



FRÉDÉRIC PLANCHET
Winter et associés

Quel modèle d'actifs en assurance ?

Dans le cadre de son pilotage technique, un organisme assureur se doit de développer une réflexion sur la gestion de son actif. Si la problématique n'est pas nouvelle, la projection de flux de l'actif est un exercice indispensable dans le cadre des modèles ALM en assurance vie, DFA ⁽¹⁾ en assurance non-vie ou encore des *embedded value*.

La mise en œuvre progressive d'une gestion d'actifs, d'abord des modèles MCEV, puis des techniques de calcul de provisions dans le cadre de l'IFRS norme assurances, et enfin de Solvabilité II, nécessite de recourir à des modèles stochastiques prenant en compte la volatilité des performances des actifs au bilan de l'organisme assureur. Un modèle d'actifs qui aurait l'ambition de pouvoir être utilisé dans ces différents contextes afin d'assurer la cohérence des approches mises en œuvre, d'une part, et de permettre une rationalisation des modèles utilisés au sein des différents services (inventaire, capital économique, solvabilité), d'autre part, doit ainsi respecter les contraintes de base suivantes :

- ne pas sous-estimer les rendements défavorables, du fait du quantile à 99,5 % pour le SCR ;
- disposer simplement des visions historique (pour les calculs de quantiles) et risque neutre (pour les valorisations de contrats en assurance vie) ;
- intégrer les contraintes économiques de long terme ⁽²⁾ ;
- intégrer l'inflation et les dépendances entre actifs.

Il s'avère donc indispensable de s'appuyer sur une modélisation des principales classes d'actifs disponibles dans le but de construire un modèle global dans lequel ces classes soient représentées de manière cohérente dans une perspective de long terme en phase avec les besoins de la gestion technique.

LES ÉLÉMENTS STRUCTURANTS DU MODÈLE

Une attention particulière doit être portée à l'inflation, qui impacte à la fois le niveau des primes et celui des prestations servies. Par ailleurs, un modèle d'actifs dans un contexte d'assurance se doit d'intégrer, d'une part, des fluctuations de court terme sur la valeur des actifs et, d'autre part, d'être cohérent à long terme avec les équilibres macro-économiques reliant l'inflation, les taux d'intérêt et le taux de croissance de l'économie. En effet, à long terme, il est généralement considéré qu'il existe un lien étroit entre le taux d'intérêt nominal prévalant sur les marchés financiers, le taux d'inflation, c'est-à-dire l'évolution de l'indice des prix, et le taux d'intérêt réel. Plus précisément, le taux d'intérêt nominal est égal à la somme du taux d'intérêt réel et du taux d'inflation. Simultanément, il existe un lien étroit à long terme entre le taux d'intérêt réel et le taux de croissance réel de l'économie. On considère ainsi que le taux d'intérêt réel ne peut être longuement très différent du taux de croissance de l'économie, sauf à provoquer des arbitrages entre activité financière et activité réelle d'une part, entre investissement dans un pays et investissement dans d'autres pays d'autre part. On peut donc écrire que le taux d'intérêt réel à long terme est égal au taux de croissance réel à long terme.

Ces contraintes doivent être prises en compte, ce qui impose de fait des modélisations spécifiques pour l'inflation et pour les rendements réels des actifs, les rendements nominaux en découlant. On considérera classiquement, compte tenu de la problématique, que le modèle d'actifs intègre les supports d'investissement suivants : les obligations ; les actions ; l'immobilier ; le monétaire. Ces classes de base se retrouvent systématiquement dans les modèles et sont parfois affinées, par exemple en distinguant les obligations d'Etat des obligations *corporate*. En pratique, la structure de l'actif est soumise à des contraintes à la fois réglementaires (les actions ne peuvent dépasser 65 %, le monétaire 10 % et l'immobilier 40 %) et de gouvernance (par exemple en choisissant d'intégrer des actifs socialement responsables).

LES MODÈLES EXISTANTS

Les modèles d'actifs utilisés en pratique peuvent être répartis en deux catégories en fonction de leur mode de construction :

- les modèles composites, qui s'appuient sur des descriptions *ad hoc* de chaque classe d'actif et les agrègent ensuite pour proposer une description globale de l'actif. On trouve ainsi typiquement les actions modélisées par Black et Scholes, la courbe de taux décrite par le modèle CIR et l'immobilier modélisé de la même manière que les actions ;
- les modèles intégrés, qui proposent une description structurée de plusieurs classes d'actifs à partir, en général, d'une variable explicative de référence, comme le modèle de Wilkie, qui s'appuie sur une modélisation de l'inflation dont découlent les taux et les prix des actions.

Les modèles composites sont largement utilisés du fait de leur simplicité de conception ; le lien entre les différentes classes est simplement effectué en introduisant des corrélations entre les classes d'actifs. Comme on peut l'imaginer, la cohérence d'ensemble d'un tel dispositif n'est pas aisée à

assurer et la prise en compte d'un modèle d'inflation délicate dans ce contexte, l'inflation étant une grandeur affectant l'ensemble des classes d'actifs. Les modèles intégrés sont construits pour éviter ces faiblesses et s'appuient d'ailleurs tous sur une description de l'inflation dont les autres éléments du modèle dérivent.

Le plus connu de ces modèles est sans doute le modèle de Wilkie, dont la première version a été présentée en 1985. Mais ce modèle empirique est mal adapté pour calculer des prix dans un cadre *market consistent*. Et d'autres modèles plus structurés, d'un point de vue théorique, ont depuis été développés. On peut notamment citer le modèle de Brennan et Xia (2000), qui intègre une formule fermée d'évaluation des prix des obligations indexées sur l'inflation et, plus récemment, le modèle d'Alghrim, dont la première version a été formalisée en 2005 dans le cadre d'une étude menée à l'initiative de la SOA.

Il semble aujourd'hui indispensable de se tourner vers ces modèles afin de construire une description de l'actif s'appuyant sur un cadre cohérent, ce qui est un élément particulièrement important compte tenu de la complexité croissante des outils mis en œuvre pour limiter le risque de modèle et en faciliter l'implémentation informatique.

AVEC QUELS PARAMÈTRES ALIMENTER LE MODÈLE ?

Une fois le modèle construit, il reste avant de l'utiliser à l'alimenter avec un jeu de paramètres robuste et cohérent avec son utilisation ⁽³⁾. Ceux qui alimentent un modèle d'actifs peuvent être choisis de trois manières différentes, sans que ces approches soient d'ailleurs exclusives l'une de l'autre. L'approche la plus naturelle de prime abord consiste à sélectionner des séries historiques de valeurs représentatives des différentes classes d'actifs modélisées et d'effectuer sur cette base une estimation par des méthodes statistiques, usuellement le maximum de vraisemblance.

Si pour des actifs de type « actions », par exemple, cette démarche est intuitive, la valeur modélisée (le prix) étant directement observée sur le marché, pour les produits de taux dans le cadre de modèles à facteurs, les variables déterminant la courbe des taux (le taux court et/ou le taux long) sont plus délicates à mettre en relation avec la grandeur d'intérêt (le prix d'obligations sans risque de défaut). On est alors conduit à rechercher les valeurs des paramètres du modèle sous-jacent qui permettent de représenter au mieux la variable d'intérêt, dans notre exemple le prix des obligations. En pratique on est alors amené à constituer, à une date donnée, une gamme de prix (pour différentes maturités par exemple) et à chercher les valeurs des paramètres qui minimisent l'écart quadratique entre les prix issus du modèle et les prix observés sur le marché. Cette approche implicite à partir des prix est également utilisée pour les actions en dérivant le niveau de la volatilité à partir de prix d'options et d'un modèle de valorisation des dites options. Elle présente l'avantage indéniable dans le cadre des approches *market consistent* de bien représenter la distribution des prix à la date initiale.

Mais l'approche directe comme l'approche implicite s'appuient sur le présupposé d'une certaine stabilité des com-

portements passés, amenés à se reproduire dans le futur. En période de changement de régime, comme on l'observe par exemple actuellement, ce présupposé apparaît discutable. Il est alors envisageable de calibrer les paramètres du modèle « à dire d'expert », ou, de manière plus précise, sur la base d'hypothèses sur l'évolution du contexte économique sur l'horizon de la projection, hypothèses de long terme qui permettent de ne pas trop perturber le modèle par des valeurs reflétant une période de crise momentanée.

LA MISE EN ŒUVRE : DÉFLATEURS OU RISQUE NEUTRE ?

L'utilisation de déflateurs ou de la probabilité risque neutre relève, du point de vue théorique, du choix d'une technique de mise en œuvre des mêmes concepts et conduit donc au même résultat. En pratique toutefois, l'estimation des paramètres peut conduire à des résultats différents, comme on peut s'en convaincre avec le cas simple d'un sous-jacent de type action :

- dans l'approche risque neutre, le seul paramètre à estimer est la volatilité de l'actif risqué, estimation qui pourra être effectuée en calculant la volatilité implicite à partir d'observations de prix de dérivés ;

- dans l'approche par les déflateurs, la distribution dans le monde historique du sous-jacent doit être effectuée, et elle doit être complétée de l'estimation de la prime de risque pour le taux d'actualisation.

Si, en théorie, la prime de risque estimée pour le taux d'actualisation doit être équivalente à celle issue de la mesure de la tendance pour le sous-jacent, en pratique, des écarts apparaissent qui conduisent à une divergence des résultats. Dans le cadre d'une valorisation, estimer directement la densité risque neutre et éviter les déflateurs possède donc l'avantage d'une plus grande parcimonie et est de ce fait plus robuste. Mais dès qu'apparaît le besoin de déterminer un quantile, l'estimation de la probabilité historique s'avère indispensable.

En conclusion, compte tenu de la complexité croissante des modèles, des impératifs découlant de la mise en œuvre des derniers référentiels financiers, comptable et prudentiel et de la nécessité de préserver la cohérence entre les différents composants utilisés au sein d'un organisme assureur pour les besoins de la gestion technique, il semble inévitable de construire un modèle d'actifs structuré, à même d'intégrer à la fois les contraintes économiques de long terme et les fluctuations de court terme en intégrant comme un élément essentiel au bon fonctionnement du modèle l'interdépendance entre les différentes classes d'actifs. Cela apparaît d'autant plus indispensable dans une phase où les doutes sur la validité des modélisations des actifs retenues jusqu'ici se sont accrus avec les difficultés financières récentes. •

(1) ALM = Asset Liability Management, DFA = Dynamical Financial Analysis.

(2) Par « long terme », on entend un horizon de projection de 30 à 40 ans.

(3) On peut ici noter que les paramètres peuvent être différents en MCEV et IFRS/Solvabilité II, quand bien même le modèle sous-jacent serait le même.