-values pour honorer ses engagements vis-à-vis des assurés. En effet, dans un contexte de taux élevé, les assurés sont tentés de transférer leur épargne vers des produits à rémunération plus attractive. Ainsi, plus la durée de l'actif est importante par rapport au passif, plus le risque de hausse des taux est important.

Risque action : La fluctuation des valeurs des actions sur le marché financier comporte un grand risque. Il s'agit de la perte importante de capital dans le cas de la baisse de la valeur des actions sur le marché et d'une plus-value dans le cas de la hausse des valeurs des actions. Plus les variations à la hausse sont importantes plus les gains sont importants mais la probabilité de perte l'est aussi. Ainsi l'acquisition d'action par les compagnies d'assurance entraîne une variabilité de leurs résultats.

Risque immobilier : il rassemble plusieurs risques : risque de défaut des locataires, baisse de valeur du marché immobilier, évolution défavorable de l'indice de revalorisation des loyers ainsi qu'un risque juridique avec l'évolution des législations relatives à l'immobilier.

Risque de spread : Il s'agit de la différence entre le taux d'intérêt d'une obligation et une obligation de référence normalement moins risquée comme l'emprunt d'Etat. Cet écart peut être volatile. Le risque de spread correspond à la sensibilité de la valeur des instruments financiers aux variations de ces spreads.

Risque de concentration : La non-diversification du portefeuille d'actifs d'une compagnie d'assurance l'expose à de grands risques et surtout au risque de défaut si une part importante de ces actifs provient d'un même émetteur.

Risque de change : Quand un organisme d'assurance ou de réassurance investit dans des classes d'actifs financiers étrangers (par exemple des bons de trésor d'un autre pays), il se voit exposer au risque que cette devise étrangère soit dévaluée par rapport à une autre. La variation du taux de change peut alors être favorable ou défavorable pour l'assureur. En cas de dévaluation de cette monnaie, des pertes importantes sont engendrées.

Annexe C – Calcul du SCR

Le capital de solvabilité requis (SCR) défini par la directive Solvabilité 2 correspond au montant de fonds propres qu'un assureur européen doit détenir pour éviter la ruine économique avec une probabilité de 99,5 % à horizon d'un an. L'EIOPA propose deux méthodes pour calculer le SCR : le calcul par la formule standard fournie par l'EIOPA et le calcul par modèle interne.

Formule Standard – Etapes de calcul du SCR

L'EIOPA définit une méthodologie de calcul du SCR appelée formule standard ayant pour but de déterminer tous les aléas pouvant survenir et susceptibles d'impacter le bilan économique et la solvabilité d'un assureur à horizon d'un an. La méthodologie consiste tout d'abord à identifier les risques et les répartir en modules et sous modules de risques comme le montre la figure ci-dessous :

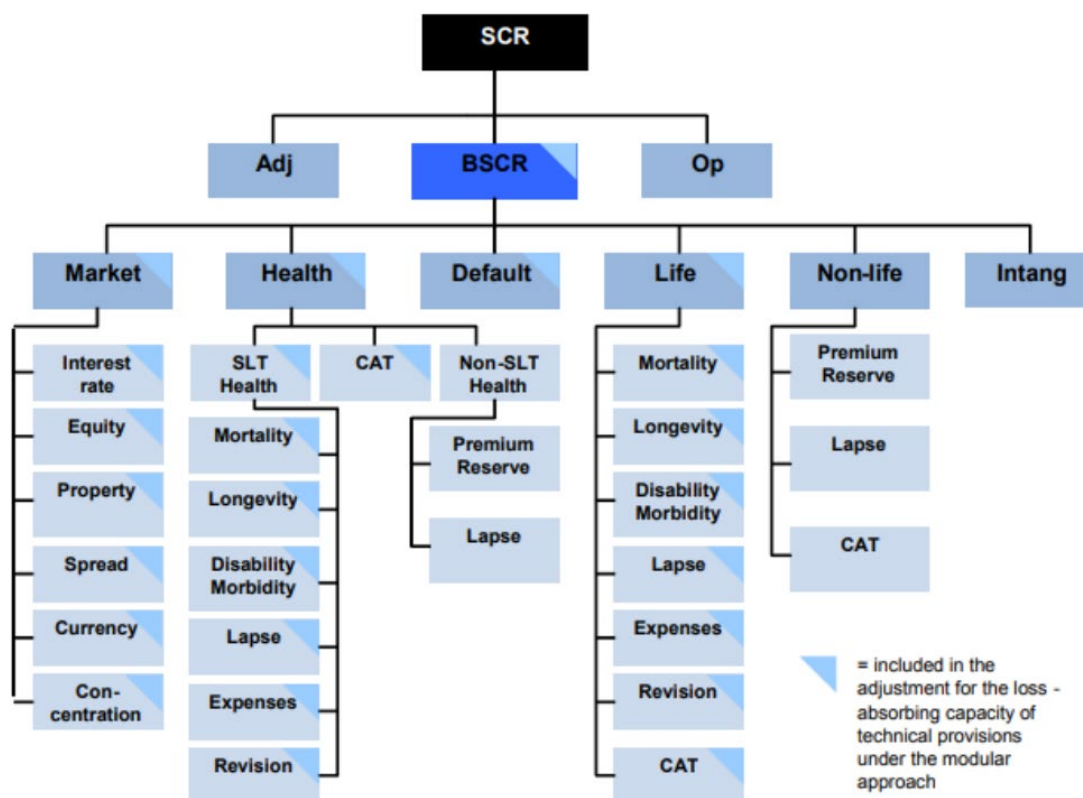


Figure 35 - Arborescence modulaire pour le calcul du SCR en formule standard

L'estimation du SCR selon la formule standard s'effectue en quatre étapes.

Etape 1 : Évaluation des SCR sous-modulaires

Les sous-modules correspondent aux derniers niveaux d'agrégation des SCR. Il s'agit de calculer l'exigence de capital élémentaire pour chaque sous-module, relatif à un facteur de risque, en appliquant un choc sur ce dernier. Ainsi, le SCR modulaire correspond à la variation

de fonds propres économiques entre le scénario central et le scénario choqué. En d'autres termes, il est défini comme étant la différence entre la NAV centrale et la NAV choquée. Sous la norme Solvabilité 2, les niveaux de chocs sont calculés sur les différents actifs et le choc le plus important sera retenu comme valeur du NAV choquée.

$$SCR_{\text{sous-modulaire}} = NAV_{\text{centrale}} - NAV_{\text{choquee}}$$

$$NAV_{\text{choquee}} = \max(\text{choc}_i, \text{choc}_j, \dots, \text{choc}_n)$$

Avec

$$\text{choc}_{i,j,\dots,n} = x_{i,j,\dots,n} \times \text{Actif}_{i,j,\dots,n}$$

$x_{i,j,\dots,n}$ représente le pourcentage du choc à appliquer à la classe d'actif y correspondante.

La NAV (*Net Asset Value*) correspond à l'actif net réévalué ou comme étant les fonds propres économiques de l'entreprise.

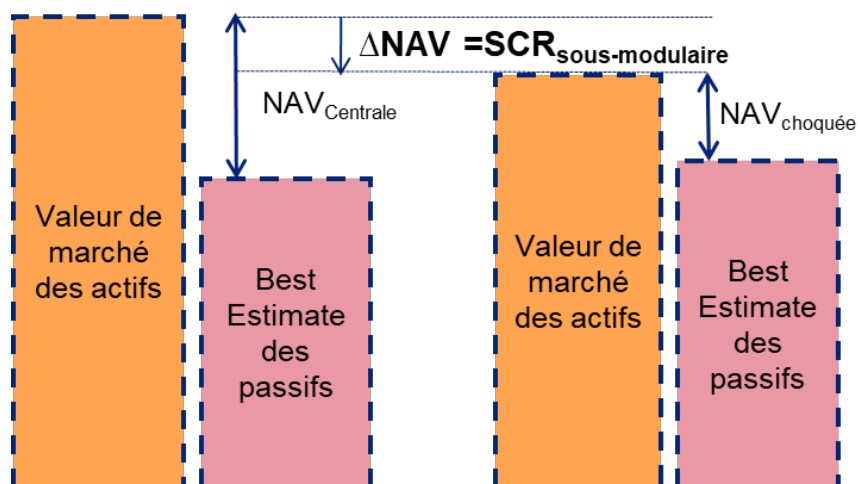


Figure 36 - Calcul du SCR sous-modulaire

Etape 2 : Déduction des SCR modulaires

Le SCR de chaque module est calculé d'une façon similaire au calcul du BSCR mais sans la prise en compte du SCR sur les risques intangibles et avec une matrice de corrélation au niveau sous-modulaire.

L'exemple du SCR Marché a été choisi pour expliquer le calcul du SCR modulaire :

$$SCR_{\text{Marche}} = \sqrt{\sum SCR_k \times SCR_l \times Corr_{k,l}}$$

Avec :

SCR_k et SCR_l représentant les SCR sous-modulaires ;

$(k, l) = \{\text{taux d'intérêt, actions, immobilier, spread, devises, concentration}\}$;

$Corr_{k,l}$ correspond à la corrélation entre les sous-modules.

Etape 3 : Déduction du BSCR

Le BSCR (*Basic Solvency Capital Requirement*) correspond à un calcul modulaire à travers lequel les SCR de sous modules de risques sont agrégés via une matrice de corrélations défini par l'EIOPA. Le BSCR est présenté par la formule suivante :

$$BSCR = \sqrt{\sum_{i,j} SCR_i \times SCR_j \times Corr_{i,j}} + SCR_{intangible}$$

Avec :

SCR_i et SCR_j représentant les SCR modulaires ;

$(i, j) = \{\text{Marché, Santé, Défaut, Vie, Non Vie}\}$;

$Corr_{i,j}$ correspond à la corrélation entre les modules ;

SCR intangible correspond au capital requis relatif aux risques liés aux actifs intangibles¹.

Ainsi, dans le cadre de calcul du SCR, l'EIOPA définit la matrice de corrélation réglementaire entre les différents modules pris en compte comme suit :

i \ j	Marché	Défaut	Vie	Santé	Non vie
Marché	1				
Défaut	0,25	1			
Vie	0,25	0,25	1		
Santé	0,25	0,25	0,25	1	
Non vie	0,25	0,5	0	0	1

Figure 37 - Matrice de corrélation réglementaire

¹ Les actifs intangibles correspondent aux actifs de caractère immatériels tels que la réputation, le savoir-faire interne, le réseau de fournisseur...

Etape 4 : Déduction du SCR global

Le SCR est donc le résultat global et final du calcul de la formule standard :

$$SCR = BSCR + Adj + SCRO_p$$

Où :

Adj représente l'ajustement pour le risque d'absorption des provisions techniques et des taxes différées ;

SCRO_p correspond au capital à provisionner pour le risque opérationnel.

Modèle interne

La compagnie d'assurance ou de réassurance a également la possibilité de mettre en place son propre modèle interne pour le calcul du SCR dans le but que ce dernier soit le plus conforme et adéquat avec son profil de risque et ses propres hypothèses économiques. En effet, sous le modèle interne, les assureurs étudient davantage les facteurs de risques considérés importants et revoient notamment les corrélations entre les différents modules.

Annexe D – Les taux d’intérêt de référence

Les compagnies d’assurance utilisent fréquemment les deux types de taux d’intérêt suivants : les Obligations Assimilables au Trésor (OAT) et le taux moyen d’emprunt d’état (TME).

Les Obligations Assimilables du Trésor (OAT)

Les Obligations Assimilables au Trésor (OAT) françaises sont des titres qui représentent des emprunts émis par la République Française pour des maturités variables afin de financer les projets de l’Etat à moyen et long terme. Le nominal de ces obligations est remboursé à la date de maturité qui varie entre 5 et 30 ans. Les OAT de maturité 10 ans constituent principalement le portefeuille obligataire du fonds euros d’un assureur vie, sans pour autant représenter l’exhaustivité de ce portefeuille d’obligations. La durée usuelle de l’actif des assureurs vie, notamment pour les fonds euros, est proche de la maturité du OAT. En effet, les taux de coupon des OAT de maturité 10 ans représentent un indicateur économique essentiel particulièrement consulté par les acteurs institutionnels.

La figure ci-dessous montre l’évolution du rendement des OAT 10 ans entre janvier 2011 et fin décembre 2022. Une augmentation considérable du taux de rendement est observée depuis le début de l’année 2022 qui atteint à fin décembre 2022 un taux d’environ 3,12 %, un niveau non atteint depuis 2012.

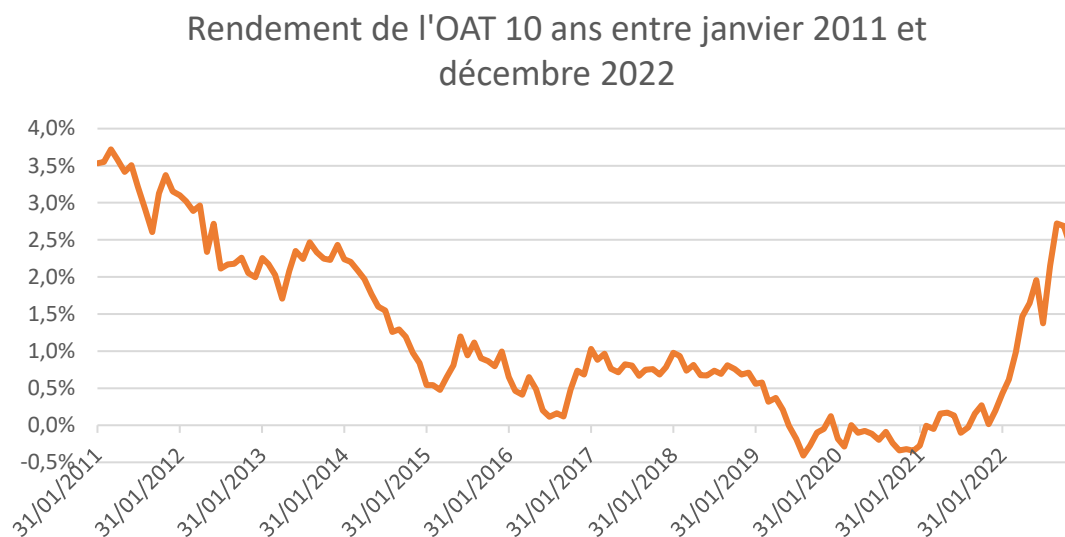


Figure 38 - Évolution de l’OAT 10 ans entre janvier 2011 et fin décembre 2022, source : [25]

Le taux moyen d’emprunt d’état (TME)

Le taux moyen d’emprunt d’état (TME) est également un indicateur économique important. Il représente la moyenne des rendements des emprunts d’état ayant une maturité supérieure à 7 ans dont l’OAT 10 ans qui est pris en compte dans l’évaluation du TME.

La figure suivante montre l'évolution du TME entre décembre 2006 et décembre 2022.

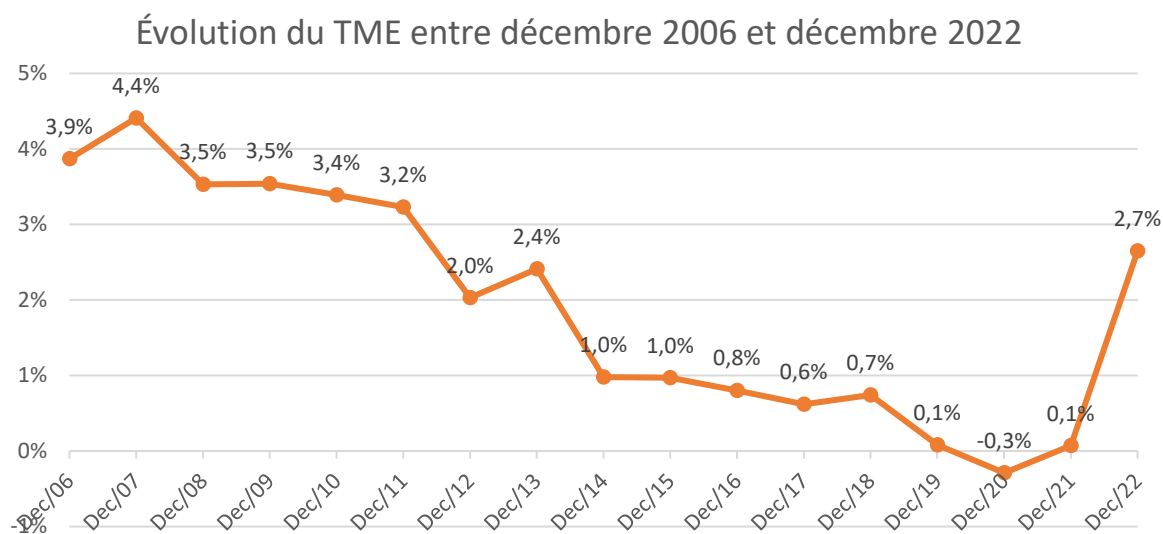


Figure 39 - Évolution du TME entre décembre 2006 et décembre 2022, source : [40]

Les TME ont progressé à une vitesse très importante depuis 31/12/2021. Ce dernier atteint 2,65 % au 31/12/2022 contre 0,07 % au 31/12/2021. Comme le montre le graphe ci-dessus, à fin décembre 2022, l'évolution du TME atteint 2,7 %, un niveau non observé pendant les dix dernières années ; il s'agit d'une remontée historique du TME en un an.