

La gestion du risque de taux par les sociétés d'assurance-vie et les fonds de pension

VINCENT FLEURIET

Chargé de mission

Service des Études de marché et de la Stabilité financière

CATHERINE LUBOCHINSKY

Professeur à l'Université de Paris II

Consultante à la Banque de France

Cet article étudie les spécificités de l'exposition au risque de taux d'intérêt et les stratégies de couverture des sociétés d'assurance-vie et des fonds de pension. Ces spécificités sont liées aux engagements de long terme pris vis-à-vis de leur clientèle. En particulier, des garanties de rendement, conjuguées à de multiples clauses contingentes, peuvent compliquer la gestion des engagements pris par les assureurs-vie et les fonds de pension à prestations définies, d'autant qu'ils s'insèrent dans un environnement réglementaire relativement hétérogène et surtout en profonde mutation. Certes, cette problématique existe aussi pour d'autres institutions financières, notamment les banques, mais la proportion et la diversité des garanties de long terme qu'elles offrent sont moindres. Le risque de taux est donc, pour les sociétés d'assurance-vie et les fonds de pension à prestations définies, plus complexe à évaluer et plus difficile à gérer.

Or, ces investisseurs institutionnels sont devenus des acteurs majeurs de la sphère financière : en France, le total des actifs des assureurs-vie approche les 900 milliards d'euros et les produits d'assurance-vie représentent près du tiers des placements financiers des ménages. Dans la zone euro, les engagements des sociétés d'assurance-vie et des fonds de pension s'élevaient, à la fin du troisième trimestre 2004, à 3 660 milliards d'euros¹. Aux États-Unis, les engagements au titre de l'assurance-vie représentaient 970 milliards de dollars à fin 2003² et les fonds de pension à prestations définies, privés et publics, géraient 4 300 milliards de dollars d'actifs³, et ce malgré l'essor des fonds de pension à contributions définies et des comptes individuels de retraite dont les risques sont, eux, portés par l'assuré.

Il est donc logique que les autorités s'interrogent sur les conséquences, en termes de stabilité financière, des stratégies de ces investisseurs pour qui la gestion du risque de taux est fondamentale pour leur solvabilité. Ainsi, le rapport 2004 de la Banque des Règlements internationaux (BRI) rappelle que certaines sociétés d'assurance-vie se sont retrouvées en faillite en 2003 en Allemagne et au Royaume Uni « du fait de polices trop généreuses qui les avaient conduites à rechercher des placements à risque ». De même, la valeur des actifs de certains fonds de pension apparaît inférieure à celle de leurs engagements, ce qui peut révéler une stratégie actif-passif inadéquate. L'évaluation du risque de taux est d'autant plus délicate que les activités des sociétés d'assurance-vie sont multiples et que les données disponibles ne sont pas toujours bien adaptées pour répondre à cette préoccupation.

¹ BCE (2005)

² Source : Insurance Information Institute, *Facts and Statistics*. Les sociétés d'assurance-vie américaines gèrent également des fonds de pension et le total de leur passif (assurance-vie, pensions et divers) s'élevait ainsi à 3 770 milliards de dollars.

³ Source : Flow of Funds, fin 2003.

Les auteurs tiennent à remercier C. Clause (Predica), M. Piermay (Fixage), J. Prohin (Assurances générales de France, AGF), F. Robinet (AXA), É. Viet (JP Morgan Securities) et P.-J. Vouette (Commission de contrôle des assurances, des mutuelles et des institutions de prévoyance, CCAMIP) de leur éclairage sur la gestion actif-passif. Le contenu de cet article ne saurait cependant engager leur responsabilité.

La première partie de cette étude présente tout d'abord les spécificités des bilans de ces investisseurs institutionnels, en particulier celles liées à la structure même des engagements pris. Ces spécificités impliquent que les indicateurs les plus simples de risque de taux ne sont pas adaptés ; les ajustements nécessaires des méthodes classiques d'évaluation du risque de taux sont donc ensuite présentés.

La deuxième partie est consacrée aux stratégies de gestion du risque de taux d'intérêt utilisées par ces investisseurs. S'adaptant aux contraintes de réglementation et de marchés, ces institutions ont ajusté leur stratégie globale de gestion actif-passif (Asset and Liability Management – ALM), notamment avec un large recours aux produits dérivés. Ces stratégies sont analysées, sachant que les nouvelles normes comptables et prudentielles progressivement mises en place (US GAAP – Generally Accepted Accounting Principles –, International Financial Reporting Standards – IFRS, et Solvabilité II pour les assureurs européens), qui tendent vers une certaine homogénéisation internationale, vont sans doute entraîner des modifications dans la gestion actif-passif avec de possibles effets sur la stabilité financière.

Il apparaît ainsi que les stratégies de gestion du risque de taux par les sociétés d'assurance-vie et les fonds de pension peuvent ne pas être neutres en termes de stabilité financière. Elles peuvent, notamment, exercer des effets procycliques sur les mouvements de marché, affecter de façon transitoire les prix relatifs de différents marchés ou, enfin, contribuer à une certaine augmentation de leur risque de crédit.

La prise de conscience de l'importance du risque de taux pour les institutions financières remonte aux années quatre-vingt, lors de la faillite des caisses d'épargne américaines. Depuis lors, des avancées théoriques, technologiques et en termes de régulation prudentielle ont permis de sophistication l'analyse et la gestion du risque de taux par les institutions financières. Qu'en est-il pour les sociétés d'assurance-vie et les fonds de pension à prestations définies ?

Les enjeux relatifs à ces investisseurs institutionnels sont importants, mais ils ne sont pas les mêmes aux États-Unis et en Europe, voire en France. En effet, alors qu'on trouve des sociétés d'assurance-vie dans toute l'Europe et aux États-Unis, les fonds de pension – du fait des législations différenciées régissant les systèmes de retraite – ne concernent que les États-Unis et quelques pays d'Europe dont le Royaume-Uni (avec des actifs représentant plus de 90 % du PIB), les Pays-Bas, la Suède, le Danemark ou la Suisse (plus de 100 % du PIB pour chacun de ces pays). Néanmoins, la nature des engagements des assureurs-vie et celle des fonds de pension à prestations définies présentent des similitudes et se traduisent par un risque de taux d'intérêt qui, mal appréhendé, pourrait déstabiliser ces institutions.

Ces institutions sont, du fait de leur structure bilantielle, exposées à un risque de taux à la baisse comme à la hausse : la baisse des taux réduit la marge financière future car le rendement des nouveaux actifs peut apparaître insuffisant pour faire face aux taux garantis par les contrats antérieurs ; la hausse des taux réduit la valeur de marché des actifs, en particulier celle des portefeuilles obligataires, et peut provoquer simultanément le rachat de certains contrats, notamment ceux à rendement garanti inférieur à celui des nouveaux contrats proposés. Ces caractéristiques amènent la mise en place de stratégies adaptées de gestion du risque de taux dont il faut bien mesurer les effets au sein des institutions elles-mêmes comme à un niveau plus macrofinancier.

1 | CARACTÉRISTIQUES DU RISQUE DE TAUX D'INTÉRÊT DE CES INVESTISSEURS

Une étude des structures bilantielles des sociétés d'assurance-vie et des fonds de pension à prestations définies montre des spécificités importantes qui doivent être prises en compte dans l'évaluation de leur risque de taux d'intérêt.

1|1 Des spécificités de bilan issues de la durée des engagements et des nombreuses clauses contingentes

LE CAS DES ASSUREURS-VIE

L'activité des sociétés d'assurance-vie a profondément évolué au cours des vingt dernières années. L'assurance-vie traditionnelle consiste en l'engagement de verser au souscripteur (ou à ses ayants-droit), soit une somme donnée à une date déterminée, par un événement particulier se rattachant à la vie de l'assuré ou à son décès, soit une rente (annuité). La baisse des taux d'intérêt, conjuguée aux avantages fiscaux et aux incertitudes quant au devenir des régimes de retraite, a conduit les épargnants, de façon croissante, à s'orienter vers des contrats garantissant un paiement – fixe ou variable – sur une période donnée. En Europe, sont ainsi principalement offerts deux types de contrats d'assurance-vie : les contrats en unité de compte et les contrats dénommés « contrats en euros ». Dans le premier cas, le risque de marché est largement supporté par l'assuré (comme pour la gestion de fonds collective classique) ; dans le second cas, des garanties particulières prémunissent l'assuré contre certains risques de marché, étant donné que la rémunération est garantie *ex ante* soit par un rendement fixe, soit par un rendement minimum

garanti plus une participation aux bénéfices ¹. Ces garanties sont équivalentes à des options implicites, liées à des engagements enregistrés au passif. Les options attachées aux produits d'assurance-vie sont en fait assez nombreuses, en plus d'éventuelles garanties de rendement : option de règlement au terme du contrat (possibilité de choisir entre un règlement en capital ou en rente), option de nantissement (possibilité d'emprunt sur la base de la valeur présente de sa police d'assurance), option de sur-dépôt (possibilité d'augmenter les primes versées sur un contrat garantissant une rémunération), option de rachat du contrat (possibilité de résilier le contrat ou de suspendre le paiement des primes), option de renouvellement (possibilité de prolonger un contrat), etc.

Bien que les assureurs aient cherché à développer les contrats en unité de compte, pour lesquels les souscripteurs supportent l'intégralité des risques, ces derniers préfèrent les contrats en euros (en croissance, par exemple en France, de 13 % en 2003 contre - 7 % pour les contrats en unité de compte) pour lesquels un rendement minimum est garanti.

Outre les fonds propres, le passif des bilans des sociétés d'assurance-vie est essentiellement constitué par les engagements que l'assureur a contractés auprès des assurés représentés par les provisions mathématiques. Celles-ci correspondent à la valeur actualisée des engagements ; cela confère au taux d'actualisation un rôle fondamental (un taux qui serait arbitrairement fixé à un niveau élevé réduirait anormalement la valeur actuelle des engagements) et explique l'intervention des régulateurs dans le choix de ce taux.

En décembre 2003, l'encours des provisions mathématiques pour la France atteignait 771 milliards d'euros (Fédération française des sociétés d'assurances - FFSA), reflétant l'attrait des ménages pour ces produits d'épargne défiscalisés utilisés également comme substitut à l'épargne par capitalisation ; dans la zone euro, à la fin du troisième trimestre 2004, l'encours total s'élevait à 3 660 milliards d'euros au titre de l'assurance-vie et

des fonds de pension (BCE) ². Pour les États-Unis, à fin 2003, sur un passif total de 3 770 milliards de dollars des sociétés d'assurance-vie, les provisions sur produits d'assurance-vie représentaient 970 milliards et celles liées à leurs fonds de pension 1 730 milliards (*Insurance Information Institute*) ³.

La structure de l'actif des sociétés d'assurance-vie diffère selon les pays ; en particulier, l'Europe continentale et les États-Unis privilégient davantage les produits de taux que ne le fait le Royaume-Uni où les gérants de ces sociétés préfèrent les actions, au rendement historiquement plus élevé sur longue période que celui des titres de dette. En France, selon le rapport d'activité de la Commission de contrôle des assurances (2002-2003), les obligations représentaient, fin 2002, 80 % des actifs détenus par les sociétés d'assurance-vie, contre 13 % pour les actions et autres titres à revenu variable. Aux États-Unis, l'actif des sociétés d'assurance-vie est constitué pour plus du tiers d'obligations privées dont le rendement est plus élevé que celui des emprunts d'État, mais dont les risques de défaut et de liquidité le sont également.

Structure de l'actif des sociétés d'assurance-vie : comparaison États-Unis – Europe à fin 2002

(en %)

	États-Unis	Europe
Liquidités	2,7	2,1
Emprunts d'État	6,1	32,7
Obligations <i>Corporate</i>	34,4	26,0
Titres hypothécaires	16,7	5,0
Autres prêts	15,1	3,2
Actions	3,2	23,8
<i>Private Equity</i>	2,0	1,5
Immobilier	15,1	5,7
Divers	4,7	0,0
Total	100,0	100,0

Source : Mercer, Oliver, Wyman (2004)

Lecture : Le poids important des actions s'explique par les sociétés d'assurance-vie britanniques pour lesquelles la part de ces titres financiers s'élève à plus de 40 %.

Dans les pays où les fonds de pension existent, les engagements des sociétés d'assurance-vie comprennent à la fois les engagements liés aux produits classiques d'assurance-vie et ceux liés à la gestion de fonds de pension.

¹ Fixée réglementairement à 85 % en France ; aux États-Unis, de tels contrats d'assurance, les « Universal Life », n'ont pas de taux de participation fixé par la loi. Au Royaume-Uni, la distribution des bonus sur les contrats « with profits » est également discrétionnaire.

² En Europe, à fin 2002, le Royaume-Uni représentait le premier marché, avec près de 1 500 milliards d'euros, suivi par la France et l'Allemagne (un peu moins de 600 milliards).

³ Le reste du passif est essentiellement constitué de réserves liées à des engagements sur contrats spécifiques détenus par des fonds de pension privés.

LE CAS DES FONDS DE PENSION

Les fonds de pension constituent actuellement le deuxième groupe d'investisseurs institutionnels dans le monde (derrière les sociétés d'assurance) avec un total d'actifs estimé à 8 000 milliards de dollars pour les pays de l'OCDE en 2003 (OCDE). Si, à l'origine, dans les pays anglo-saxons, les fonds de pension étaient presque exclusivement à prestations définies, ces derniers ne sont non seulement plus majoritaires, mais ils peuvent être fermés aux nouveaux entrants sur le marché du travail. Au Royaume-Uni, certaines entreprises ont même fermé ces fonds pour l'ensemble de leurs salariés (en préservant cependant les avantages acquis jusqu'à la clôture du fonds) pour en ouvrir de nouveaux à contributions définies qui transfèrent tous les risques de marché aux futurs retraités.

Les fonds collectés par ces organismes proviennent à la fois des contributions des entreprises (pour les fonds de pension privés) ou des administrations publiques au sens large (pour les fonds de pension publics) ainsi que des contributions des salariés. Pour les fonds de pension à prestations définies, les options liées aux engagements vis-à-vis des futurs retraités portent, et c'est une différence essentielle par rapport aux contrats offerts par les sociétés d'assurance-vie, non pas sur un rendement garanti déterminé à l'avance, mais, en général, sur un pourcentage des derniers salaires reçus (selon l'âge et la durée d'activité, avec une éventuelle indexation subséquente). Les engagements de ces fonds sont donc dépendants du taux de croissance des salaires, ce qui complique la stratégie d'allocation des actifs puisque le rendement minimum requis n'est pas connu *ex ante*.

La structure de l'actif des fonds de pension à prestations définies est, quand il s'agit de fonds de pension dédiés d'une entreprise, déterminée par celle-ci. En effet, elle garantit les prestations, même si à moyen terme elle est susceptible de reporter en partie les risques sur les salariés en réduisant la distribution des revenus en cas de problème de solvabilité du fonds de pension ⁴.

Aux États-Unis, on relève que la part des actions est prépondérante même si elle n'atteignait plus que 58 % à fin 2002 (dont 43 % en actions américaines, et souvent une part importante des actions de

l'entreprise elle-même) contre 66 % à fin 1999 ; la part des obligations n'était en revanche que de 15 % et celle des actifs monétaires et autres de 27 %. Outre leur performance passée élevée et le fait que les achats de ses propres actions constituent une source de financement garantie pour l'entreprise, l'une des autres motivations pour une telle proportion d'actions dans le portefeuille de ces investisseurs provenait de l'autorisation à utiliser le rendement espéré de leurs actifs comme taux d'actualisation de leurs engagements. Bien que la *Security Exchange Commission* ait émis des réserves sur le mode d'actualisation des engagements, ces dernières années, et recommandé l'utilisation du taux des emprunts privés de bon rating, en 2003, les taux d'actualisation restaient fréquemment de l'ordre de 6 % (*The Economist*, 30/10/2004, p. 88), contre un taux de rendement des obligations privées AAA de 5 % en moyenne.

Le krach boursier de l'an 2000, s'est traduit par une forte baisse de la valorisation de leurs actifs, qui, conjuguée à une baisse des taux (qui augmente la valeur des passifs), a entraîné une sous-capitalisation de nombreux fonds de pension. Par exemple, alors que les prévisions de rendement sur actifs des fonds de pension américains ⁵ à prestations définies étaient de 9 % pour les années 2000 à 2002, le rendement réalisé sur actifs n'a été que de 0,61 % en 2000, - 5,30 % en 2001 et - 6,55 % en 2002, soit une surestimation de 38,24 % en termes cumulés (Ryan et Fabozzi, 2003). En conséquence, le *Pension Benefit Guaranty Corp.*, organisme garantissant les engagements des fonds de pension privés à prestations définies (garanties cependant limitées) a annoncé un déficit record de 23 milliards de dollars au 30 septembre 2004 pour les seuls fonds dédiés d'entreprise (contre un excédent de 7,7 milliards en 2001) et une exposition potentielle supplémentaire de 96 milliards (10,9 milliards en 2001) relative aux déficits des seuls fonds de pension des entreprises ayant des notations « *non investment grade* ».

En Europe, dans les pays où les fonds de pension jouent un rôle important dans le financement des retraites (Finlande, Irlande, Pays-Bas, Royaume-Uni), la proportion d'actions dans leur actif est également très élevée : 67 % au Royaume-Uni et 43 % aux Pays-Bas notamment (chiffres 2003, source : UBS).

⁴ Les risques peuvent aussi affecter les actionnaires via une baisse du cours de leurs titres et/ou des bénéfices distribués.

⁵ Statistiques pour les 380 fonds de pension des sociétés du S&P 500.

Encadré**Particularités respectives du risque de taux d'intérêt des sociétés d'assurance-vie et des banques**

L'analyse comparative des bilans des sociétés d'assurance-vie et de ceux de l'industrie bancaire permet de souligner quelques spécificités :

- le processus de production dans l'assurance est différent de celui des banques car les primes sont calculées alors que les engagements ne sont pas entièrement connus ;
- la prise de risque s'effectue au passif du bilan puisque les polices d'assurance sont transformées en engagements représentés par les provisions et sont ensuite investies en actifs financiers qui composent l'actif (alors que les banques prennent initialement le risque à l'actif via les crédits distribués) ;
- la durée des engagements y est en moyenne plus longue, à l'exemple des rentes, que dans les banques.

Dans un environnement financier caractérisé par une moindre segmentation des acteurs et des opérations, ces différences avec les banques doivent cependant être relativisées (Briys et de Varenne 1996) :

- la vente d'un contrat d'assurance s'assimile à la vente d'un put (l'assuré détenant le droit de vendre un actif dont la valeur est garantie) ; les banques ont le même type de problème avec les crédits hypothécaires contenant des options de remboursement anticipés (vente de call) ;
- les dépôts bancaires sont inscrits au passif et constituent, pour la clientèle, une assurance de liquidité et les banques, comme les assurances, bénéficient de l'application du principe de mutualisation des risques (loi des grands nombres) ;
- du fait de l'incidence des options implicites (cf. infra) l'écart de duration effective entre les engagements des sociétés d'assurance-vie et ceux des banques est généralement plus faible que celui des durées.

Il n'en reste pas moins que le degré de segmentation entre les deux métiers varie selon les pays : alors qu'aux États-Unis les banques n'offrent pas de services d'assurance, en France, les bancassurances collectent plus de la moitié des primes d'assurance-vie.

1|2 Conséquences en termes d'évaluation du risque de taux

L'analyse des bilans des assureurs-vie et des fonds de pension à prestations définies met en relief la durée des engagements ainsi que le poids des options implicites et leur importance pour l'évaluation de leur risque de taux.

PRINCIPES DE LA GESTION ACTIF-PASSIF

La gestion actif-passif consiste à structurer le bilan de sorte qu'à toute variation de la valeur du passif corresponde une variation équivalente de l'actif (ou *vice versa*). La technique la plus simple théoriquement et la plus efficace consiste à adosser tous les flux individuellement (« *cash-flow matching* »), mais les coûts de transaction sont élevés ; en outre certains appariements ne sont pas

possibles. Par exemple, pour les assureurs-vie et les fonds de pension, il est difficile de trouver des titres ayant une durée (ou duration) aussi longue que certains éléments de leur passif. De plus, toute institution cherchant absolument à couvrir les flux un à un et devant acheter des options pour couvrir celles vendues (ou « offertes ») aux assurés aurait sans aucun doute une rentabilité nette négative. En pratique, l'ALM vise à réduire l'écart entre la sensibilité de l'actif et celle du passif aux variations des taux d'intérêt. La sensibilité peut, en première analyse, être approchée par la duration.

Il est nécessaire d'affiner cette gestion en mesurant non seulement la duration (qui évalue les effets de premier ordre d'une variation des taux de rendement sur la valeur de l'actif ou du passif), mais aussi la convexité qui permet de prendre en compte les effets de second ordre et donc d'une déformation de la courbe des taux (cf. annexe).

NÉCESSITÉ D'INTÉGRATION DES OPTIONS IMPLICITES

Le risque de taux d'une institution dont le bilan contient des options implicites, pouvant modifier la valeur des flux en cas de variation des taux, ne peut cependant être analysé avec les outils traditionnels. Ainsi, les estimations de Babbel (2001) montrent que, pour les sociétés d'assurance-vie américaines, ne prendre en compte ni l'impact des taux sur le montant des flux ni la déformation de la courbe des taux (ni éventuellement le risque crédit) conduit à une surestimation de la durée simple de l'actif de l'ordre de 20 % et de celle du passif de l'ordre de plus de 200 %. En France, où les contrats d'assurance-vie sont transmissibles sans droit de succession, ceux-ci peuvent avoir une durée très longue, mais, comme les assurés peuvent exercer leur clause de rachat anticipé à tout moment, la durée effective peut aussi être très courte. On comprend aisément qu'une cause principale de faillite des sociétés d'assurance-vie correspond à une estimation erronée de la sensibilité des provisions mathématiques aux variations de taux (comme, par exemple, *Nissan Mutual Life* au Japon en 1997, *Equitable Life* au Royaume-Uni entre 1994 et 2000 ou *Mannheimer Lebensversicherung* en Allemagne en 2003).

Dans le cas des fonds de pension à prestations définies, la difficulté d'évaluation de la durée du passif concerne principalement l'option de sortie en capital ou en rente, la durée de la rente devant en outre être probabilisée à l'aide de tables de mortalité. La variabilité du taux de mortalité étant cependant moindre que celle des taux d'intérêt, le passif est surtout sensible au risque de taux ; la gestion actif-passif semble donc *a priori* plaider en faveur de la détention de titres de dette à l'actif. Or, non seulement la part des obligations est relativement faible, mais l'écart de durée entre actif (obligations détenues) et passif semble élevé, souvent d'ailleurs par manque d'offre d'obligations à long terme. Ainsi, la durée des engagements des fonds de pension britanniques à prestations définies varie entre 16 et 21 ans mais la durée du titre obligataire la plus longue (celle des *Gilts* indexés à plus de 15 ans) n'était encore jusqu'à récemment que de 16 ans. De ce fait, plus de 70 % des fonds ont une durée des engagements qui excède celle de l'indice obligataire le plus long. Si cette situation est plutôt confortable en cas de hausse du niveau des taux d'intérêt, elle introduit néanmoins un risque

important en cas de baisse ; le risque mesuré sera d'autant plus important pour les assureurs-vie quand ils devront, comme les fonds de pension d'entreprise, évaluer toutes les composantes de leur bilan en valeur de marché (en conformité, notamment, avec la nouvelle réglementation comptable européenne).

Étant donné le nombre important d'options implicites pour ces institutions, une solution efficace pour évaluer leur risque de taux consiste à utiliser la durée et la convexité effectives, c'est-à-dire à considérer les variations effectives des valeurs actualisées de l'actif et du passif selon un (des) scénario(s) d'évolution des taux d'intérêt, en tenant compte des conséquences sur les flux eux-mêmes (cf. annexe). Les travaux empiriques tendent à montrer que prendre en compte la durée et la convexité permet de couvrir entre 90 % et 95 % du risque de taux d'intérêt. Une fois défini le seuil de divergence acceptable entre la sensibilité de l'actif et celle du passif, selon des règles prudentielles ou internes à l'institution, l'étape suivante consiste à trouver les méthodes optimales (en termes de coût, de flexibilité, de liquidité, de comptabilité, etc.) pour respecter cette limite.

DIFFICULTÉS DE MODÉLISATION DES OPTIONS IMPLICITES

La prise en compte des options dans le calcul de la durée et de la convexité peut être relativement simple, à condition que le comportement des détenteurs d'options soit rationnel et ne dépende que du prix de l'actif sous-jacent (*i.e.* évolution des taux d'intérêt). Cependant, ceci n'est pas toujours le cas pour les souscripteurs d'assurance-vie. Les premières tentatives d'intégration des options implicites se sont ainsi heurtées au manque de données sur le comportement des assurés en tant que détenteurs d'options (difficulté à modéliser la probabilité de l'exercice des options selon le niveau des taux, leur fiscalité, leur âge, etc.).

Les risques auxquels sont confrontées les sociétés d'assurance-vie sont nombreux, comme pour toutes les institutions financières, mais certains d'entre eux leur sont spécifiques : d'une part, les catastrophes naturelles ou les nouvelles maladies pouvant accroître le taux de mortalité, d'autre part, l'allongement de la longévité et le vieillissement de la population. Le cycle économique affecte également le comportement des assurés de façon

ambiguë : les clauses de rachat peuvent être activées en phase de récession, mais également en cas de hausse des taux qui se produit en général en cas de forte croissance de l'activité économique. Estimer la corrélation entre cycle économique et taux d'intérêt permet, certes, d'affiner l'étude de l'impact d'une variation de taux sur les flux, mais les options n'étant pas toujours exercées rationnellement, les données historiques de comportement restent indispensables. Malheureusement, les données concernant les vingt dernières années s'inscrivent dans un contexte de baisse des taux, alors que l'environnement actuel conduirait à privilégier des scénarios de hausse des taux.

Au cours de la dernière décennie, les progrès technologiques ont permis une sophistication accrue des modèles d'ALM intégrant plusieurs facteurs de risque, donnant naissance aux modèles « *Dynamic Financial Analysis* », dits DFA, dont l'utilisation a, dans certains pays comme les États-Unis et le Canada, été imposée par les régulateurs. Selon le rapport KPMG (2002), les modèles utilisés peuvent être regroupés en trois catégories principales :

- les modèles statiques qui portent sur la situation financière d'une société à un instant donné ;
- les modèles dynamiques qui incorporent l'évolution de la situation financière d'une manière déterministe avec des scénarios de crise ; par exemple pour les sociétés d'assurance, le FMI se réfère à des variations de taux de +/- 100 à 200 points de base ; la Commission de contrôle des assurances, en France, a préconisé de prendre en compte un choc instantané de 300 à 400 points de base avec ou sans déformation de la courbe des taux, au gré des assureurs ;
- les modèles dynamiques incorporant l'évolution de la situation financière d'une manière probabilisée (en générant des mouvements aléatoires des variables de risque avec prise en compte de leur corrélation).

Les sociétés d'assurance-vie ont, pour l'instant, privilégié le recours à la modélisation dynamique déterministe mais elles ne prennent pas toujours bien en compte les options « offertes » aux assurés. La future réglementation prudentielle européenne, Solvabilité II, va cependant obliger les assureurs à évaluer ces options.

2 | STRATÉGIES DE GESTION DU RISQUE DE TAUX D'INTÉRÊT

Le choix entre les différentes stratégies de gestion du risque de taux d'intérêt consiste en une optimisation du couple « contraintes financières (liquidité, coûts de transactions, etc.) et réglementaires (comptables ou prudentielles) *versus* complétude de la couverture ». À cet égard, le recours aux produits dérivés apparaît important tant dans la stratégie actif-passif initiale que dans les ajustements dynamiques ultérieurs de la couverture du risque de taux d'intérêt.

2|1 Principes de gestion du risque

La contrainte des sociétés d'assurance-vie et des fonds de pension à prestations définies provient de leurs engagements à long terme conjugués aux nombreuses options implicitement « données ». Ces investisseurs institutionnels doivent structurer⁶ leur actif afin de réduire leur exposition aux variations de taux et tenir compte des options implicites.

Un des paramètres essentiels de la gestion actif-passif est le taux contractuellement garanti aux assurés ; le niveau de ce taux, fonction de la réglementation propre à chaque pays, détermine une partie de l'ampleur de l'exposition au risque de baisse des taux des sociétés d'assurance-vie et fonds de pension à prestations définies. Ainsi, les assurés, en exerçant leur droit d'abonder leur contrat lorsque le taux garanti est supérieur au taux de marché, font baisser la rentabilité de ces institutions (qui doivent alors servir un taux de rendement supérieur à celui de marché). En France, c'est en raison d'un tel risque qu'une réforme datant de juin 1995 a réduit de 4,50 % à 3,50 % le taux garanti maximum possible sans qu'il puisse dépasser 60 % du taux moyen des emprunts d'État à long terme (TME). Depuis, de nombreux nouveaux contrats d'assurance-vie français ne sont plus assortis que d'une garantie en capital. De ce point de vue, l'exposition au risque de baisse des taux est donc devenue moins significative. De même, l'organisme de supervision financière

⁶ Même si la gestion du risque de taux des sociétés d'assurance-vie peut aussi consister à gérer le passif via les caractéristiques des contrats proposés aux assurés, comme cela a largement été fait au cours des années quatre-vingt-dix.

danois (*Finanstilsynet*) a, dès 1994, réduit de 4,5 % à 2,5 % (puis à 1,5 % en 1999) le taux maximal pouvant être garanti aux assurés par les sociétés d'assurance-vie et les fonds de pension. En revanche, les assureurs allemands, qui doivent toujours garantir un taux élevé (entre 3,25 % et 4 % selon les contrats), sont davantage incités à acheter des produits qui leur permettent de se couvrir contre une baisse des taux. En raison d'une certaine complexité de la réglementation allemande, leur couverture s'effectue souvent sur base d'obligations structurées. En effet, s'ils pouvaient en théorie avoir recours par exemple à des *floors*, séries d'options leur permettant de se prémunir contre une baisse des taux, les assureurs allemands ne sont pas autorisés à mettre en place des accords de collatéralisation, indispensables pour toute transaction de gré à gré⁷, ce qui leur interdit *de facto* ce type d'instruments financiers, leurs contreparties n'étant pas disposées à supporter ce risque de crédit.

Les sociétés d'assurance-vie et les fonds de pension à prestations définies sont également exposés au risque de hausse de taux. En effet, lorsque les taux augmentent, l'assuré peut avoir intérêt à demander le remboursement de son contrat pour profiter de meilleures opportunités d'investissement. Là encore, les modalités contractuelles sont déterminantes pour évaluer l'importance de ce risque. Ce dernier est ainsi peu significatif pour les assureurs allemands, car la réglementation allemande pénalise très fortement l'assuré qui voudrait, par anticipation, dénoncer son contrat d'assurance-vie (d'autant plus que la plupart des contrats d'assurance-vie ont en Allemagne une échéance longue de 20 voire 30 ans). En France, en revanche, la hausse des taux est le risque principal auquel sont exposés les assureurs-vie, car la durée minimale des contrats est relativement faible (8 ans) et les assurés peuvent les clôturer sans pénalité au-delà de cette échéance. Une technique de couverture classique repose sur l'achat de *caps*, séries d'options qui protègent contre une hausse des taux⁸. Ils sont souvent référencés sur des *Constant Maturity Swap* (CMS) ou encore des obligations à taux d'échéance constante (TEC) émises par l'État

français⁹ : il s'agit d'instruments financiers où un taux à court terme (par exemple de l'Euribor 6 mois) est échangé contre un taux *swap* d'échéance longue constante (par exemple 7 ans ou 10 ans). Enfin, aux Pays-Bas, la réglementation impose une indexation des rendements des contrats d'assurance-vie sur des produits de type CMS à 7 ans, rendant les assureurs néerlandais particulièrement actifs sur ce type de dérivés.

Plus généralement, la gestion actif-passif tient compte, bien évidemment, au-delà de la gestion des risques, d'objectifs de rentabilité. Etant donné qu'à très long terme les actions ont un couple rendement/risque supérieur à celui des obligations, certains assureurs et fonds de pension privilégient les investissements en actions. Le cadre réglementaire constitue alors un facteur discriminant du poids relatif des actions dans l'actif selon les pays (par exemple, les assureurs britanniques sont autorisés à détenir un pourcentage plus élevé d'actions que leurs homologues continentaux). Par ailleurs, la structure des marchés financiers influence aussi les caractéristiques des actifs détenus (FMI, avril 2004) : au Royaume-Uni, le développement moindre, par rapport aux États-Unis, du compartiment des obligations et emprunts privés explique le faible poids de ces dernières dans les actifs des sociétés d'assurance-vie (environ 20 %, soit trois fois moins que pour les sociétés d'assurance-vie américaines) et le poids important des actions (plus de 40 % au Royaume-Uni, contre moins de 5 % aux États-Unis). Une telle stratégie a, néanmoins, révélé ses limites après l'éclatement, en 2000, de la « bulle internet » qui a davantage affecté les fonds de pension détenant une proportion élevée d'actions. Nombre de ces institutions se sont alors retrouvées confrontées à un effet de ciseaux : une baisse de la valeur de leurs actions, inscrites à l'actif et une baisse des taux d'intérêt qui a entraîné une hausse de la valeur présente de leurs engagements en cas d'actualisation avec un taux de rendement obligataire. Cet effet a parfois entraîné une sous-capitalisation, voire l'insolvabilité de ces institutions, comme l'illustre la situation de certains fonds de pension anglo-saxons.

⁷ Ces contrats de collatéralisation reposent sur le principe que toute exposition d'une institution au risque de crédit d'une contrepartie doit être compensée par un collatéral d'un montant équivalent au risque de crédit.

⁸ Les sociétés d'assurance-vie françaises ont aisément recours à des produits dérivés de gré à gré, puisqu'elles peuvent mettre en place des accords de collatéralisation.

⁹ Par exemple, une obligation TEC 10 est une obligation dont le taux de rendement actuariel est celui d'une obligation assimilable du Trésor fictive d'échéance exactement égale à 10 ans. Le taux de rendement de la TEC 10 est obtenu par interpolation des taux sur le marché secondaire des OAT encadrant une maturité exacte de 10 ans (site www.aft.fr).

2|2 Des ajustements dynamiques

Les différentes stratégies initiales actif-passif reposant sur la durée et la convexité permettent de couvrir le risque de taux d'intérêt pour un scénario probable de faible variation des taux et pour un horizon à court terme. Une couverture parfaite du risque de taux nécessiterait l'achat de produits dérivés permettant de couvrir tous les états de la nature possibles, ce qui aurait un coût trop élevé. C'est pourquoi, pour une variation importante des taux, moins probable et/ou à horizon plus éloigné, la couverture du risque de taux est moins complète. Il est donc nécessaire d'ajuster la structure du bilan quand le niveau des taux varie significativement et que certains scénarios deviennent plus probables. C'est particulièrement le cas pour gérer un risque généré par une vente initialement non couverte d'options (les garanties offertes aux assurés) dont la probabilité d'exercice varie avec l'évolution des taux. L'appellation « ajustements dynamiques » reflète le fait que les ajustements de couverture sont effectués au fur et à mesure que les conditions de marché se modifient.

Les ajustements dynamiques s'effectuent soit sur les marchés de titres, soit sur les marchés des dérivés. Par exemple, dans un contexte de forte baisse des taux, les nouvelles primes collectées par les assureurs peuvent être plus importantes que prévu, ce qui peut entraîner une augmentation de la durée effective du passif. Cela peut alors nécessiter l'acquisition de produits de taux avec une durée élevée ou bien le recours aux *swaps* « receveurs du taux fixe – payeurs du taux variable » qui permettent un allongement synthétique de l'actif.

Un exemple d'utilisation importante de dérivés pour la gestion du risque de taux (*Risk Magazine*, décembre 2004) est celui de la société *General Accident* ayant racheté la société d'assurance-vie *Provident Mutual* qui avait vendu des annuités garantissant un taux de rendement de 8 %. En octobre 1998, anticipant une forte baisse des taux, *General Accident* acheta pour 3 milliards de livres sterling de *swaptions* (receveur du taux fixe) d'une durée comprise entre 15 ans et 30 ans.

Les ajustements dynamiques sont relativement efficaces à court terme, mais peuvent laisser

perdurer des risques si la tendance (haussière ou baissière) sur les taux se prolonge (voire s'accélère), contraignant les institutions à renouveler indéfiniment leurs ajustements de couverture sans forcément recouvrer une exposition au risque en deçà de leur seuil de tolérance.

Ces stratégies peuvent aussi être problématiques lorsqu'elles doivent être mises en place lors de périodes de forte volatilité des taux d'intérêt, la volatilité rendant la gestion des variations de sensibilité des actifs et des passifs plus coûteuse (et plus difficile, si elle est liée à une baisse de liquidité du marché). En effet, lors de tels épisodes, la fréquence des réajustements augmente (les seuils étant plus fréquemment franchis), ce qui signifie que le nombre de transactions augmente et donc le coût de la couverture aussi.

Le coût de la couverture est pris en compte dans les stratégies ALM. Or, les ajustements sont d'autant plus coûteux que la couverture est efficace. Ainsi, plus la probabilité de réalisation de l'événement couvert est élevée, plus la prime de l'option utilisée pour la couverture l'est aussi. En termes financiers, cela revient à dire que plus l'option est « dans la monnaie », plus elle est chère et inversement. En conséquence, ce genre d'ajustement optionnel doit être effectué de façon suffisamment précoce afin que la probabilité de réalisation du risque ne soit pas déjà trop élevée. Cependant, si cette probabilité est faible, certaines institutions préfèrent conserver le risque (dans la mesure où elles y sont autorisées) et avoir recours à des ajustements dynamiques plus tardifs. De même, au début de 2004, alors que les taux d'intérêt à long terme étaient extrêmement bas, certains assureurs-vie, exposés à un risque d'abondement des contrats par les assurés, semblent avoir décidé de ne pas se couvrir et avoir renoncé à acheter des *floors*, les primes de ces options leur paraissant trop élevées.

Les stratégies de couverture à l'aide de produits dérivés ne sont pas exemptes d'autres risques. En effet, elles peuvent entraîner des risques de crédit, lors de l'achat conclu de gré à gré d'un produit dérivé¹⁰, entre l'institution et sa contrepartie. C'est pourquoi ces institutions doivent être particulièrement vigilantes à la qualité de crédit de leur contrepartie et au type de contrat qui régit leur relation tout au long de la vie du produit dérivé.

¹⁰ Si ce produit dérivé est acheté sur un marché organisé, le risque de crédit est quasi nul pour l'institution. Cependant, étant donné la complexité des risques de taux à couvrir, ces institutions ne peuvent trouver des produits standardisés permettant de couvrir l'ensemble de leurs risques.

De plus, certaines de ces institutions peuvent être exposées à un risque de liquidité étant donné l'importance de l'encours de leurs opérations de couverture et le nombre limité de contreparties sur de tels produits.

Enfin, s'agissant des risques résiduels de taux, il convient de mentionner ceux liés à la corrélation entre les taux et le prix des autres produits financiers que les fonds de pension et les sociétés d'assurance-vie détiennent à l'actif. Il s'agit, notamment, des actions et des actifs immobiliers dont les prix dépendent également des taux d'intérêt. En général, les scénarios de crise simulés par les intermédiaires financiers prennent en compte ces risques, même s'ils impliquent une complexité et des risques de modèles accrus.

2|3 Influence de la réglementation sur la gestion actif-passif

Au-delà des considérations de marché et des spécificités des produits distribués, l'évolution de l'environnement comptable et prudentiel exerce une influence importante sur la gestion du risque de taux, tant pour les fonds de pension que pour les sociétés d'assurance-vie. En effet, le cadre réglementaire peut contraindre ces institutions à une gestion actif-passif plus ou moins stricte. Preuve de l'influence de la réglementation sur les modalités de la gestion actif-passif, les premiers intervenants, parmi les sociétés d'assurance, sur les marchés des dérivés de taux, sont britanniques, néerlandais et danois, c'est-à-dire résidents des pays dont la réglementation a le plus évolué vers une analyse du risque en valeur de marché.

Dans la plupart des pays, c'est la baisse continue des taux de rendement obligataires qui a conduit les autorités de tutelle à modifier et préciser les

modalités de calcul des engagements. En effet, avec des taux bas, il était devenu inconcevable d'actualiser des passifs à des taux prédéterminés, sans rapport avec les taux de marché et parfois supérieurs au taux de rendement des actifs obligataires. *A contrario*, laisser le choix du taux d'actualisation des engagements à la totale discrétion des institutions pouvait également entraîner des risques en termes de solvabilité, dus à la tentation de surestimer ce taux. Reste enfin que cette question de la méthode d'évaluation du passif est indissociable de celle de la valorisation de l'actif.

L'exemple du Danemark est particulièrement révélateur de l'importance de la réglementation. Avant 1999, le taux d'actualisation était en grande partie laissé au choix des sociétés d'assurance-vie et des fonds de pension. À compter de cette date, l'organisme de supervision financière danois (*Finanstilsynet*), prenant en compte la baisse prolongée des taux de rendement obligataires¹¹, a défini et harmonisé les règles relatives au taux d'actualisation des passifs. Puis, la réforme comptable danoise, mise en place à partir du 1^{er} janvier 2002, a incité ces institutions à adopter, de façon anticipée par rapport à leurs concurrents européens, une lecture de leurs bilans en juste valeur. De plus, l'organisme de supervision financière danois a exigé, dès 2001, la mise en place de deux scénarios de crise simulés afin de préserver la solidité financière du secteur de l'assurance, alors que les sociétés de ce secteur ont vu les règles en matière de placement assouplies (*Insurance Business Act*). Dans un tel contexte, l'organisme de supervision financière danois relève que, en 2003, sur 71 assureurs-vie, 49 avaient recours à des dérivés financiers, afin de gérer leur actif – passif.

Ces réformes ont eu deux conséquences. D'une part, les principales sociétés d'assurance-vie et de fonds de pension ont réorienté leurs actifs vers les obligations au détriment des actions (cf. tableau ci-après), au moment de la mise en place des nouvelles normes comptables.

¹¹ L'abaissement régulier des rendements minima proposés aux assurés ne représentant pas une solution durable et suffisante à la baisse des taux de rendement obligataires.

Portefeuille des principaux assureurs-vie et fonds de pension au Danemark

(en %)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Actions	31	33	23	12	12	14
Obligations	56	59	67	78	78	76

Sources : rapports annuels des principaux assureurs-vie

Lecture : certains chiffres de 2004 sont incomplets étant donné que toutes les sociétés danoises n'ont pas encore publié leur rapport annuel ; ces chiffres sont donc donnés à titre indicatif.

D'autre part, ces sociétés ont allongé la durée de leur actif afin de mieux répliquer celle de leur passif, comme en témoigne l'évolution des taux de rendement des *swaps* 15 ans dans 15 ans en euros ; ceux-ci montrent en effet un aplatissement significatif de la courbe entre 2001 et 2002, au moment de la mise en place des nouvelles normes comptables danoises qui ont contribué à ce mouvement.

Taux de rendement des *swaps* 15 ans dans 15 ans

(en points de base)

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
613	600	616	596	528	534	535

Source : JP Morgan

Une réforme comptable similaire a eu lieu au Royaume-Uni, la norme *Financial Reporting Standards* (FRS) 17 contraignant à comptabiliser les engagements des fonds de pension en valeur de marché (au taux de rendement d'une obligation fictive de notation AA). De même, une réglementation prudentielle plus stricte a été mise en place pour les sociétés d'assurance-vie en décembre 2004 (PS 04/16).

Aux Pays-Bas, dans un contexte où la durée du passif des fonds de pension néerlandais serait d'environ 15 ans¹² alors que celle des obligations à l'actif se situerait autour de 5 ans, le *Financieel Toetsingskader* (FTK), qui aurait dû prendre effet en 2006, contraindra à terme également les sociétés d'assurance-vie et les fonds de pension à évaluer leur actif et leur passif en valeur de marché et ainsi à actualiser le passif sur la base des taux de rendement de la courbe des taux sans risque. Pour l'instant, les passifs sont actualisés à un taux prédéterminé de 4 %. De plus, trois tests prudentiels doivent être passés par ces institutions, renforçant ainsi les effets des nouvelles normes comptables en termes de gestion actif-passif.

¹² IXIS-CIB (2005)

¹³ Les méthodes d'évaluation comptable des passifs des assureurs sont toujours en cours de discussion.

Plus généralement, en Europe, l'évolution réglementaire comporte deux volets : d'une part, une réforme comptable (les IFRS et, plus spécifiquement, l'IAS 19 – *International Accounting Standards* –) qui oblige les fonds de pension des entreprises cotées européennes à valoriser en valeur de marché leurs engagements depuis le 1^{er} janvier 2005¹³ ; d'autre part, une réforme prudentielle avec le projet de directive européenne sur l'assurance, Solvabilité II, (avec une mise en œuvre prévue d'ici à fin 2007) devrait amener les assureurs à améliorer leur gestion actif-passif.

Aux États-Unis, le taux d'actualisation des engagements des fonds de pension est une question encore âprement débattue. Actuellement, le taux d'actualisation recommandé est le taux de rendement à long terme des obligations gouvernementales, d'après le SFAS 87 ; mais, dans le contexte actuel de taux très bas, ces institutions sont autorisées à utiliser, de façon provisoire, un taux plus élevé : un taux de rendement à long terme d'un titre noté AA (*Pension Benefit Funding Equity Act* of 2004, voté par le Congrès en avril 2004).

De plus, la valorisation de l'actif (toujours selon le SFAS 87) est actuellement lissée (principe de la *delaying recognition*), mais des propositions en cours recommandent une comptabilisation des actifs en valeur de marché. Le lissage permet de diminuer la volatilité de la valeur des actifs, mais entraîne *de facto* une appréciation déformée du risque par rapport au rendement. Une telle méthode de comptabilisation a ainsi encouragé les investissements en actions. Après la chute du marché actions au début des années 2000, cette technique de lissage fut sévèrement critiquée, pour n'avoir pas permis de faire ressortir une situation de sous-capitalisation de nombreux fonds de pension. À l'heure actuelle, la sous-capitalisation est telle qu'une comptabilisation immédiate en valeur de marché serait délicate à imposer.

Les réglementations comptables et prudentielles qui peuvent avoir des conséquences directes ou indirectes sur la gestion actif-passif des sociétés d'assurance-vie et des fonds de pension à prestations définies sont actuellement en constante évolution. Leurs répercussions sur les dynamiques de marché et la stabilité financière nécessitent donc une surveillance continue.

Quelques impacts en termes de stabilité financière

Les résultats récents des scénarios de crise simulés effectués par les sociétés d'assurance-vie et les fonds de pension dans les pays de l'OCDE sont, en général, encourageants et montrent une amélioration de l'efficacité de leurs stratégies de couverture permettant de réduire leur exposition au risque de taux.

Il apparaît cependant que ces stratégies, et particulièrement les ajustements dynamiques, pourraient ne pas être neutres pour la stabilité financière et les marchés financiers.

Les techniques de couverture peuvent exercer des effets procycliques sur les mouvements de marché. Au-delà d'une volatilité ponctuellement accrue et d'une amplification temporaire des mouvements de marché, elles peuvent ainsi entraver le bon fonctionnement des marchés financiers : les opérations de couverture sont, en effet, de nature à perturber la liquidité des marchés, en raison des montants en jeu et de la concentration des acteurs. Le risque d'effets procycliques est plus marqué quand la couverture est dynamique. À titre d'illustration, la comparaison avec la gestion actif-passif des Housing Government Sponsored Enterprises (Housing GSE) aux États-Unis est éclairante. Ces organismes sont confrontés à des problématiques de couverture dynamique assez proches de celles relevant des sociétés d'assurance-vie et des fonds de pension, puisqu'ils gèrent aussi des postes de leur bilan soumis aux fluctuations de taux et au jeu des options implicites qui portent sur des montants considérables. Selon l'étude de Moody's (2004), en une journée, un ajustement de 3 mois de la duration nette des GSE (dû, certes, à une très forte variation des taux) nécessiterait ainsi l'utilisation de 50 milliards de dollars de swaps, soit 14 % du volume de transaction quotidien des dérivés de taux.

La gestion actif-passif des fonds de pension à prestations définies et des sociétés d'assurance-vie pourrait affecter les prix de marché, notamment dans le nouveau contexte comptable et prudentiel tendant à une valorisation en valeur de marché. Les stratégies de réallocation des portefeuilles des actions (dont les prix sont traditionnellement plus volatils que ceux des obligations d'État au sein de l'OCDE) vers les obligations, qui sont mises en place par certains assureurs-vie et fonds de pension, pourraient modifier la valeur relative des obligations par rapport à celle des actions et les primes de risque sur les différents marchés. Ceci est plus particulièrement vrai si les flux sont très importants. Or, depuis la chute brutale des marchés d'actions en 2000, certains fonds de pension de grandes sociétés britanniques ou néerlandaises ont vendu une partie, voire l'intégralité de leur portefeuille d'actions pour acheter des obligations. De même, entre 1999 et 2004, la part des actions dans les portefeuilles des assureurs européens a été divisée par deux, d'après le Comité européen des assurances. Ces réallocations d'actifs se font souvent au profit d'obligations à long terme (voire très long terme), ce qui pourrait modifier significativement la forme de la courbe des taux, comme au Royaume-Uni où la courbe des taux entre 10 ans et 30 ans est déjà inversée. Or, un aplatissement de la partie longue de la structure par termes des taux correspond à une diminution de la prime de terme (écart taux très long – taux long), c'est-à-dire à une moindre protection contre les risques non anticipés d'inflation et de liquidité.

Cependant, ces effets pourraient n'être que transitoires, car au-delà d'une réallocation ponctuelle des stocks d'actifs, les ajustements subséquents ne porteraient que sur l'allocation des nouveaux flux.

Par ailleurs, les nouvelles techniques de gestion du risque de taux ont certes l'avantage d'améliorer la rigueur de l'ALM mais, quand elles entraînent des réallocations d'actions vers les produits de taux, elles impliquent aussi une diminution de l'espérance des rendements futurs. Afin de compenser cette diminution, les sociétés d'assurance-vie et les fonds de pension peuvent être tentés de se tourner vers des produits à effet de levier. Dans les pays où cela est réglementairement possible (au Royaume-Uni, aux Pays-Bas, aux États-Unis et en Scandinavie, notamment), ces institutions ont renforcé la part de leurs investissements dans des hedge funds et vers de nouveaux produits financiers (comme les CDO). D'après une étude de

.../...

fin 2003¹, 60 % des institutions des quatre pays scandinaves avaient par exemple investi dans des hedge funds ; de plus, les pourcentages étant encore faibles (2 % du total des actifs), l'étude montre que la majorité des gestionnaires avait l'intention d'augmenter cette part à court terme. Alors même qu'une meilleure couverture du risque est recherchée par une gestion actif-passif plus appropriée, il serait paradoxal et malencontreux que de telles stratégies finissent par exposer certaines sociétés d'assurance-vie et certains fonds de pension à des prises de risque de marché excessives.

D'une manière générale, la sophistication accrue de la gestion du risque de taux amène à adopter des stratégies optionnelles qui, si elles diminuent le risque de taux des institutions prises individuellement, ont néanmoins des conséquences plus ambiguës au niveau macrofinancier. Dans un contexte de concentration des marchés des dérivés de gré à gré entre quelques grandes banques d'investissement, qui peut se traduire par une augmentation du risque de crédit et de liquidité, il peut y avoir une augmentation des risques de contagion entre, d'une part, les secteurs de l'assurance-vie et des fonds de pension et le secteur bancaire, d'autre part.

Enfin, même si une autre manière de diminuer ex ante le risque de taux serait de réduire la concentration d'options implicites dans les contrats et, donc, de transférer plus de risques financiers aux ménages, il convient de ne pas négliger le fait que ceux-ci ne sont pas forcément à même de supporter et de gérer ces risques que le système financier voudrait leur faire porter.

¹ Ericsson (2003)

BIBLIOGRAPHIE

Babbel (D. F.) (2001)

« Asset-liability management for insurers in the New Era: focus on value », *The Journal of Risk Finance*, Fall, p. 9-17

Babbel (D. F.) et Santomero (A. M.) (1997)

« Risk management by insurers: an analysis of the process », *The Journal of Risk and Insurance*, vol. 64, n° 2, juin, p. 231-270

Banque centrale européenne (2004)

Financial Stability Review, décembre

Banque des règlements internationaux (2004)

« 74^e Rapport annuel », juin

Briys (E.) et de Varenne (F.) (1996)

« On the risk of life insurance liabilities: debunking some common pitfalls », The Wharton School, University of Pennsylvania, working paper 96-29

Comité européen des assurances (2004)

« The European life insurance in 2002 », CEA ECO n° 19, mars

Cummins (J. D.), Phillips (R.) et Smith (S.) (1998)

« Derivatives and corporate risk management: participation and volume decisions in the insurance industry », The Wharton School, Financial Institutions Center, University of Pennsylvania, working paper n° 98-19

Davis (E. P.)

« Portfolio regulation of life insurance companies and pension funds », The Pensions Institute, London, janvier, discussion paper PI-0101

Demey (P.), Frachot (A.) et Riboulet (G.) (2000)

« Note sur l'évaluation de remboursement anticipé », Groupe de recherche opérationnelle, Crédit Lyonnais, mai

Dunbar (N.) (2004)

« The game of life », *Risk Magazine*, décembre, p. 50-53

Ericsson (L.) (2003)

« Nordic investors increase their alternative investments », *The AIMA (Alternative Investment Management Association Ltd) Journal*, décembre

Fonds monétaire international (2004)

Global Financial Stability Report, World Economic and Financial Surveys, avril et septembre

General accounting office (2004)

« Government sponsored enterprises: a framework for strengthening GSE governance and oversight », testimony before the Committee on banking, housing, and urban affairs, US Senate, février

IXIS-CIB (2005)

« Quels impacts de la réforme des fonds de pension aux Pays-Bas ? », *Special report*, 31 janvier

KPMG (2002)

« Study into the methodologies to assess the overall financial position of an insurance undertaking from the perspective of prudential supervision », mai, Commission européenne, Commission services

Marchand (P.), Mantel (A.), Behar (T.) (2000)

« L'enquête de la commission de contrôle des assurances », *Risques*, n° 42, juin

Office of Federal Enterprise Oversight (2003)

« Systemic risk: Fannie Mae, Freddie Mac and the role of OFHEO », février

Pelsser (A.) (2002)

« Pricing and hedging guaranteed annuity option replication », Tinbergen Institute, discussion paper, TI 2002-037/2

Ripert (M. P.) (2005)

« Quels changements pour les fonds de pension américains ? », *Flash* n° 2005-80, 22 février, IXIS-CIB

Rabobank (2004)

« FTK and IFRS to shake-up Dutch pension funds », 8 avril

Ryan (R.) et Fabozzi (F.) (2003)

« *The pension fund crisis revealed* »,
Journal of Investing, Fall 2003, p. 43-48

Standard and Poor's (2004)

« *US life insurance year-end 2004 outlook: entreprise risk management key rating differentiator in 2005* »,
7 décembre

Stevens (A.), Tadros (R.) et Stehle (R.) (2004)

« *Life at the end of the tunnel? The capital crisis in the European life sector* »,
Mercer, Oliver et Wyman, février

ANNEXE

Sensibilité, duration et convexité

L'objectif final est de mesurer, de la façon la plus précise possible, la sensibilité de la valeur actuelle V_A de l'actif (ou du passif) à une variation de taux.

On part d'une valeur actuelle égale à la somme de tous les flux actualisés à un taux R_0 , par hypothèse, unique, ce qui revient à supposer une courbe des taux plate :

$$V_A = f(R_0) = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+R_0)^t}.$$

Frederick Macauley (1938) a d'abord proposé de mesurer la sensibilité à l'aide de la **duration** (durée moyenne pondérée par le poids de chaque flux actualisé dans le total des flux actualisés) :

$$D_{Mac} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{t \times CF_t}{(1+R_0)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+R_0)^t}} = \frac{1}{V_A} \times \sum_{t=1}^n \frac{t \times CF_t}{(1+R_0)^t}.$$

John Hicks (1939) a lui privilégié le concept d'**élasticité** de la valeur actuelle au taux d'intérêt :

$$E_{V_A/R} = \frac{\frac{\Delta V_A}{V_A}}{\frac{\Delta R}{1+R_0}} \approx \frac{\delta V_A}{\delta R_0} \times \frac{1+R_0}{V_A}.$$

Sachant que $\frac{\delta V_A}{\delta R_0} = - \sum_{t=1}^n \frac{t \times CF_t}{(1+R_0)^{t+1}}$, on remarque que la duration de Macauley et l'élasticité de John Hicks sont deux indicateurs de risque

identiques ($E_{V_A/R} \equiv -D_{Mac}$)

$$\Delta V_A = V_A \times E_{V_A/R} \times \frac{\Delta R}{1+R_0} \equiv -V_A \times D_{Mac} \times \frac{\Delta R}{1+R_0}.$$

On peut aussi définir la notion de **duration modifiée** (MD) qui rapporte la variation relative de la valeur de l'actif (ou d'un titre) à la variation du taux d'intérêt (ou semi-élasticité) :

$$MD = \frac{\frac{\delta V_A}{V_A}}{\delta R} = - \frac{D_{Mac}}{1+R_0} = \frac{E_{V_A/R}}{1+R_0}.$$

La duration modifiée est donc un indicateur de risque égal à la duration et à l'élasticité, à un facteur près (le niveau du taux d'intérêt).

En notant $\Delta R = R - R_0$, avec R_0 le taux initial et R le nouveau taux et en utilisant un développement limité au voisinage de R_0 , on obtient :

$$\frac{\Delta V_A}{V_A} = \frac{f(R) - f(R_0)}{f(R_0)} = \frac{f'(R_0)}{f(R_0)} \times \Delta R + \frac{1}{2} \times \frac{f''(R_0)}{f(R_0)} \times \Delta R^2 + \dots$$

On remarque que calculer la sensibilité à l'aide de

la duration modifiée $\frac{\Delta V_A}{V_A} = MD \times \Delta R$, revient à faire une approximation du premier ordre du développement limité : $MD \approx \frac{f'(R_0)}{f(R_0)}$.

La sensibilité ainsi calculée n'est donc qu'une approximation de la sensibilité effective.

Par ailleurs, on définit la **convexité** de la valeur d'un actif comme :

$$CX_{V_A} = \frac{1}{V_A} \times \frac{\delta^2 V_A}{\delta R^2} = \frac{1}{V_A} \times \sum_{t=1}^n \frac{t(t+1)CF_t}{(1+R)^{t+2}} = \frac{f''(R_0)}{f(R_0)}.$$

Une meilleure approximation de la sensibilité est alors obtenue en prenant une approximation au second ordre du développement limité :

$$\frac{\Delta V_A}{V_A} = MD \times \Delta R + \frac{1}{2} \times CX \times (\Delta R)^2.$$

Cependant, les calculs précédents supposent que les flux eux-mêmes ne sont pas affectés par l'évolution des taux d'intérêt (ce qui n'est pas le cas dès qu'il existe des options implicites). De plus, l'actualisation des flux est faite avec un taux unique alors qu'il est plus réaliste de définir un scénario d'évolution des taux et donc éventuellement de déformation de la courbe des taux. Avec des simulations de type Monte Carlo, on peut être plus précis et calculer des **durations** et **convexités effectives** :

$$D_{eff} = \frac{V_A^- - V_A^+}{2V_A \Delta R}$$

et

$$CX_{eff} = \frac{V_A^- - V_A^+ - 2V_A}{V_A (\Delta R)^2}$$

avec V_A^- = valeur présente des flux anticipés en cas de baisse des taux de ΔR ,

V_A^+ = valeur présente des flux anticipés en cas de hausse des taux de ΔR .

L'immunisation d'un bilan consiste à égaliser les sensibilités de l'actif et du passif. En pratique, en utilisant une approximation au second ordre, ceci revient à égaliser les durations et les convexités effectives.