



# Démarche de construction d'une allocation d'actifs dans une compagnie d'assurance

OCTOBRE 2024



Introduction.....	3
1 Allocation d'actifs .....	3
1.1 Stratégie d'allocation d'actifs en fonction des caractéristiques du passif .....	4
1.2 Définitions et découpage des classes d'actif.....	4
1.3 Allocation stratégique : définition et besoin de révision .....	5
1.4 Les frontières avec l'allocation tactique.....	5
2 Théorie sous-jacente à l'allocation stratégique .....	6
2.1 Frontière efficiente de Markowitz .....	6
2.2 Complexité en assurance : non-linéarité et non-normalité .....	7
2.3 Modèle de Leibowitz .....	7
2.4 Autres modèles.....	9
3 Pratique de l'allocation stratégique .....	9
3.1 Indicateurs économiques .....	10
3.1.1 Rentabilité.....	10
3.1.2 Risque.....	11
3.2 Indicateurs comptables .....	11
3.2.1 Normes sociales .....	11
3.2.2 Normes IFRS.....	12
3.3 Indicateurs prudentiels .....	13
3.4 Prise de décision en univers multinormes .....	14
3.5 Prise en compte des enjeux de durabilité .....	15
4 Hypothèses, Limites et difficultés des assureurs .....	16
4.1 Risque Neutre, Risque réel vs Scénarios .....	16
4.2 Approches stochastique, déterministes ou modèles proxys .....	17
4.3 Nouvelles affaires .....	17
4.4 Transparisation.....	18
4.5 Limites du modèle, facteurs exogènes.....	18
Bibliographie.....	19
Glossaire .....	20



## Introduction

L'allocation d'actifs vise à construire un portefeuille d'investissement diversifié parmi différentes classes d'actifs, répondant à un besoin de pilotage de l'entreprise. Cette démarche s'est développée avec l'apparition de la gestion de portefeuille et des modèles d'allocation de portefeuille. L'un des plus populaires est le modèle d'allocation de Markowitz, à l'origine de la théorie moderne du portefeuille dont l'une des hypothèses est de considérer les rendements d'actifs comme des variables aléatoires en univers incertain.

Le processus de construction d'un portefeuille s'inscrit dans la cadre d'une approche « top-down ». Il regroupe :

- Les étapes de sélection des classes d'actifs qui seront incluses dans le portefeuille,
- La répartition entre les classes d'actifs sélectionnées jusqu'à un certain degré de précision.

Dans la littérature académique, certains modèles d'allocation de portefeuille intègrent des contraintes de passif comme, par exemple, des contraintes d'adossement actif-passif, de liquidité, de suffisance des ressources financières à distribuer aux assurés. Cependant, ces approches ne peuvent être appliquées en pratique car elles ne prennent pas correctement en compte les spécificités d'un investisseur institutionnel et en particulier d'une compagnie d'assurance du point de vue de la prise en compte du passif, mais aussi du cadre réglementaire et comptable propre à ses activités. Par exemple, elles ne modélisent pas de manière suffisamment réaliste la dynamique des flux du passif et les provisions (PPE, RC, PDD, PRE, PGG...).

Ce document vise à présenter les principes de la démarche permettant d'établir une allocation d'actifs dans le cadre d'une société d'assurance.

Il est structuré comme suit. Dans un premier temps, les principes qui caractérisent le processus d'allocation d'actifs sont exposés. Ensuite, les concepts des modèles d'allocation classiques, tels que le modèle de Markowitz et celui de Leibowitz, sont abordés. Puis, sur la base des limites identifiées de ces modèles, une démarche issue des expériences opérationnelles, adaptée au cas d'un assureur du marché français, est présentée. Elle vise à répondre aux besoins du pilotage de l'allocation d'actifs d'une compagnie d'assurance, en intégrant plusieurs axes d'analyse prenant en compte les caractéristiques des passifs ainsi que les environnements réglementaires et comptables propres à l'activité d'assurance. Cet ensemble de méthodes constitue un pilotage multinormes de l'activité. Enfin, les difficultés qui sous-tendent cette démarche seront exposées afin de présenter les hypothèses formulées dans ce cadre, les limites qu'elles impliquent et les difficultés opérationnelles liées à la mise en œuvre d'une telle démarche.

## 1 Allocation d'actifs

Sur le plan méthodologique, l'allocation d'actifs est généralement réalisée dans le cadre de deux approches complémentaires :

- l'allocation stratégique, qui définit la répartition des actifs en accord avec les objectifs de risque et de rendement à long terme de l'entreprise,



- l'allocation tactique, qui permet des ajustements de court terme à la répartition stratégique pour tirer parti d'opportunités de marché spécifiques ou pour atténuer les risques émergents, tout en restant aligné avec la vision stratégique globale.

Cette partie aborde notamment la manière dont l'allocation d'actifs est ajustée en fonction des spécificités du passif, les diverses façons de regrouper les actifs, les processus de révision de l'allocation stratégique, l'articulation entre allocation stratégique et allocation tactique.

### 1.1 Stratégie d'allocation d'actifs en fonction des caractéristiques du passif

Un point fondamental de l'allocation d'actifs, et donc du choix des investissements, est la prise en compte des caractéristiques d'écoulement des passifs. En effet, les choix et risques ne sont pas les mêmes selon la nature d'activité de l'entreprise.

En premier lieu, il convient de distinguer l'activité vie et l'activité non-vie.

L'activité non-vie se traduit généralement par un horizon de passif court. On peut néanmoins retrouver des produits longs comme les garanties de la construction ou la responsabilité civile. Pour ces produits, une attention particulière doit être portée aux cadencements des prestations futures lors de la définition du portefeuille d'actifs mis en adossement.

L'activité d'assurance-vie possède un horizon de passif généralement plus long (potentiellement indexé sur la vie humaine ou l'âge de la retraite) avec des interactions fortes entre actifs et passifs. A titre d'exemple, un portefeuille d'épargne-retraite possède par nature une durée longue et peut inclure des mécanismes de taux garantis, de participation aux bénéficiaires ou de revalorisation, lesquels imposent des contraintes particulières sur la production financière future.

Il faut aussi prendre en compte le rôle de la réassurance car les flux à payer par l'assureur peuvent changer selon les contrats de réassurance établis.

Enfin, une autre caractéristique à prendre en compte lors de la définition des actifs est la volatilité des prestations. Par exemple, le risque « catastrophe naturelle » peut varier entre des prestations importantes et l'absence de prestations, ce qui nécessite des facilités de liquidité particulière.

### 1.2 Définitions et découpage des classes d'actif

Lors de la définition d'une allocation d'actif, le niveau de granularité est un élément important à prendre en compte. Il est souvent sujet à interprétation selon la vision retenue : modélisation ALM ou investissements. Ainsi, différents axes de découpage sont envisageables :

- Par type d'actif incluant obligations à taux fixe, à taux variable ou indexées sur l'inflation, produits structurés taux, actions en direct, hedge-funds, private-equity, immobilier en direct, OPC immobilier, monétaire, produits dérivés, OPCVM diversifiés, infrastructure, etc.
- Pour les obligations, par type d'émetteur englobant souverain, corporate, financier, non-financier, etc.
- Par zone géographique comprenant OCDE contre non-OCDE, Zone Euro contre Zone non-Euro, pays du sud de l'Europe, pays de l'est de l'Europe, etc.
- Par éléments de risque tels que rating, durée, etc.
- Par contraintes ESG, matérialisées par exemple par un niveau de score ESG, d'empreinte environnementale (climat, biodiversité), d'impact social, etc.

D'un point de vue opérationnel, il est complexe voire impossible de combiner tous ces axes en même temps. Un modèle ALM est une simplification de la réalité et ne permet pas de prendre en considération toutes ces dimensions simultanément, le temps de calcul qui résulterait d'une telle



complexité pouvant être rédhibitoire. L'assureur se doit alors de faire des choix : le découpage des classes d'actif pour définir les allocations stratégiques et celui utilisé pour définir les allocations tactiques. Pour cela, il faut prendre en compte les contraintes et objectifs propres à l'entreprise ainsi que ses politiques et sa gouvernance. Ces contraintes et objectifs seront discutés par la suite.

Par exemple, une compagnie qui cherche à maximiser son rendement en minimisant ses risques cherchera à définir des classes d'actifs relativement homogènes en termes de primes de risque et de volatilité, la volatilité étant entendue ici comme une mesure du risque.

### 1.3 Allocation stratégique : définition et besoin de révision

L'allocation stratégique consiste à définir une répartition à long terme des actifs, pour répondre aux engagements de l'assureur tout en garantissant l'atteinte de certains objectifs de performance et de risque. L'assureur va définir des bornes entre lesquelles va fluctuer la répartition entre les différentes catégories d'actifs de son portefeuille, la segmentation du portefeuille pouvant être réalisée de différentes manières comme expliqué dans le paragraphe ci-dessus (par classe d'actifs, par plages de duration ou de risque, par niveau de scores ESG...).

L'allocation stratégique donne une vision à long-terme de la répartition des actifs et n'a pas vocation à changer drastiquement d'une année à l'autre mais plutôt d'être stable dans le temps, sauf cas exceptionnel. Cette allocation est habituellement réévaluée tous les ans ou tous les 2 ans pour s'assurer qu'elle reste adaptée aux fluctuations du marché, aux évolutions des passifs et aux stratégies globales de l'entreprise. Les besoins de révisions sont inégaux selon la nature des organismes. Par exemple, des portefeuilles en lien avec des engagements longs seront généralement réévalués plus régulièrement.

Connaître les sensibilités de son portefeuille permet d'anticiper les besoins de révision. Les compagnies peuvent définir des zones d'alerte ou des seuils qui indiquent le besoin d'une mise à jour des allocations stratégiques. Les critères peuvent dépendre de facteurs exogènes comme une baisse des marchés actions, une hausse ou baisse du niveau des taux d'intérêt ou des spreads de crédit. Le changement de ces facteurs peut traduire un changement de régime économique nécessitant une révision anticipée des règles d'allocation stratégique. Les critères de révision peuvent également dépendre de facteurs endogènes, par exemple de l'évolution du ratio S2, du niveau de diversification ou du niveau de liquidité des actifs afin d'être en mesure, par exemple, de constituer une poche monétaire plus importante face à une sinistralité anticipée en hausse.

Les travaux d'allocation stratégique sont le plus souvent réalisés par la Direction ALM en lien avec les Directions Financière/Investissement et Technique afin de prendre en compte les spécificités de l'actif, du passif et les interactions ALM qui en découlent.

### 1.4 Les frontières avec l'allocation tactique

Alors que l'allocation stratégique d'actifs fournit une vision de long terme, l'allocation tactique offre quant à elle une vision de court terme qui se traduit par des ajustements/prises de position dictés par les prévisions de performances à court terme des actifs considérés dans le portefeuille. Cependant, les ajustements restent limités afin de maintenir une cohérence avec les objectifs de rendement attendu et de risque définis par l'allocation stratégique. Par ailleurs, l'allocation tactique intègre des catégories plus fines que les classes d'actifs retenues habituellement pour établir l'allocation stratégique.

En termes de responsabilité et de pratique de marché, les allocations stratégiques sont plutôt définies au moyen d'études techniques réalisées par la Direction ALM qui associent les considérations d'actifs, de passif et de gestion actif/passif. La Direction des Investissements s'occupe quant à elle de la



détermination des allocations tactiques. Elle met en place des programmes d'investissements qui reposent notamment sur :

- L'évolution des conditions de marché (anticipations, liquidité, volatilité, primes de risques...),
- Les considérations et politiques propres à l'entreprise (politiques RSE ou ESG),
- Les contraintes fixées par l'ALM en termes d'allocation stratégique (impasses de trésorerie, sensibilités aux évolutions de marché, objectifs de rendement...).

A la différence de l'allocation stratégique qui est le plus souvent revue tous les ans ou tous les 2 ans (cf. paragraphe au-dessus), l'allocation tactique évolue plus dynamiquement pour s'adapter en particulier aux changements de conditions de marché : il n'y a donc pas de fréquence prédéfinie concernant sa modification.

La démarche de l'allocation tactique consiste aussi bien à réduire ou à élargir les bornes (dans la limite des allocations stratégiques définies) qu'à ajuster des sous-classes d'actifs si des opportunités de diversification apparaissent sur le marché. Ces bornes d'allocation tactique peuvent être quantifiées au moyen de modèles spécifiques comme le modèle de Markowitz ou le modèle de Black-Litterman qui permet d'intégrer des vues d'expert sur les rendements et la volatilité futurs des actifs considérés.

## 2 Théorie sous-jacente à l'allocation stratégique

Cette partie a pour but de présenter les principaux modèles théoriques d'allocation optimale, en partant de l'approche fondatrice de Markowitz et en allant vers les modèles d'allocation mieux adaptés à l'ALM et qui prennent en compte des contraintes de passifs. Est également discutée la pertinence des hypothèses par rapport au cadre applicatif de l'allocation stratégique.

### 2.1 Frontière efficiente de Markowitz

Le modèle introduit en 1952 par H. Markowitz, propose une approche formalisée pour construire des portefeuilles diversifiés entre classes d'actifs en prenant en compte leur espérance de rentabilité et leur risque mesuré par la variance.

Suivant la méthode proposée, un portefeuille est obtenu en calculant la solution qui maximise une fonction croissante de l'espérance de rentabilité et décroissante de la variance. Ce cadre est compatible avec la théorie de l'utilité espérée de von Neumann et Morgenstern (1944) lorsque les préférences de l'investisseur sont représentées par une fonction d'utilité quadratique de la richesse. On peut montrer par ailleurs que maximiser l'utilité d'un tel agent revient à chercher la solution à l'un des problèmes suivants (que l'on peut résoudre de façon équivalente) :

- (I)  $\min(S_p)$  pour une  $E(R_p)$  donné,
- (II)  $\max E(R_p)$  pour un  $(S_p)$  donné.

Où :

- $R_p$  est le rendement du portefeuille sur la période considérée,
- $E(R_p)$  l'espérance du rendement
- $S_p$  le niveau de risque représenté par la variance de  $R_p$ . Le choix du niveau de risque  $S_p$  dans le problème (II) varie en fonction de l'aversion au risque.

L'ensemble des portefeuilles solutions du problème (I) ou (II) domine tous les portefeuilles en termes d'espérance de rentabilité pour un risque donné ou de façon équivalente minimise le risque pour une espérance de rentabilité fixée. La représentation dans le plan risque-rendement des portefeuilles efficients prend la forme d'une branche de parabole, connue sous le nom de frontière efficiente.



## 2.2 Complexité en assurance : non-linéarité et non-normalité

Le modèle de Markowitz a fait l'objet de nombreuses critiques. On peut rappeler par exemple les points suivants.

- La forte sensibilité de la solution à l'estimation de l'espérance du rendement des actifs qui entrent dans la composition du portefeuille, et de la matrice de covariance des rendements d'actifs, utilisées pour évaluer le risque du portefeuille.
- La solution du problème d'allocation optimal ne dépend de la distribution des rendements d'actifs qu'au travers de ses moments d'ordre 1 et 2. En particulier, le modèle ne permet pas de prendre en compte correctement les actifs avec des profils optionnels dont la distribution des rentabilités est typiquement asymétrique.
- Le risque du portefeuille est mesuré à partir de la matrice de corrélation des actifs. Les corrélations des rendements entre actifs sont linéaires et constantes. Elles ne varient pas par exemple suivant l'ampleur de la baisse des actifs.
- La construction du portefeuille est réalisée pour une échéance donnée. En général la résolution du problème est ramenée à des rentabilités et des variances annualisées quelle que soit l'échéance retenue. En particulier, la solution ne tient pas compte de la trajectoire empruntée par la richesse du portefeuille entre la date d'origine et l'échéance et donc des caractéristiques d'un passif dont les flux futurs dépendraient de cette trajectoire. C'est pourtant le cas de certains passifs d'assurance, notamment en assurance vie, dont l'écoulement peut varier en fonction de l'évolution des marchés financiers. La technique de construction de portefeuille optimal à partir du modèle de Markowitz n'est pas adaptée de ce point de vue à la recherche d'une allocation d'actifs optimale maximisant l'espérance de performance sous contrainte de risque, tout en prenant en compte les contraintes de cash flows du passif entre la date d'origine et l'échéance.
- En plus de ne pas prendre en compte les contraintes de liquidité du passif, le modèle de Markowitz ne tient pas non plus compte de la contrainte de liquidité au niveau des actifs sélectionnés pour composer les portefeuilles optimaux.

## 2.3 Modèle de Leibowitz

Avant d'introduire un premier modèle prenant en compte le passif d'un assureur, quelques précisions sont utiles :

- Le surplus est défini comme l'écart entre la valeur de marché du portefeuille d'actifs et la valeur actuelle des engagements, soit  $S = VM - P$  où VM et P représentent respectivement la valeur de marché des actifs et la valeur actuelle des engagements.
- Ensuite, la rentabilité du surplus est définie comme la variation du surplus relativement au passif initial, soit  $R = \frac{S_1 - S_0}{P_0}$  si le rendement est considéré entre les dates 0 et 1.

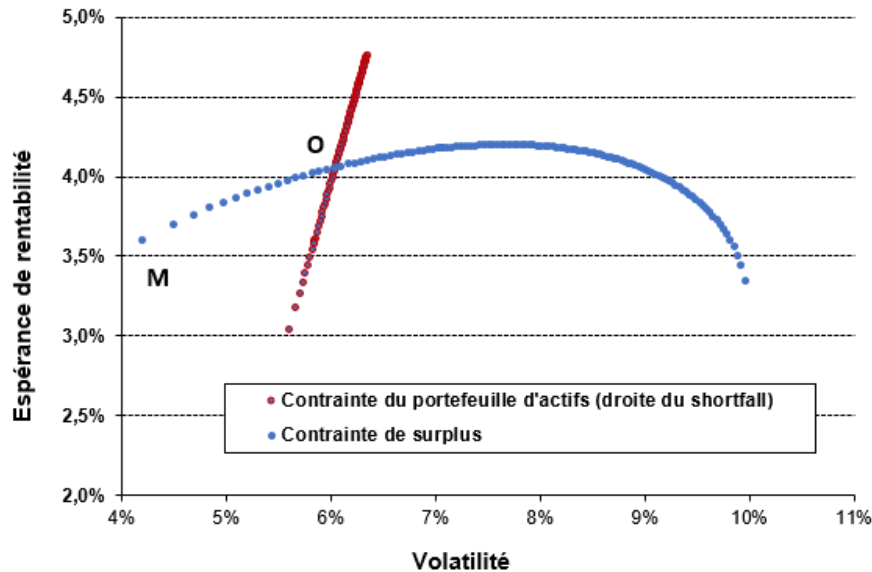
Avec ces définitions, et afin de mieux intégrer les contraintes liées au passif, l'article de Leibowitz et al. (1992) fait évoluer l'approche de Markowitz en mettant en œuvre deux contraintes :

- Le rendement du portefeuille d'actifs (formé d'actions et d'obligations) ne doit pas varier en-dessous d'un seuil fixé avec un niveau de probabilité fixée (*Shortfall risk* ou *Value-at-Risk*). Cette contrainte donne dans l'espace volatilité / rendement du portefeuille d'actifs la droite dite de déficit ou de *Shortfall* : les portefeuilles acceptables sont situés à gauche de la droite dans le plan ;



- La rentabilité du surplus ne doit pas varier en dessous d'un seuil fixé avec une probabilité fixée. Cette contrainte donne une courbe concave (dite en forme d'œuf) sous laquelle les portefeuilles sont acceptables<sup>1</sup>.

Les seuils et probabilités qui caractérisent ces contraintes sont à définir par l'utilisateur du modèle. Ils dépendent de la capacité de l'investisseur à accepter le risque. Les deux courbes caractérisant la frontière des contraintes sont illustrées sur le graphique ci-dessous. Les axes x et y représentent respectivement la volatilité et l'espérance du rendement du portefeuille d'actifs. La frontière des portefeuilles optimaux est alors située sur l'arc MO.



En complément de la proportion d'actifs risqués à détenir, l'approche de Leibowitz permet d'établir la duration optimale de l'actif obligataire en portefeuille.

Comme le modèle de Markowitz, les limites du modèle viennent de ses hypothèses relativement fortes (permettant de mener les calculs) :

- Normalité de toutes les distributions de rendements (actions, obligations, surplus, le passif étant modélisé par un portefeuille d'obligations) ;
- Corrélacion entre le passif et l'actif obligataire fixée à 1 ;
- Proportionnalité de la volatilité de la composante obligataire à sa duration ;
- Rendement espéré identique pour l'ensemble des obligations quelles que soient leurs maturités.

De plus, des tests pratiques montrent une sensibilité des résultats importante aux hypothèses paramétriques du modèle, prenant mal en compte l'incertitude qui les accompagne (voir à ce titre le mémoire d'actuariat de Barrada Souni (2015)).

<sup>1</sup> Si un portefeuille d'actifs est situé sur l'œuf de Leibowitz, augmenter son espérance de rendement à volatilité constante ne peut se faire qu'en augmentant la volatilité du surplus et donc en violant la contrainte de rendement minimal sur le surplus.





## 2.4 Autres modèles

D'autres modèles intègrent le passif dans la résolution d'un programme d'optimisation, notamment :

- le modèle de Sharpe et Tint (1990) : il s'agit d'une version améliorée du modèle de Markowitz qui tient compte du passif, ce dernier évoluant selon un taux (supposé suivre une loi normale) dit « croissance des engagements ». En minimisant la variance du rendement du surplus, il se rapproche du programme d'optimisation de Markowitz. Ses inconvénients sont similaires à ceux de Markowitz. Il ignore par ailleurs la notion de duration des obligations.
- le modèle de Talfi (2007) : ce modèle est une combinaison des approches de Sharpe et Tint d'une part et de Leibowitz d'autre part. La normalité des rendements est toujours présente et il réintroduit le paramètre d'aversion au risque (« à la Markowitz ») dont la calibration reste délicate en pratique.

De manière générale, ces modèles reposent sur des hypothèses trop simplistes. Ils ne sont pas adaptés aux contraintes spécifiques du contexte ALM, notamment prudentiel ou comptable.

## 3 Pratique de l'allocation stratégique

Dans un contexte assurantiel, la démarche de construction d'une allocation stratégique d'actifs est fonction du référentiel dans lequel elle est élaborée. En effet, le pilotage doit désormais s'effectuer selon une vision multinormes (Normes françaises, IFRS, Solvabilité 2, etc.). Il doit également intégrer une vision ALM pour tenir compte des interactions prospectives actif/passif et de l'adossement des actifs en fonction des caractéristiques propres des passifs, l'ensemble de ces considérations influençant les différents indicateurs des référentiels mentionnés ci-dessous.

Ainsi, on peut retenir trois types de référentiels :

- Economique,
- Comptable (sociale ou IFRS par exemple),
- Prudentiel.

La démarche consiste à identifier, pour chaque référentiel, une série d'indicateurs permettant d'évaluer l'effet de la stratégie sur l'activité, selon différentes visions : économique, comptable, prudentielle. Ces indicateurs servent de base pour définir une règle d'allocation à partir de laquelle une répartition préférée de portefeuille sera obtenue.

Ces indicateurs représentent en général soit une mesure de performance, soit une mesure de risque (un indicateur de performance pouvant être utilisé comme indicateur de risque, le risque étant alors celui d'une performance insuffisante). Ils peuvent également être de nature déterministe ou probabiliste, ces deux aspects pouvant coexister. Dans le cas d'une approche probabiliste, la performance peut être mesurée à l'aide d'une moyenne, le risque comme un écart-type, un quantile ou une TVaR.

Une fois les indicateurs identifiés dans chaque référentiel, ils peuvent être employés de plusieurs manières pour définir un critère, une règle de sélection ou de rejet. Par exemple, l'allocation peut être guidée par la résolution d'un problème d'optimisation, comme la maximisation d'un indicateur de performance (sous condition de respect de l'appétence au risque), ou la minimisation d'un indicateur de risque (sous contrainte d'un minimum de rendement). Le critère peut également prendre la forme d'un objectif à atteindre ou d'une contrainte à respecter, comme par exemple, l'atteinte d'un seuil



minimal de performance, le respect d'un niveau de tolérance au risque ou bien la vérification de contraintes de gestion ou de contraintes techniques.

L'allocation stratégique résulte alors d'une combinaison des meilleures allocations obtenues dans chaque référentiel afin de répondre aux différents enjeux du pilotage multinormes.

Il est important de noter que deux approches d'évaluation coexistent pour définir la répartition des actifs en portefeuille. Historiquement, l'approche utilisée était plutôt la VNC (valeur net comptable). Au fil des années et de l'introduction notamment d'univers de gestion et réglementaire différents amenant à une vision et un pilotage multinormes, la vision en valeur de marché s'est répandue au point d'être majoritaire à présent. Ces deux visions peuvent diverger plus fortement lorsque le niveau initial de plus-values est important et déforme la répartition des actifs. Ce choix d'approche doit ainsi être considéré au regard des contraintes de pilotage des richesses (ratio PPE/PM, PMVL...) et des effets cycliques introduits dans la Formule Standard (Dampener et VA). En effet, une plus grande richesse permet de prendre davantage de risques, ce qui peut ensuite se traduire par un rendement plus important à long terme. Il est alors important de définir un cadre d'appétence adéquate pour éviter un manque à gagner par aversion au risque.

La suite présente les indicateurs de performance et de risque habituellement utilisés dans les trois référentiels : économique, comptable et prudentiel.

### 3.1 Indicateurs économiques

Ces indicateurs regroupent un ensemble de mesures de rentabilité et de risque qui peuvent être spécifiques à la vision économique mais également déclinés en vision comptable ou prudentielle, comme présenté en sections 3.2 et 3.3. Pour compléter le pilotage multinormes présenté en section 3.4, d'autres indicateurs extra-financiers sont décrits en section 3.5.

#### 3.1.1 Rentabilité

La rentabilité permet de mesurer la richesse économique créée par une entité et repose notamment sur l'encaissement des cash-flows futurs réinvestis. Les flux peuvent se rapporter uniquement à l'actif pour en mesurer la performance. Ils peuvent alternativement se focaliser sur les fonds propres et leur rémunération.

La rentabilité peut être appréciée de différentes manières :

- Par une mesure de TRI (taux de rendement interne) sur le portefeuille d'actif (ou une sous partie du portefeuille). Il faut alors définir la façon dont sont projetés les flux, le traitement des réinvestissements...
- Par le résultat financier qui mesure la performance du portefeuille et la richesse créée et redistribuée aux assurés (via la revalorisation des engagements, le mécanisme de participation aux bénéfices...) et à l'actionnaire.
- Par la rentabilité des fonds propres, qui mesure la richesse créée pour l'actionnaire.
- Etc.

La rentabilité peut définir un indicateur de performance comme un indicateur de risque si la compagnie se fixe un seuil minimal. Cet indicateur peut être probabilisé pour identifier une composition de portefeuille optimale, à partir de la distribution des rendements. C'est le cas par exemple lorsque l'indicateur est calculé dans différents scénarios économiques décrivant de manière probabiliste un ensemble de possibilités d'évolutions futures des marchés.



### 3.1.2 Risque

En fonction des contraintes liées aux engagements de l'assureur (par exemple, taux garantis), un indicateur de manque de produits financiers (« shortfall ») peut être développé pour identifier les trajectoires dans lesquelles les produits ne couvrent pas les charges et évaluer leur sévérité. Il s'agit principalement d'un indicateur de risque. Cette approche est a priori probabiliste.

Un autre indicateur de risque est la volatilité des mesures de rentabilité présentée ci-dessus, qui vient amener de l'incertitude sur les indicateurs de richesse produite.

La sensibilité des portefeuilles à certains facteurs de risque constitue un autre indicateur important notamment afin de vérifier la résilience de l'activité à des chocs pertinents. Par exemple, le suivi du gap de duration actif-passif permet de délimiter les zones de fragilité des portefeuilles. Pour cela, les calculs de duration de l'actif - en particulier de la poche obligataire - et du passif permettent de connaître en première approximation la sensibilité du bilan aux variations de taux. L'approche par échéances complète l'analyse des durations en identifiant les excédents et impasses futures de trésorerie et permet de confirmer ou d'écarter certaines décisions d'allocation qui offrent de bonnes performances en termes de rendement et de risque. Cet indicateur est principalement un indicateur de risque. Cette approche peut être probabilisée pour identifier les maturités les plus exposées à un risque d'impasse de trésorerie dans le futur.

## 3.2 Indicateurs comptables

Les indicateurs comptables traduisent les changements de situation patrimoniale de l'entité en fonction de l'allocation retenue. Ces indicateurs peuvent être vus comme des cas particuliers de mesures de performance et / ou de risque.

Dans cette partie sont présentés les indicateurs comptables à prendre en compte lors de la définition de l'allocation d'actifs. Ces indicateurs sont définis dans deux référentiels comptables distincts :

- Les normes sociales,
- Les normes IFRS 9/17.

L'approche comporte des différences selon qu'elle soit appliquée dans le contexte d'une société d'assurance vie ou IARD.

La démarche est d'abord présentée dans le cadre des normes sociales.

### 3.2.1 Normes sociales

En normes sociales, les objectifs peuvent se résumer par :

- Couvrir des contraintes techniques au passif,
- Couvrir les frais d'exploitation,
- Rémunérer les capitaux nécessaires au fonctionnement de la société.

Le résultat financier apparaît ainsi, comme le principal indicateur pour mesurer l'efficacité d'une allocation d'actifs.

En assurance vie, les contraintes techniques se déclinent entre garantie en capital, taux technique et financement de rentes. La société peut ajouter un niveau de rémunération des passifs en épargne, au-delà du taux technique, exigé pour que le produit géré reste concurrentiel sur son marché.

Le résultat financier aura comme objectif de couvrir le taux technique, et dans le cas de l'épargne, de générer une rémunération suffisante du passif, pour couvrir les frais de gestion et rémunérer le capital de la société d'assurance.



Pour répondre à ces contraintes, le pilotage du résultat financier se décline entre ses composantes, à savoir :

- Les revenus courants des actifs : coupons, intérêts, dividendes, loyers...
- Les réalisations de plus et moins-values latentes, en distinguant, dans le cas de l'assurance vie, celles qui proviennent de la réalisation d'actifs classés en R 343-9 de celles qui résultent de la réalisation d'actifs classés en R 343-10 du fait de l'alimentation ou non de la Réserve de capitalisation
- Les dotations ou reprises à différentes provisions : PDD, PRE, PAF, PGG, Réserve de capitalisation. A noter que les provisions PRE, PAF et PGG sont des provisions techniques et n'entrent pas directement dans le calcul du résultat financier mais impactent la performance des placements et seront abordées ci-après.

Pour répondre aux contraintes rappelées ci-dessus, le résultat financier aura une composante la plus régulière et prédictible possible. Cela peut être obtenu grâce à des produits à même de produire des revenus réguliers, comme les produits de taux et en particulier les obligations qui constituent le gros du portefeuille à l'actif des assureurs vie.

La composante plus-value qui contribue à maximiser le résultat financier apparaît plus volatile, elle interviendra comme un élément de pilotage de la richesse à distribuer dans l'immédiat ou à conserver en réserve.

La troisième série de composantes citées, à savoir les provisions type PDD, PRE, PAF, Réserve de capitalisation et PGG, participent à la gestion des risques financiers. L'objectif de l'allocation d'actifs sera de minimiser le risque de les constituer tout en conservant la capacité de générer des richesses au-delà des revenus récurrents, issus des produits de taux principalement. Dans le cas de la Réserve de capitalisation, la provision permet de piloter à la fois les moins-values latentes sur le portefeuille obligataire lorsqu'il est détenu directement sur le bilan de l'assureur, ainsi que le résultat financier.

En IARD, il n'y a pas de Réserve de capitalisation, les produits financiers en lien avec de la vente obligataire impactent directement le résultat financier qui intervient en complément du résultat de gestion et technique. Cependant, la contrainte technique est moins forte qu'en assurance vie. En dehors de cet aspect, les produits financiers contribuent à la couverture des frais d'exploitation et à la rémunération du capital. On retrouve l'objectif de maximiser le rendement ou de limiter le risque de perte qui affecterait le résultat de l'exercice à travers les provisions citées (PDD, PRE, PGG ou PAF).

Sur la base du résultat financier on construira différents indicateurs de pilotage : projection du produit financier, distribution en fonction de scénarios de marché. Ces indicateurs et leurs incidences sur d'autres postes du compte de résultat seront utilisés pour définir, sur la base de simulation actif/passif par exemple, l'allocation d'actifs qui répondra le mieux aux contraintes et aux objectifs de performance.

### 3.2.2 Normes IFRS

Pour les entités soumises aux normes comptables IFRS, les principaux indicateurs retenus dans la construction de l'allocation stratégique sont la Contractual Service Margin (CSM) et le résultats IFRS 17.

Les normes IFRS 17 définissent les règles comptables de consolidation des passifs. Ces règles introduisent trois modèles : le modèle général (Building Block Approach, BBA), le modèle simplifié (Premium Allocation Approach, PAA) et le modèle Variable Fee Approach (VFA). Chaque typologie de contrat d'assurance peut être associée à l'un des modèles.



Dans ce paragraphe nous nous plaçons dans le cas d'un contrat d'assurance vie épargne type fonds en euros. Cette catégorie de contrat est associée au modèle VFA.

Le modèle VFA est adapté aux contrats qui incluent une participation bénéficiaire. En effet, il prévoit différentes options qui permettent de réconcilier le traitement comptable de l'actif (analysé en IFRS9) avec le passif analysé avec la norme IFRS17. Ainsi, il est possible de réduire les mismatches comptables entre l'actif et le passif, et de faire en sorte que les variations de l'actif et du passif soient reconnues au niveau du bilan ou du compte de résultat et se compensent.

La norme IFRS 17 introduit un indicateur, la CSM qui représente les marges futures actualisées de l'assureur et capte un certain nombre de changements dans l'évaluation du passif (BE) d'un exercice à l'autre. Cet indicateur reste volatile. A chaque exercice, l'assureur constate dans ses comptes un amortissement de la CSM correspondant à la quantité de service rendu. La variabilité de la CSM est ainsi partiellement prise en compte d'un exercice à l'autre, dans le compte de résultat de l'assureur. Il peut alors être tentant de chercher à piloter la CSM. Cependant, cet indicateur dépend aussi bien implicitement du comportement de l'actif (ex : évolution des taux d'intérêts, hypothèses financières) que du passif (ex. : changements d'hypothèses). Sa réplication par un portefeuille d'actifs paraît complexe compte tenu de sa construction. On peut toutefois le considérer parmi les indicateurs suivis pour établir l'allocation. Cette estimation visera à maîtriser au mieux les impacts sur cette dimension, sans toutefois chercher à définir une allocation optimale relativement à un critère défini sur celui-ci.

### 3.3 Indicateurs prudentiels

Les indicateurs prudentiels habituellement retenus dans une démarche d'allocation stratégique sont également construits à partir de mesures de performance/richeesse et de risque/coût en capital.

Le principal indicateur utilisé est le ratio de solvabilité défini par la norme Solvabilité 2 qui combine une vision richesse au numérateur (fonds propres éligibles) et une vision risque au dénominateur par la quantification du capital requis (SCR).

Les principaux indicateurs utilisés pour aller à un niveau plus fin que le synthétique ratio S2 sont également :

- Décomposition des FP S2 (richesse latente et résultats en comptes sociaux) ;
- Décomposition du SCR par sous module ;
- Best Estimate ;
- Marge de risque ;
- Impôts différés.

Une étude, prenant en compte les coûts en capital, vient le plus souvent confirmer ou écarter certaines allocations jugées trop coûteuses et trop risquées.

Globalement, la métrique du ratio S2 semble simple et globale mais cache des effets de compensation et effets de bord à décrypter afin de bien connaître ses zones de risques.

Pour cela, des sensibilités doivent être réalisées afin :

- D'établir l'intervalle de confiance accepté des ratios ;
- D'analyser la sensibilité des calculs aux hypothèses et aux proxys réalisés ;
- De définir clairement les appétences de l'entreprise ;
- De définir son Besoin Global de Solvabilité (BGS).



Ces sensibilités doivent porter sur les actifs (exemple : attendu sous forme de retour sur investissement en cas d'immobilisation de capital, risque devise, risque de liquidité, inflation...) mais également sur les passifs (indicateurs relatifs aux lois comportementales dynamiques, lois de rachats, collecte...).

A noter que l'inflation doit être considérée aussi bien côté passif en lien avec la revalorisation future qui est évidente mais également côté actif en lien avec les produits financiers futurs indexés directement (obligations indexées inflation) ou indirectement (loyers, actions...).

### 3.4 Prise de décision en univers multinormes

Ces 3 études basées sur des indicateurs économiques, comptables et prudentiels sont complémentaires et apportent une réponse plus large et exhaustive au contexte dans lequel l'entreprise évolue. En effet, le pilotage se fait dorénavant en **vision multinormes** : chaque choix de stratégie, quel qu'il soit, aura des impacts directs ou indirects selon la norme étudiée, l'idée étant ne pas prendre une mauvaise définition d'allocation stratégique remettant en cause la pérennité du régime selon une des métriques/environnements.

Ainsi, le prérequis à la détermination d'une allocation stratégique multinormes est de déterminer les allocations candidates à partir des 3 types d'indicateurs (économiques, comptables et prudentiels) et pas uniquement, comme dans le passé, à partir d'un ou deux uniquement.

Pour cela, un nombre potentiellement important de simulations est à réaliser avec des allocations différentes permettant de comparer l'optimisation sous contrainte en fonction des critères retenus par l'entreprise et aboutissant à la définition des allocations candidates sur chacun des référentiels.

Une fois les allocations proposées dans chacun des 3 référentiels (économique, comptable et prudentiel), une pondération des résultats peut être réalisée afin d'identifier l'allocation stratégique répondant au mieux aux critères multinormes de l'entreprise.

En effet, selon le niveau de sensibilité et d'aversion aux risques, certaines entreprises vont privilégier privilégier l'aspect financier et le rendement d'actif quitte à prendre plus de risques. A l'inverse, d'autres préféreront disposer d'un ratio S2 confortable et stable sans prise de risque excessive.

Les priorités peuvent être définis selon la situation de l'entreprise.

Par exemple,

- Si le ratio S2 d'une entreprise est proche de son appétence définie et tolérée alors les prises de risques seront moindres et cet indicateur S2 sera prioritaire, d'où le positionnement d'un poids ou d'une priorité plus importante sur l'étude en référentiel prudentiel ;
- Si l'entreprise souhaite surtout piloter ses réserves et notamment la PPE afin de mieux servir ses assurés sur le long-terme plutôt qu'à court-terme, l'analyse en vision comptable/ALM sera privilégiée ;
- Si l'entreprise a une vision de développement (en termes de Chiffres d'Affaires), elle doit réduire ses marges techniques mais privilégie son résultat financier à court-terme alors l'étude en vision économique sera prépondérante.

Ainsi, afin d'être le plus mobile possible en fonction des sensibilités, contextes, aversions aux risques des entreprises et ne pas se laisser enfermer par les résultats d'études quantitatives distinctes, la pondération des résultats peut être ajustable en fonction des contextes d'application afin d'obtenir « L'allocation stratégique de l'entreprise » en vision multinormes. Dans tous les cas, trois notions stratégiques se doivent d'être définies en amont de ces études ALM :



- Les zones de risque et l'écriture du cadre d'appétence de l'entreprise ;
- Le pilotage des réserves sur le long-terme via la politique de distribution ;
- La stratégie de l'entreprise en termes d'analyses de rentabilité par les marges.

Bien connaître ses zones de faiblesse est un point central et un prérequis à la détermination des études d'allocations stratégiques de l'entreprise car cela conditionne les choix quantitatifs réalisés par la suite.

### 3.5 Prise en compte des enjeux de durabilité

Une quatrième composante, en plus de la vision économique, comptable et prudentiel, pourrait être intégrée à l'avenir : la prise en compte des enjeux ESG (environnementaux, sociétaux et de gouvernance), des risques de durabilité et la question de la soutenabilité du modèle d'activité qui en découle. Ces risques sont d'autant plus cruciaux à appréhender qu'ils sont, pour l'instant, difficiles à quantifier. Cette difficulté s'explique par plusieurs facteurs, notamment leur complexité, le manque de données fiables et transparentes, ainsi que leur faible anticipation par les marchés. Ils sont par ailleurs susceptibles de provoquer une augmentation de plusieurs types de risques en assurance, tels que le risque de souscription, le risque opérationnel (risque réputationnel, risque juridique lié à la responsabilité sociale et environnementale), ou encore le risque de dépréciation des actifs (comme les actifs échoués dans les secteurs carbonés).

Concernant les enjeux environnementaux, des indicateurs additionnels pourront ainsi être considérés (hausse de température implicite, empreinte carbone, mesure de la perte de biodiversité, etc.) dans le but de suivre ou de définir des objectifs de réduction d'impact sur le climat et la nature. Les expositions aux risques environnementaux pourront être suivis par d'autres mesures comme la Value-at-Risk climatique, l'exposition à certains secteurs à fort impact climatique ou écosystémique, etc.

Pour chaque enjeu ESG, d'autres règles de gestion pourront être prises en compte dans la définition de l'allocation d'actifs, selon le niveau de granularité retenu, comme, par exemple :

- Niveau minimum de score de performance E, S et G sur un ensemble d'émetteur ou un secteur, selon une métrique d'évaluation ou score de performance ESG à définir ;
- Exclusion sectorielle (charbon, pétrole non-conventionnel, armes, tabac...);
- Exclusion de zone géographique (pays, juridictions ayant des pratiques sociales ou de gouvernance controversées)
- Cibles d'investissement minimum sur des actifs à impact positif : actifs vert (obligation verte, immobilier vert), social bonds ou fonds social, fonds thématique, etc.

Ces règles peuvent avoir une incidence significative sur les indicateurs de rendement et de risque définis dans les autres référentiels. La prise en compte des critères ESG peut également avoir une incidence sur la modélisation et la prédiction des rendements d'actifs.

Ainsi, l'allocation stratégique d'actifs est fortement influencée par la prise en compte de critères relatifs aux enjeux ESG, auxquels s'ajoutent des obligations de communication extra-financière (réglementation SFDR, article 29 LEC, CSRD), ou des orientations vers des investissements durables (articles 8 et 9 de SFDR, taxonomie verte européenne). Ces contraintes s'ajoutent aux cadres comptables et prudentiels développés plus haut. Pour plus de détails sur les réglementations en lien avec les enjeux de durabilité, le lecteur pourra consulter le guide réglementaire durabilité de l'Institut des actuaires.

Ces indicateurs durabilité ont commencé à être développés - ou simplement testés - dans certaines études actifs-passifs ces dernières années. Ils pourront éventuellement permettre de définir de



nouvelles limites d'allocation, de nouvelles classifications d'actifs ou d'évaluer les risques en prenant en compte une vision intégrant les enjeux de durabilité.

## 4 Hypothèses, Limites et difficultés des assureurs

Comme dans toute étude, des hypothèses doivent être prises mais peuvent impliquer des limites (techniques, théoriques ou opérationnelles) dans les conclusions, rendant parfois difficile l'approche de mise en œuvre par les assureurs.

### 4.1 Risque Neutre, Risque réel vs Scénarios

Le « monde réel » correspond à une vision à partir des attentes de l'entreprise de l'évolution future des facteurs économiques retenus dans les projections de bilan de la compagnie. Cette vision peut se baser sur le comportement historique des facteurs économiques ou être le résultat d'analyses économiques projectives. En reflétant la réalité statistique des facteurs économiques, cette vision permet de calculer des quantiles, l'écart-type ou la moyenne des différentes variables pour définir des indicateurs de risque ou de performance. A titre d'exemple, on peut s'appuyer sur des projections de facteurs économiques en monde réel pour calculer la distribution du résultat, des taux servis ou des plus-values latentes.

Le « monde risque neutre » est une construction théorique qui a comme objectif la valorisation économique des engagements de l'assureur dans une logique de réplique. Les facteurs de risques sont alors simulés dans des modèles de projection d'actifs sans arbitrage qui vérifient les hypothèses de martingalité et de *market consistency* pour les actifs les plus liquides. Cette technique est devenue le standard pour la valorisation des passifs de compagnies d'assurances en permettant de séparer la valeur des engagements vis-à-vis des clients, fournisseurs et salarié de la valeur détenue par l'actionnaire. Devenue centrale dans l'application des normes comptables et prudentielles, la distribution « risque neutre » des facteurs économiques et financiers permet de calculer efficacement la valeur de réplique des engagements à l'aide d'une espérance.

Il faut noter que le calcul de SCR dans la norme solvabilité 2 est un mélange de ces deux approches. En effet, la valorisation de la meilleure estimation des engagements (BE) est faite en monde risque-neutre, alors que la magnitude des chocs et sensibilité réalisés sur les facteurs de risque est calibrée pour atteindre un certain niveau de quantile en monde réel.

Pour éviter de devoir choisir entre ces deux approches, les acteurs utilisent parfois une approche par scénario qui permet de tester des situations particulières sans expliciter une distribution de probabilités sous-jacente. Cette approche correspond typiquement aux modalités des « stress tests » qu'ils soient à l'initiative des superviseurs ou de la compagnie. D'autres types de tests tels que les « Reverse Stress Tests » peuvent également être utilisés par les entreprises pour tester la robustesse de leurs hypothèses.

La démarche la plus intéressante est de conjuguer les deux approches et de faire des calculs prudentiels (BE, PVFP, SCR, etc.) à la suite d'une diffusion des scénarios monde réel. Avec cette approche, un assureur peut calculer les quantiles ou écart types d'un indicateur provenant de Solvabilité 2. Cette approche est coûteuse en temps de calcul à cause de la création des scénarios stochastiques risque-neutre contenus dans des scénarios stochastiques monde réels et nécessite en général l'utilisation d'approximation pour les calculs de ratio de solvabilité<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> On peut citer, par exemple, les techniques des portefeuilles répliquants pour reconstituer un passif à partir d'un panier d'actifs « virtuel » ayant un comportement semblable face à divers mouvements de paramètres (taux, spreads, etc.). Le bilan s'appuie donc sur un actif complet et un passif constitué d'un portefeuille d'actifs « virtuels ».





## 4.2 Approches stochastique, déterministes ou modèles proxys

Une étude ALM peut se réaliser en considérant quelques scénarios déterministes bien choisis représentant des évolutions possibles du monde non-nécessairement probabilisées ou en lançant un ensemble important de scénarios stochastiques.

Dans le premier cas, on parle souvent de stress test et une bonne pratique consiste à définir les scénarii avec des références explicites : « crise des sub-primes », « scénario de taux à la japonaise », « pandémie grippe espagnole », etc. Faire quelques scénarios permet une analyse approfondie des impacts de ces scénarii mais avec un risque de vision biaisée des chemins possibles liés à l'expérience de chacun.

Dans le cas d'utilisation des scénarios stochastiques, il est très important de bien définir l'ensemble des chemins possibles et la calibration associée. La question des modèles financiers et de la spécification des lois de probabilité est également primordiale. En effet, l'intégration d'un calcul stochastique introduit un temps de calcul pouvant être très important. Trois stratégies peuvent alors être utilisées pour simplifier la tâche et réduire le temps de calcul :

- (1) Simplification des calculs
- (2) Automatisation des tâches (robotisation)
- (3) Utilisation de proxys

Pour simplifier les calculs on peut « dégrader » l'indicateur, par exemple en utilisant moins de scénarios stochastiques, en travaillant sur un périmètre réduit, en calculant un SCR sur moins de facteurs de risque ou bien en réalisant des regroupements de *model points* (découpage plus grossier des classes de risques).

Automatiser les processus peut amener à un gain de temps important ou au moins à une réduction du risque opérationnel. Un bon équilibre doit être trouvé entre l'effort pour mener à bien cette automatisation et la réalisation de l'étude en elle-même. Quand l'étude est récurrente, l'automatisation devient un investissement rentable dans le temps.

Une autre option est d'utiliser des proxys pour rapprocher les résultats obtenus à partir du modèle de base. Un modèle proxy est, par définition, plus simple et requiert un temps de calcul réduit par rapport au modèle de base. Le modèle proxy peut être de type régression, de type interpolation, ou bien dériver d'un modèle de *machine learning*. Le modèle est alors entraîné sur une base d'apprentissage construite à partir des entrées et sorties du modèle ALM. En supposant que la structure du modèle évolue peu dans le temps, la base d'apprentissage peut être consolidée au fur et à mesure des exercices réglementaires. On entre donc dans un problème classique d'apprentissage supervisé où le proxy apprend à répliquer le modèle de base en garantissant une certaine qualité de prédiction.

Plusieurs questions techniques apparaissent : quelles variables d'entrée et de sortie utiliser pour entraîner le modèle ? Quel degré de tolérance sur l'erreur d'approximation ? Comment gérer l'extrapolation qui est susceptible de générer de l'incertitude sur les prédictions ? Quelles propriétés pour choisir le modèle mathématique proxy ?

### Nouvelles affaires

La prise en compte des affaires nouvelles est un sujet complexe qui a conduit la réglementation prudentielle à demander simultanément de ne pas projeter le « New Business » et à maintenir une perspective de continuité d'activité.

Dans le contexte de l'allocation d'actifs, ne pas intégrer les affaires nouvelles réduit la stratégie d'allocation d'actif à la liquidation ordonnée d'un portefeuille existant. Il s'agit donc principalement, dans ce cas, de réduire les risques et de garantir la liquidité du portefeuille.



En revanche, intégrer les affaires nouvelles soulève un certain nombre de questions sans réponses univoques :

- Comment fixer le montant d'affaires nouvelles ? Est-il préférable d'avoir une vision prudente ou moyenne ?
- Comment gérer et mesurer la dilution du portefeuille existant ?

En tout état de cause, une intégration des affaires nouvelles sur une base réaliste semble la plus à même de générer une allocation d'actif qui servira au mieux les équilibres de la compagnie. Des études de situations stressées sur la production nouvelle permettront de mettre en place un cadre de gestion des risques.

### 4.3 Transparisation

L'allocation stratégique se fait historiquement et quasiment exclusivement sur le marché à partir des portefeuilles d'actifs détenus en direct.

A cela plusieurs raisons :

- Les OPCVM ont une classification (AMF ou autre) qui permet de qualifier la partie dominante du fonds, et donc de classer le fonds dans une classe d'actifs prise en compte dans la détermination de l'allocation stratégique.
- L'approche par transparence n'a été introduite que par l'article 84 du règlement délégué dont l'application effective de Solvabilité 2 n'est que le 01/01/2016.
- La comptabilisation d'un Organisme de Placement Collectif (OPC) n'est pas équivalente à son contenu ligne par ligne (par exemple s'il y a des actifs sous-jacents en PDD...)
- La réallocation du contenu en cas de vente. En effet, si une vente est réalisée sur un fonds, on va mécaniquement bouger aussi les autres composantes du fonds et du portefeuille résultant.

Cependant, à présent, les éléments à disposition permettant une meilleure visibilité du contenu des fonds et les proxys pris en compte lorsqu'un fonds est dit « diversifié » ont amené une réflexion : des macro-classes ont été introduites pour l'intégration des OPC dans les classes d'actif.

A cela s'est ajoutée également la définition d'un format de place dit « AMPERE » qui permet d'homogénéiser les demandes/réponses pour tous les acteurs de la place et d'avoir des données afin de constituer des portefeuilles transparisés de chaque entité.

Ainsi, l'utilisation de cette base transparisée revient pour plusieurs besoins spécifiques qui deviennent de plus en plus présents dans le monde assurantiel et au regard des crises passées :

- Connaître l'exposition sur tel ou tel émetteur pour une raison sociétale (ex : scandale alimentaire...)
- Connaître les expositions sur des sujets environnements (charbon, mines, hydrocarbures...)
- Connaître les expositions spécifiques sur des domaines particuliers (armement, tabac, jeux...)
- Introduire de nouveaux éléments à prendre en compte (ex : RSE...)

### 4.4 Limites du modèle, facteurs exogènes

Les modèles sont bâtis sur un certain nombre d'hypothèses et de simplifications de sorte à pouvoir donner des clés de lecture de la réalité. Ces hypothèses ou simplifications laissent des zones d'ombre que le modèle n'arrive pas à appréhender.



En utilisant la méthode de D. Rumsfeld basée sur les fenêtres de Johari, on peut résumer les défaillances d'un modèle par deux concepts :

- « Inconnu connu », c'est-à-dire les évènements qui n'ont pas été observés par le passé, - typiquement les cygnes noirs, - mais dont la matérialisation est théoriquement possible.
- « Inconnu inconnu », ou autrement dit les évènements dont les utilisateurs du modèle n'imaginent pas l'existence.

Le premier type d'incertitude est généralement traité par des études de sensibilités. Les plans de rétablissement et résolution mènent des exercices de sensibilités extrêmes dans lesquels des chocs de grande magnitude sont testés.

Dans le deuxième cas, se retrouvent les « changements dans les règles du jeu » qui conduisent les acteurs à envisager de nouveaux types d'évènements :

- Changements dans la régulation : utilisation de la PPE dans les ratios, loi Lemoine sur l'assurance emprunteur...
- Changements politiques, comme par exemple, les décisions de politique monétaire prise par la banque centrale.

Cependant, il peut exister des points à la frontière entre les deux types d'inconnu. Ainsi, par exemple, dans la première décennie des années 2000 un modèle de taux générant des taux négatifs était considéré défaillant.

Bien qu'en théorie les taux négatifs aient été possibles (alors que le prix d'une action ne peut pas être négatif), en pratique les acteurs ne considéraient pas plausible une telle situation, chose qui est arrivée et qui a perduré plusieurs années. Ainsi, par la suite, le dogmatisme a changé car la capacité à générer des taux négatifs est devenue entre-temps nécessaire pour prendre en compte le changement de la réalité économique.

L'incertitude est adressée par des activités de veille qui permettent d'imaginer des scénarios, y compris improbables, pour tester les modèles.

Finalement, le pilotage doit se faire avec la réalité du moment, il est donc primordial de réactualiser la vision des choses établie précédemment, d'où l'importance de mise à jour des allocations stratégiques dans un univers Multinormes.

## Bibliographie

Berrada Souni, S., Allocation stratégique d'actifs dans le cadre de l'épargne-retraite, mémoire d'actuariat, 2015.

Leibowitz, M., Pension allocation through surplus management, Financial Analysts Journal, 43(2), 29-40, 1987.

Leibowitz, M., and R. Henriksson, Portfolio optimization within a surplus framework, Financial Analysts Journal, 44(2), 43-51, 1988.

Leibowitz M., Kogelman S. and L. Bader, Asset performance and surplus control: A dual shortfall approach, Journal of Portfolio Management, 18(2), 1992.



Markowitz, H., Portfolio selection, The Journal of Finance 7, 77-91, 1952.

Markowitz, H., Foundations of portfolio theory, The journal of finance, 46(2), 469-477, 1991.

Sharpe, W. and L. Tint, Liabilities-a new approach, Journal of Portfolio management, 16(2), 5-10, 1990.

Talfi, M., Organisation des systèmes de retraite et modélisation des fonds de pension, thèse de doctorat, Université Claude Bernard-Lyon I, 2007.

## Glossaire

<b>ALM</b>	Asset Liability Management : gestion des actifs et des passifs pour optimiser les flux financiers et gérer les risques liés aux engagements de l'assureur.
<b>AMPERE</b>	Format de place standardisé pour décrire la composition d'un fonds d'investissement, notamment utilisé dans le cadre d'échange de données pour la transparisation Solvency II.
<b>Article 29 LEC</b>	Article de la Loi Énergie-Climat imposant aux investisseurs institutionnels et aux gestionnaires d'actifs de publier des informations sur la prise en compte des risques ESG et leur alignement avec les objectifs climatiques, notamment ceux de l'Accord de Paris.
<b>BBA</b>	Building Block Approach : méthode générale de valorisation des contrats d'assurance sous IFRS 17. Elle repose sur trois composantes : les flux de trésorerie contractuels, un ajustement pour le risque, et la marge de service contractuelle (CSM).
<b>BE</b>	Best Estimate : meilleure estimation des engagements dans le cadre de la gestion des actifs et passifs sous Solvabilité II.
<b>BGS</b>	Besoin Global de Solvabilité : besoin global de solvabilité évalué pour garantir que la compagnie dispose d'un capital suffisant pour couvrir ses engagements et risques.
<b>CSM</b>	Contractual Service Margin : marge de service contractuelle sous IFRS 17, représentant la marge future attendue sur les contrats d'assurance en cours.
<b>CSRD</b>	Corporate Sustainability Reporting Directive : directive européenne qui impose aux grandes entreprises de publier des informations détaillées sur leur impact environnemental, social et de gouvernance (ESG), renforçant ainsi les exigences en matière de reporting extra-financier par rapport à la directive NFRD précédente.
<b>Dampener</b>	Mécanisme de régulation utilisé dans Solvabilité II pour atténuer l'impact des fluctuations excessives des marchés financiers sur le ratio de solvabilité d'une compagnie d'assurance, permettant de limiter la volatilité des résultats.
<b>ESG</b>	Environnement, Social, Gouvernance : critères d'investissement non financiers prenant en compte l'impact environnemental, social et la qualité de la gouvernance.
<b>FP</b>	Fonds Propres : fonds propres disponibles pour couvrir les risques assumés par la compagnie d'assurance, utilisés comme une mesure de solvabilité.



<b>IFRS</b>	International Financial Reporting Standards : normes comptables internationales destinées à harmoniser la présentation des états financiers.
<b>IFRS 9</b>	Norme comptable internationale qui régit la comptabilisation et l'évaluation des instruments financiers. Elle remplace l'ancienne norme IAS 39 et introduit un modèle de dépréciation basé sur les pertes attendues, ainsi qu'un cadre plus simple pour la classification des actifs financiers.
<b>IFRS 17</b>	Norme comptable qui remplace IFRS 4 et définit les principes pour la comptabilisation des contrats d'assurance. Elle vise à offrir une plus grande transparence et à harmoniser la reconnaissance des passifs d'assurance, en introduisant la CSM (Contractual Service Margin) pour estimer les marges futures.
<b>Marge pour risque</b>	Marge pour risque : supplément de capital que l'assureur doit détenir, dans le cadre S2, pour couvrir les risques futurs jusqu'à l'échéance des engagements.
<b>Model Points</b>	Représentation simplifiée d'un portefeuille d'assurances ou d'actifs dans le cadre d'une modélisation actuarielle ou financière. Les model points regroupent des contrats similaires pour réduire la complexité des calculs tout en conservant des caractéristiques clés pour l'évaluation des risques et des performances.
<b>Normes IFRS</b>	Normes comptables internationales destinées à harmoniser la présentation des états financiers des entreprises.
<b>OPCVM</b>	Organisme de Placement Collectif en Valeurs Mobilières : fonds d'investissement collectif offrant la possibilité d'investir dans un portefeuille diversifié de valeurs mobilières.
<b>PAA</b>	Premium Allocation Approach : approche simplifiée sous IFRS 17 utilisée principalement pour les contrats à court terme. Le PAA est une alternative au <b>BBA</b> et est souvent utilisé pour les contrats de type IARD (incendie, accident et risques divers).
<b>PAF</b>	Provision pour Aléas Financiers : provision destinée à compenser la baisse de rendement de l'actif, due aux fluctuations financières
<b>PDD</b>	Provision pour Dépréciation Durable : provision pour couvrir une dépréciation durable de la valeur des actifs.
<b>PGG</b>	Provision Globale de Gestion : provision destinée à couvrir les charges de gestion future des contrats non couvertes par ailleurs ;
<b>PPE</b>	Provision pour Participation aux Excédents : réserve constituée dans le but de redistribuer aux assurés une partie des excédents générés par les investissements.
<b>PM</b>	Provisions Mathématiques : réserves constituées pour couvrir les engagements pris vis-à-vis des assurés, correspondant à la valeur actualisée des prestations futures garanties par l'assureur.
<b>PMVL</b>	Plus ou Moins-Values Latentes : Différence entre la valeur comptable et la valeur de marché des actifs d'un portefeuille sans que les gains ou pertes ne soient réalisés.
<b>PRE</b>	Provision pour Risque d'Exigibilité : réserve constituée si, après calcul de la PDD, la valeur de réalisation du portefeuille (actions, obligations, immobilier, OPCVM...) est globalement inférieure à sa valeur au bilan, soit en situation de moins-value nette globale.



<b>PVFP</b>	Present Value of Future Profits : valeur actuelle des profits futurs attendus sur un portefeuille de contrats d'assurance.
<b>RSE</b>	Responsabilité Sociétale des Entreprises : intégration des préoccupations sociales, environnementales et éthiques dans la gestion d'entreprise.
<b>Réserve de capitalisation</b>	Réserve permettant de lisser les effets des fluctuations du marché obligataire en constituant une réserve lors de plus-values et en la déstockant en période de moins-values.
<b>SFDR</b>	Sustainable Finance Disclosure Regulation : Réglementation européenne qui impose aux gestionnaires d'actifs et aux investisseurs institutionnels de publier des informations sur la durabilité de leurs investissements, en particulier leur prise en compte des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG).
<b>SCR</b>	Solvency Capital Requirement : capital requis pour couvrir les risques d'une compagnie d'assurance dans le cadre de Solvabilité II.
<b>Solvabilité II</b>	Réglementation européenne pour les assureurs visant à garantir qu'ils disposent de suffisamment de capital pour couvrir leurs engagements.
<b>TRI</b>	Taux de Rentabilité Interne : taux de rentabilité associé à un échéancier de flux de trésorerie d'un investissement ou d'un portefeuille.
<b>TVaR</b>	Tail Value at Risk : indicateur de risque mesurant la perte moyenne au-delà d'un certain seuil de VaR.
<b>VA</b>	Volatility Adjustment : Ajustement de volatilité dans Solvabilité II, utilisé pour réduire l'impact des fluctuations de marché sur la valorisation des engagements d'assurance, en ajustant les taux d'actualisation pour compenser les mouvements de spreads de crédit.
<b>VaR</b>	Value at Risk : indicateur de risque qui quantifie la perte maximale potentielle d'un portefeuille sur un horizon donné.
<b>VFA</b>	Variable Fee Approach : modèle comptable sous IFRS 17 pour les contrats avec participation aux bénéfices.
<b>VNC</b>	Valeur comptable d'un actif du bilan, correspondant à son coût d'acquisition, déduction faite des amortissements ou des dépréciations éventuelles.