OBSERVATOIRE DE L'EPARGNE EUROPÉENNE

Assurance de Portefeuille : contribution des études empiriques et théoriques à l'évaluation et à l'adéquation des produits structurés avec clause de garantie

Philippe Bertrand
Université d'Aix-Marseille 2

et

Jean-Luc Prigent
Université de Cergy-Pontoise

Septembre 2011

48 rue de Provence • 75009 Paris • France • Tél. : +33 (0) 1 43 12 58 00 • Fax : + 33 (0) 1 43 12 58 01
E-mail : contact@oee.fr • www.oee.fr
Siret : 424 667 947 00024

Sommaire

1 Résumé 4

2 Introduction 6

3 Les Produits Structurés et l'Assurance de Portefeuille 8

3.1 Description des principaux produits structurés 8

3.2 Description des principaux produits avec clause de garantie 10

3.3 Construction des fonds à formule (le cas français) 13

3.4 Objectifs et connaissance du client 14

4 L'évaluation des produits structurés 14

4.1 Le cas des USA 14

4.2 Le cas de l'Allemagne 15

4.3 Le cas de la Suisse 17

4.4 Le cas de la France 18

5 L'adéquation des produits et ses conséquences sur le prix des actifs structurés 19

5.1 Les apports de la théorie de la décision en présence de risque 19

5.2 Les apports de la théorie de l'équilibre financier 23

5.2.1 L'équilibre financier en temps continu 23

5.2.2 L'équilibre financier statique 24

5.3 Les apports de la notion de variation compensatoire 24

5.3.1 La notion de variation compensatoire 24

5.3.2 Application au contexte de l'adéquation et du fair pricing des produits structurés avec clause de garantie 25

6 Recommandations 26

1 Résumé

Le but de cette étude est d'examiner l'évaluation et, dans une certaine mesure, l'adéquation des produits financiers structurés à la clientèle, notamment ceux contenant une clause de garantie à échéance fixée. Le problème de la juste évaluation (le "fair pricing") des produits financiers structurés, instruments innovants mais pouvant s'avérer relativement complexes, a été jusque là essentiellement traité dans les pays européens tels que l'Allemagne, la Suisse et les Pays-Bas, mais cependant pas en France notamment.

L'assurance du portefeuille vise deux objectifs essentiels :

- Garantir à l'investisseur un pourcentage de son investissement initial fixé d'emblée (typiquement, ce pourcentage vaut 100%), quelles que soient les évolutions futures de l'actif financier "risqué" choisi comme référence (usuellement, un indice financier "actions);
- Offrir une participation aux hausses éventuelles du marché financier.

Comme pour tout produit structuré, deux problèmes de base se posent à l'émetteur de tels produits :

- *Evaluer leurs coûts, en prenant en compte d'une part les frais de gestion (rémunération de l'intermédiaire) et la détermination des coûts d'entrée et de sortie et, d'autre part, la spécificité du produit proposé (notamment son profil de gain et de risque).* En ce qui concerne les frais de gestion, ils sont affichés d'emblée et tournent en général autour de 3%. Quant à l'évaluation du produit financier, son prix est implicite et propre aux clauses du contrat sous-jacent au produit. Cette valorisation peut se faire en se basant sur les méthodes d'évaluation fondées classiquement sur l'absence d'opportunité d'arbitrage, telle la formule de Black-Scholes. Ces méthodes présupposent que le marché financier est relativement parfait, ce qui peut se justifier en partie pour une institution financière capable de couvrir de manière dynamique le risque de couverture inhérent aux actifs dérivés présents explicitement ou implicitement dans le fond.
- *Mesurer à priori l'adéquation de tels actifs financiers au profil de sa clientèle, en prenant notamment en compte l'attitude face au risque du client, mais aussi le risque pris par l'émetteur.* En effet, le client potentiel peut bénéficier d'un surcroît de satisfaction (« d'utilité » au sens économique du terme), lui permettant de supporter un coût supérieur car ayant accès indirectement via l'intermédiaire financier à des produits sophistiqués potentiellement sources de gains suivant l'évolution du marché financier. Cependant, le produit financier structuré proposé par l'émetteur peut également tout aussi bien ne pas lui être approprié, par manque de compatibilité avec ses objectifs d'investissement, sa situation financière personnelle et

également son attitude face au risque.

L'évaluation du prix des produits structurés avec clause de garantie et leur adéquation s’apprécient d'une part en fonction des paramètres de marché (espérance et volatilité des rendements des actifs de référence), de la forme précise du contrat lors de l'émission de ces titres (prise en compte notamment dans l'évaluation prudentielle des risques) et d'autre part, en fonction des caractéristiques du client potentiel. Notre approche consiste à présenter et développer des contributions de la théorie de l'évaluation des actifs dérivés et de différents concepts de la théorie de la décision et de l'équilibre financier pour apporter certains éléments de réponse aux deux questions soulevées ci-dessus. Pour la partie empirique, nous traitons en particulier le cas français, tout en rappelant des études similaires effectuées dans d'autres pays.

2 Introduction

Initiée aux USA depuis les années 80 et introduite en Europe au début des années 90, l'offre en produits financiers structurés s'est développée de manière très significative ces dernières années, même si la crise financière récente a constitué un frein important au développement de certaines de ces catégories d'actifs. Liée au développement de l'ingénierie financière basé sur l'innovation incessante en matière de montages plus ou moins complexes, elle offre à priori au client la possibilité d'accéder au marché des actifs dérivés ou du moins de bénéficier à priori de sa technicité en matière de combinaisons et de création d'actifs optionnels. Un client averti peut cependant acheter directement des certificats ou warrants aux profils bien spécifiques en fonction de ses objectifs. Pour un client moins averti, il est possible de constituer un portefeuille incluant de telles options, via l'achat de produits émis dans les réseaux des différentes institutions financières, notamment bancaires. En France, les produits structurés en particulier avec clause de garantie, sont diffusés dans les différents réseaux sous des formes relativement variées (ce qui ne simplifie pas réellement leur identification): les produits basés en particulier sur des techniques de gestion dynamique, offrant des garanties dynamiques, sont regroupés par l'Autorité des Marchés Financiers (AMF) dans la catégorie des actifs diversifiés; les produits financiers avec clause de garantie à échéance, construits d'emblée avec des profils optionnels, sont regroupés sous le vocable de "fonds à formule" pour la quasi totalité d'entre eux depuis ces dernières années (environ 700 fonds de ce type gérés en 2011). Comme mentionné par Breuer et Perst (2007): "While the creation of new financial instruments of this kind is not too difficult, their market success depends on the costs of their reconstruction for the issuer and the benefits they offer to potential buyers. Certainly, for complex financial instruments like structured products, there is a special need for a quantification of these costs and benefits." Le premier des deux problèmes évoqués ci-dessus concernant l'évaluation de ces produits a fait l'objet d'un certain nombre de publications, notamment pour le cas européen. Les méthodes utilisées sont en général basées sous des hypothèses de non-arbitrage des marchés et d'absence notable d'imperfections, l'hypothèse de la couverture dynamique en temps continu étant l'une des clefs de cette procédure d'évaluation. Le modèle de base est bien sûr le célébrissime modèle de Black et Scholes (1973) et ses extensions au pricing d'options plus complexes que les options dites "Européennes" qui ne s'exercent qu'à maturité (Américaines, Asiatiques, Lookback...). Typiquement, le contrat décrivant la formule du produit doit être décrypté afin de décomposer le paiement final du fonds en une somme de placements sur différents actifs de base, dont la nature optionnelle pour certains d'entre eux doit être clairement identifiée. Une autre approche, de nature plus théorique, consiste à analyser le processus de décision de l'émetteur du produit et de son client potentiel. Dans cette perspective, sont mises en jeu les valeurs des paramètres décrivant l'évolution aléatoire du rendement de l'actif

risqué de référence (usuellement un indice financier "actions"), les contraintes pesant sur les différents acteurs du marché (notamment en terme de régulation pour l'émetteur) ainsi que la spécification de leurs attitudes respectives face au risque (concernant en général davantage le client). Cette dernière approche est le plus souvent basée sur la théorie générale de l'équilibre économique avec prise en compte des spécificités des marchés financiers. Deux approches de ce courant de littérature peuvent être distinguées: celle basée sur l'hypothèse de marché en temps continu avec une couverture dynamique du risque résultant des positions en options; celle basée sur le positionnement optimal des produits financiers qui se place d'emblée dans un cadre statique, propre par exemple par nature à s'appliquer aux fonds à formule dont toutes les clauses du contrat sous-jacent sont précisées dès l'émission du produit. Le deuxième des deux problèmes mentionnés précédemment concerne la bonne adéquation du produit proposé au client potentiel. Ce problème, quoique important, n'a pas donné lieu jusqu'alors au même développement technique, quoique certains établissements financiers s'y intéressent de manière plus significative depuis quelque temps, en raison peut-être de la mise en place récente de la directive *MiFID* (« Market in Financial Instruments Directive”) ou *MIF* « Marché des instruments financiers »), que l'AMF a intégré dans son règlement général à l’article 314-44, qui stipule :

« En application du I de l'article L. 533-13 du code monétaire et financier, le prestataire de services d'investissement se procure auprès du client toutes les informations lui permettant d'avoir une connaissance suffisante des faits essentiels le concernant et de considérer, compte tenu de la nature et de l'étendue du service fourni, que la transaction qu'il entend recommander ou le service de gestion de portefeuille qu'il envisage de fournir satisfait aux critères suivants :

1° Le service répond aux objectifs d'investissement du client ;

2° Le client est financièrement en mesure de faire face à tout risque lié à la transaction recommandée ou au service de gestion de portefeuille fourni et compatible avec ses objectifs d'investissement ;

3° Le client possède l'expérience et les connaissances nécessaires pour comprendre les risques inhérents à la transaction recommandée ou au service de gestion de portefeuille fourni. »

Cette directive a été introduite en Novembre 2007 notamment pour favoriser la protection des investisseurs et assurer une meilleure information pour les clients des institutions financières. Elle impose au prestataire de services financiers d’évaluer la tolérance au risque de l’investisseur, de tenir compte de ses objectifs et de vérifier son niveau de connaissances en matière de finance, afin de valider l’adéquation produit/client.

Le propos de ce *policy paper* est d’apporter un éclairage académique sur les produits structurés avec clause de garantie à échéance constituant l'assurance de portefeuille, en analysant en particulier ses fondements théoriques, ses implications sur les marchés financiers, ses principes

d'évaluation en tenant compte de contraintes spécifiques ainsi que son adéquation aux caractéristiques des investisseurs, ceci à la lumière des théories de la décision en présence de risque et plus généralement d'incertitude, ainsi que des théories de l'équilibre financier.

3 Les Produits Structurés et l'Assurance de Portefeuille

3.1 Description des principaux produits structurés

Il est relativement difficile de classifier complètement les fonds structurés, en raison notamment de leur complexité et des problèmes posés aux régulateurs du fait de la relative incompréhension des investisseurs pour ce type de produit (voir à ce sujet les préoccupations de la "National Association of Securities Dealers", 2005). Ceci cependant n'a pas freiné véritablement le développement de ces produits et l'effort de marketing fait en leur direction. On peut cependant tenter de les définir comme étant des produits qui sont émis par des établissements financiers dans le but de combiner au moins deux instruments de base dont l'un au moins est un actif dérivé (voir par exemple Das (2000) et Fabozzi (1998) pour un aperçu assez complet sur les produits structurés ainsi que le livre édité par la banque nationale autrichienne (Oesterreichische Nationalbank, 2004) en ce qui concerne les produits structurés indexés sur les obligations, que l'on peut retrouver notamment dans les fonds d'assurance-vie). Une typologie possible est celle proposée par Stoimenov et Wilkens (2005), du moins en ce qui concerne les fonds structurés indexés sur les actions ou indices actions ("Equity-linked structured products"). Dans un premier temps, ils différencient deux grandes catégories de produits: ceux basés essentiellement sur des options standards européennes ("plain-vanilla options") et ceux faisant appel à des options plus sophistiquées ("exotic options"). Ils proposent ensuite de les subdiviser selon le schéma suivant :

Equity-linked structured products

Plain vanilla option components	**Exotic option components**
Classic, Corridor, Guarantee	**Turbo, Barrier, Rainbow**

Cette classification, basée sur le marché allemand en 2002, peut être complétée en y ajoutant les options asiatiques dans la catégorie des options exotiques. Rappelons quels sont les principes généraux qui les définissent :

- Un produit structuré classique est basé sur l'achat d'obligations ou d'actifs monétaires "sans risque" et simultanément d'options vanilles. Le choix de celles-ci se fait suivant les objectifs de

rendement de l'investisseur (voir figure 1.a).

- Pour un produit "corridor", le paiement dépend du fait que le prix de l'action (ou indice) à maturité appartienne à un certain intervalle, ce qui revient le plus souvent en pratique à combiner des achats et des ventes d'options calls dont les prix d'exercice correspondent aux bornes de cet intervalle (voir figure 1.b).

- Un produit garanti peut être interprété comme une simple modification d'un produit corridor, en raison du fait que la perte potentielle est restreinte par le reversement d'un montant minimal garanti. Cette couverture se fait en général par l'achat adéquat d'obligations "sans risque" (voir figure 1.c).

- Les produits turbo sont basés sur le principe suivant : si le prix du sous-jacent se trouve dans un certain intervalle de valeurs, le détenteur du produit turbo bénéficie de deux fois la valeur du sous-jacent (voir figure 1.d).

- Les produits avec options à barrière font partie des produits structurés exotiques relativement standards. Leurs fonctions de paiement dépendent du fait que le sous-jacent atteigne ou non une certaine barrière fixe durant la vie du fonds. Une option " knock-in" délivre la valeur de l'action à maturité seulement si le sous-jacent atteint ou franchit une barrière inférieure préalablement définie. Si cette dernière condition est satisfaite, ce produit devient un produit classique. Pour une option " knock-out", c'est une barrière supérieure qui sert de référence.

- Les options arc-en-ciel ("rainbow") sont basées sur les valeurs comparées de deux sous-jacents à maturité. Ce type d'option comprend en général une position de vente sur le minimum des deux sous-jacents.

- Les options asiatiques sont basées sur la moyenne des valeurs du sous-jacent au cours de la période de temps considérée. Le cas standard est celui des options call et put dont le sous-jacent est précisément égal à cette moyenne.

A noter bien sûr qu'il existe une très grande variété d'options possibles à l'intérieur des différentes catégories d'options exotiques, comme l'atteste notamment la très abondante littérature sur ce thème à laquelle nous renvoyons le lecteur intéressé.

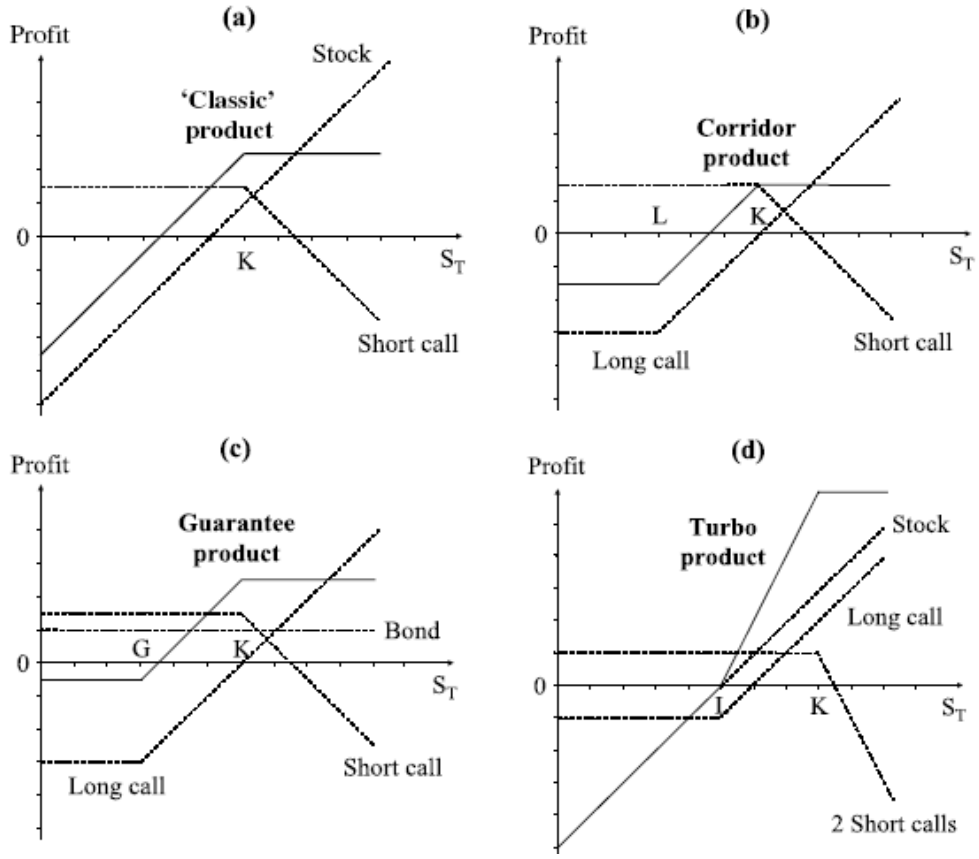

Figure 1. Profils des fonds structurés de base

3.2 Description des principaux produits avec clause de garantie

Historique des fonds garantis

Les premiers fonds dits "garantis" sont apparus au début des années soixante-dix. Il ne s'agissait alors que de produits “à taux garantis” (rendement prédéfini au départ), dont le succès fut assez mitigé en raison notamment de leur défaut de liquidité. L'assurance de portefeuille proprement dite a pris son envol à la fin des années soixante-dix, sous l'impulsion de deux professeurs de Berkeley, Hayne Leland et Mark Rubinstein. Ils proposent de créer des fonds à capital garanti indexés sur la performance d'un indice actions. Le principe de base est, d'une part, de garantir une proportion prédéfinie du capital de l'investisseur à maturité quelles que soient les fluctuations aléatoires du sous-jacent (l'indice actions pris comme référence), d'autre part de permettre à l'investisseur de bénéficier en partie d'une hausse substantielle de l'indice (voir Leland et Rubinstein, 1976). En mettant en application ce concept théorique, ils fondent avec O’Brien en 1981 la société LOR qui fut ainsi la première société à gérer un fonds investi en actions avec une garantie en capital. Cette première grande catégorie de stratégie d'assurance de portefeuille est connue sous le nom d' "Options Based Portfolio Insurance" (OBPI). Elle consiste à acheter une

action S et simultanément une option de vente (put) P sur cette action, ce montage étant multiplié par un même facteur en fonction du capital investi et des prix respectifs de ces deux actifs. La formule donnant la valeur du portefeuille V_T à maturité T (typiquement 5 ans) correspond à $V_T = q(S_T + \mathrm{Max}(K - S_T, 0))$. La valeur qK, où K correspond au prix d'exercice du put, constitue une valeur plancher c'est à dire une garantie. Il suffit alors de prendre $qK = pV_0$ pour être sûr de récupérer le pourcentage p du montant initial investi V_0 (dans la majorité des cas, p vaut 1: recouvrement exact du capital investi). Si l'on désire éviter de payer trop cher le prix de cette assurance, il est possible de "couper" la valeur du portefeuille à l'échéance. On obtient alors le "capped OBPI", illustré par la figure 2.

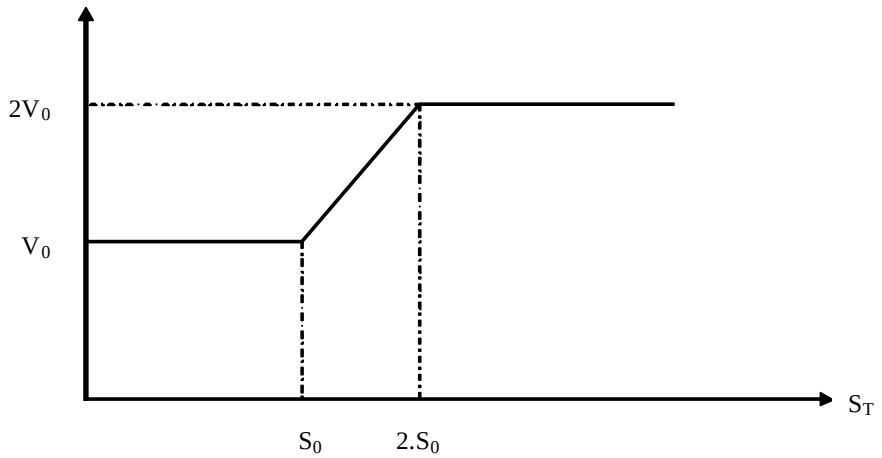

Figure 2. le CAPPED OBPI

Sur cet exemple particulier, nous pouvons vérifier que, si la valeur du sous-jacent est à la baisse ($S_T < S_0$), l'investisseur récupère exactement la somme V_0 placée initialement (calculée après application des frais de gestion). Si la valeur du sous-jacent augmente mais reste comprise entre sa valeur initiale et deux fois celle-ci, la valeur de son portefeuille augmente linéairement jusqu'à doubler. Enfin, pour des hausses très élevées du sous-jacent (supérieures ici à 100%), l'investisseur conserve exactement son gain. D'autres paramétrisations sont bien sûr possibles.

Bien que facile à mettre en place, cette méthode présente cependant un certain nombre d'inconvénients: risque de contrepartie; fonds fermé (souscription uniquement pendant une période initiale bien déterminée); possibilité que le fonds finisse "monétarisé" en cas de scénario défavorable (pari perdu en ce qui concerne la comparaison de la valeur à échéance avec la valeur initiale du sous-jacent). Une autre technique d'assurance de portefeuille a alors été développée, notamment pour créer un fonds ouvert grâce à une allocation dynamique du portefeuille. Introduite par Perold (1986), puis Black et Jones (1987), elle est connue sous le nom de “Constant

Proportion Portfolio Insurance” (CPPI) ou “méthode du Coussin”. Elle consiste à maintenir le montant investi sur l'actif risqué constamment égal à une proportion fixe de la différence (le 'coussin") entre la valeur du portefeuille et une valeur plancher (typiquement un placement de type monétaire). Il est possible de comparer ces deux grands types de stratégie selon différents critères (voir Bookstaber et Langsam, 2000; Bertrand et Prigent, 2005, 2011). Schématiquement, le CPPI procure un meilleur rendement pour un marché financier haussier et/ou ayant une volatilité modérée. Pour des hausses modérées de l'actif de référence ou des volatilités élevées, il est préférable de choisir l'OBPI. Cependant, il faut noter que ces deux types de fonds ne sont pas catalogués de la même façon: pour les fonds gérés par la méthode CPPI et ses extensions, ils sont classés en France, dans les fonds dits diversifiés; seuls les fonds inspirés de la méthode OBPI, c'est à dire à base d'options avec un contrat à échéance bien défini initialement, font partie des fonds à formule (voir à ce sujet le débat sur leur appellation et régulation de la COB en 2002). Ils en constituent en France la majeure partie et représentent également la majorité des OPCVM contenant une clause de garantie.

Lorsque les investisseurs ressentent le besoin de sécuriser leur épargne, ils peuvent être incités à recourir à ce type de placement, qui, sous certaines conditions (essentiellement de hausse du marché financier), peuvent leur procurer un meilleur rendement que les actifs monétaires. Certaines crises financières ont pu contribuer à un relatif engouement pour l'assurance de portefeuille (crises de 1987 ou 1990), ce qui en France a permis l'émergence un peu tardive des premiers OPCVM garantis en 1991, à condition toutefois qu'une crise de plus grande ampleur comme en 2008, ne décourage les investisseurs de faire appel à des produits parfois trop complexes.

Les fonds à formule offrant une garantie du capital à échéance peuvent en partie être classifiés en fonction du type de l'option implicite associée au contrat: call et put européens, éventuellement "capées"; options binaires; options asiatiques; options avec effet de cliquet...A noter cependant que cette classification n'est pas actuellement réellement effectuée en France (environ 700 fonds à formule regroupés sans distinction particulière). La protection en capital est obtenue grâce au placement monétaire ou obligataire tandis que la combinaison d'options indexées sur l'actif risqué de référence est incorporée dans le fonds afin d'engendrer le profil de rendement du portefeuille recherché. Ces fonds ont un paiement à échéance déterminé en général par une formule mathématique précise.

3.3 Construction des fonds à formule (le cas français)

Les fonds à formule indexés (sur le CAC 40 en général) avec clause de garantie peuvent se diviser en deux catégories : ceux qui sont éligibles au PEA et ceux qui ne le sont pas. Cette dernière catégorie est fondée sur un montage obligataire et un montage optionnel. Un fonds à formule éligible au PEA quant à lui doit être investi, à hauteur d'au moins 75% en actions françaises (ou en actions de sociétés des pays membres de la communauté européenne, ceci à partir de janvier 2003). Afin de rendre un fonds éligible au PEA, le gestionnaire peut acquérir un portefeuille indiciel - ou actions -, le convertir ensuite à travers un swap d'indice ("equity swap"). Un swap d'indice se définit comme une opération dans laquelle les deux contreparties s'accordent pour payer (respectivement recevoir) à des dates fixes et pendant une certaine période, les intérêts sur un emprunt, et recevoir (respectivement payer) le rendement d'un indice boursier. Ce rendement est payé (respectivement reçu) s'il est négatif. Le gestionnaire du fonds commence donc par acquérir un indice (un panier d'actions ("tracker") le répliquant par exemple). Ensuite, il contracte un equity swap à taux fixe contre un indice boursier (ou portefeuille d'actions). Il paiera le rendement de l'indice (ou des actions) à sa contrepartie s'il est positif et recevra en échange le taux convenu. En revanche, il ne paiera rien à sa contrepartie si l'indice (ou panier d'actions) a baissé. Il percevra alors le taux et la valeur absolue du rendement de l'indice. En résumé, le fonds versera à sa contrepartie la performance de l'indice si celle-ci est positive ainsi que les dividendes et les avoirs fiscaux des paniers d'actions qui sont incorporés dans le portefeuille. En échange, il percevra des flux financiers afin d'assurer le paiement des frais de gestion et l'acquisition d'options en vue d' offrir la formule de rendement souhaitée à l' investisseur. La présence de ces opérations peut évidemment donner lieu à des coûts additionnels. Elles sont également réglementées (voir le relevé de décisions relatif aux swaps de performance sur OPCVM ou fonds d'investissement et aux structurations sur gestion active, AMF 2008). En raison même de leur élaboration qui comporte d'une part un placement obligataire et d'autre part un investissement en options, l'offre de ces fonds indexés est naturellement conditionnée par les facteurs influençant la valeur des obligations et celle des options. En dehors du fait qu'ils peuvent chercher à tirer partie du moindre coût de certains actifs de base en fonction des conditions initiales des marchés (valeur des taux d'intérêt, niveau de la volatilité et de l'indice de référence), les prestataires de service financier doivent normalement émettre leurs fonds structurés en fonction des scénarios d'évolution des marchés qu'ils privilégient, afin de proposer des formules adéquates pour procurer un rendement significatif. Cette tâche n'est guère aisée pour des fonds dont la maturité est relativement éloignée (5 ans, voire jusqu'à 8 ans). Dans la pratique, elle peut se résumer à privilégier un scénario sur le court terme (pari sur l'évolution du marché dans l'année de lancement par exemple). Elle peut s'appuyer éventuellement sur un "lissage" via une performance globale indexée sur des performances intermédiaires de l'actif de référence.

3.4 Objectifs et connaissance du client

- Selon le principe même de l'assurance de portefeuille, l'investisseur potentiel recherche à priori la sécurité du placement et une participation aux éventuelles hausses de l'actif de référence. L'attrait pour la nouveauté et la sophistication peuvent jouer de manière sans doute marginale dans la décision d'achat, ces produits pouvant paraître mieux gérés car exigeant une attention plus grande de la part du gestionnaire que pour des placements plus standards.
- Cependant, les connaissances et l'expérience de l'investisseur "lambda" en cette matière risquent de s'avérer notoirement insuffisantes. La compréhension de ce type de produits requière en effet pour certains d'entre eux une expertise confirmée. Pour un investisseur plus averti, cherchant éventuellement à jouer sur des tendances ou à se couvrir contre des risques ponctuels, des possibilités directes d'investissement sont également possibles, via l'achat de certificats ou de warrants (voir Gillet et al., 2006).

4 L'évaluation des produits structurés

Les études empiriques sur l'évaluation correcte (le « fair pricing ») des produits structurés sont relativement peu nombreuses. Elles portent essentiellement sur les produits structurés échangés sur les marchés secondaires, où les prix reflètent dans une certaine mesure relativement bien les valeurs "réelles" de ces actifs. Pour ceux qui ne sont pas échangés sur ces marchés, la méthode habituelle d'évaluation consiste à établir dans une première étape la formule exacte du contrat associé au produit, puis, à l'aide de formules standards, de les évaluer en supposant notamment que l'actif de référence suit un mouvement brownien géométrique, hypothèse clef du modèle de Black et Scholes. Les actifs supports, tels le choix de l'actif "sans risque" ainsi que les valeurs des paramètres employées sont parfois détaillés, en ce qui concerne en particulier les OPCVM fonds à formule. Une étude de sensibilité de la fair value à ces différents paramètres peut être menée dans ce cadre.

4.1 Le cas des USA

Les études menées aux USA portent essentiellement sur les différents fonds structurés indexés sur les obligations. Durant une période de deux mois en 1988 et 1989, Chen et Kensinger (1990) ont examiné le "Market-Index-Certificates of Deposit" (MICD) du marché américain, produit qui délivre un taux d'intérêt minimal garanti ainsi qu'un taux variable indexé sur la performance de l'indice S&P 500. En comparant la volatilité implicite des options écrites sur le S&P 500 avec celle de la composante optionnelle de l'option MICD, ces auteurs montrent qu'il existe des différences

significatives entre les valeurs théoriques et celles de marché (y compris d'ailleurs des erreurs menant à des relations inconsistantes entre les différentes maturités).

Chen et Sears (1990) examinent l'indice "S&P 500 Index Note" (SPIN), émis par Salomon Brothers, qui est très semblable au MICDs. Sur une période allant de 1986 à 1987, en utilisant des moyennes de volatilités implicites ainsi que leurs valeurs de long terme, ils montrent que ces produits sont surévalués en première période puis sous-évalués.

Baubonis et al. (1993) évaluent le coût des certificats de dépôt indexés sur actions en se fondant sur un produit émis par Citicorp. Ils montrent que la banque peut gagner un pourcentage allant de 2.5% à 4% par rapport au prix du marché primaire.

Hernandez et al. (2007) traitent le cas des “reverse exchangeable bond” sur la période allant de Mai 1998 à Février 2007 (marché d'environ 45 milliards de dollars US, à l'époque). Ils concluent également à une surévaluation notable pour certains de ces produits (voir aussi Benet et al., 2006; Chen et Wu, 2007). Rappelons que la "reverse convertible" est un produit qui permet à l’investisseur de percevoir un coupon supérieur au rendement sur les marchés de taux d’intérêt, ceci en contrepartie d’un risque dû à la baisse éventuelle de l’action. Son principe est donc basé sur l’acquisition d’un produit structuré indexé sur une action sous-jacente permettant de capitaliser tous les jours du coupon (plus précisément, la reverse convertible est basée sur la vente d’un put à la monnaie avec une barrière activante à la baisse).

4.2 Le cas de l'Allemagne

La première étude empirique sur les produits structurés en Allemagne est due à Wilkens et al. (2003) qui ont analysé un large panel de fonds structurés avec ou sans coupons et indexés sur une assez grande variété d'actions allemandes disponibles en Novembre 2001. En extrayant la volatilité implicite à partir de calls comparables échangés sur l'Eurex ("European Exchange"), ils ont déterminé les valeurs fictives de ces produits et les ont comparées à celles du marché secondaire. Ils concluent à la surévaluation des produits structurés de la part des émetteurs, due en particulier à l'anticipation des opérations d'achat et de vente associées à la couverture des produits émis.

Stoimenov et Wilkens (2005) étudient l'ensemble des fonds structurés allemands indexés sur les actions émis par les banques de détail privées, à la fois à partir des données issues du marché primaire et de celles venant du marché secondaire. Ils utilisent les valeurs des options cotées pour établir celles des produits structurés. Leurs résultats sont que globalement les produits structurés

sont surévalués quand le marché primaire est pris comme référence, en fonction cependant du type de sous-jacent et de produit, les produits plus complexes étant en général surévalués de manière plus notable. Quand ces produits sont évalués par rapport au marché secondaire, la surévaluation décroît quand le produit se rapproche de sa maturité. Nous reportons ci-dessous certains des résultats numériques établis par ces auteurs pour illustrer l'ordre de grandeur de la surévaluation (ΔV désigne l'écart de prix avec celui de référence à partir du marché considéré).

Table 2
Statistics for relative price deviations in the primary market

	Relative price deviations (ΔV)											
	DAX stocks						DAX					
	N	Mean (%)	Std. (%)	Min. (%)	Max. (%)	Skew.	N	Mean (%)	Std. (%)	Min. (%)	Max. (%)	Skew.
All	2304	3.89	3.98	−16.61	35.85	1.85	262	2.13	1.95	−2.24	16.34	2.34
Plain-vanilla products												
'Classic'	1728	3.63	4.07	−16.61	35.85	2.01	233	2.06	2.00	−2.24	16.34	2.47
Corridor	46	5.65	8.45	−12.92	28.38	0.71	–	–	–	–	–	–
Guarantee	5	1.45	0.57	0.67	1.98	−0.68	–	–	–	–	–	–
Turbo	79	3.38	2.57	−1.74	11.90	1.12	3	2.50	3.63	0.23	6.68	1.71
All	1858	3.67	4.18	−16.61	35.85	1.98	236	2.07	2.02	−2.24	16.34	2.42
Barrier products												
Knock-in	236	5.06	3.11	−1.83	16.19	1.11	13	2.89	1.09	1.04	4.27	−0.70
PT-knock-in[a]	146	4.43	2.47	−0.91	11.23	0.66	13	2.49	1.05	0.11	4.46	−0.44
Knock-out	11	2.89	2.21	0.02	6.73	0.51	–	–	–	–	–	–
All	393	4.77	2.89	−1.83	16.19	1.06	26	2.69	1.07	0.11	4.46	−0.48
Rainbow products												
All	53	5.17	1.91	1.88	11.13	0.64	–	–	–	–	–	–

Table 4
Statistics for relative price deviations in the secondary market

	Relative price deviations (ΔV)													
	DAX stocks							DAX						
	N	Mean (%)	Std. (%)	Min. (%)	Max. (%)	Skew.	L (%)	N	Mean (%)	Std. (%)	Min. (%)	Max. (%)	Skew.	L (%)
All	2286	2.32	4.27	−21.98	27.61	1.01	37	258	−0.11	1.84	−4.67	12.87	1.60	27
Plain-vanilla products														
'Classic'	1921	2.11	3.85	−18.38	24.18	1.12	38	242	−0.14	1.79	−4.67	12.87	1.59	28
Corridor	36	2.68	11.49	−14.91	27.61	0.53	28	–	–	–	–	–	–	–
Guarantee	5	−0.66	0.80	−2.09	−0.26	−2.21	82	–	–	–	–	–	–	–
Turbo	79	1.10	4.09	−5.68	18.98	1.73	47	3	0.60	5.76	−2.76	7.25	1.73	35
All	2041	2.07	4.12	−18.38	27.61	1.17	38	245	−0.13	1.85	−4.67	12.87	1.64	28
Barrier products														
Knock-in	47	8.34	5.40	−3.41	19.64	−0.44	32	–	–	–	–	–	–	–
PT-knock-in[a]	137	3.35	4.52	−21.98	18.58	−0.40	31	13	0.41	1.65	−1.28	4.59	1.32	23
Knock-out	8	3.06	3.30	−1.18	7.41	0.08	46	–	–	–	–	–	–	–
All	192	4.56	5.16	−21.98	19.64	−0.03	32	13	0.41	1.65	−1.28	4.59	1.32	23
Rainbow products														
All	53	3.72	3.80	−5.14	11.63	0.05	41	–	–	–	–	–	–	–

4.3 Le cas de la Suisse

En Suisse, les produits structurés jouent un rôle important dans le développement des stratégies avancées pour les investisseurs privés. Rappelons que deux types essentiels de profils de portefeuille sont à la base de beaucoup de fonds structurés: un profil convexe, permettant de profiter des hausses potentielles de l'actif de référence sous-jacent (typiquement un OBPI ou “capital protected notes”); un profil concave, basé par exemple sur l'achat du sous-jacent et la vente d'un call. Cette dernière stratégie est donc plus difficile à mettre en œuvre pour un particulier en raison des restrictions sur les ventes à découvert, l'indivisibilité et les coûts de transaction (en Suisse, une douzaine d'établissements financiers proposent ce genre d'actifs, permettant ainsi à leurs clients intéressés un accès plus aisé à cette catégorie d'actifs financiers).

Wasserfallen et Schenk (1996) examinent l'évaluation de 13 produits avec protection du capital de Janvier 1991 à Avril 1992 émis sur le marché suisse. Leur conclusion va dans le sens d'une légère surévaluation par rapport aux valeurs de référence du marché primaire, alors que pour le marché secondaire, on note une légère sous-évaluation.

Une autre étude, conduite par Burth et al. (2001), est basée sur l'observation de prix d'options comparables. A partir d'un échantillon de 199 "reverse convertibles" et de 76 "discount certificates" en cours en Août 1999, ils montrent que les émetteurs ont tendance à surévaluer les produits (la différence entre le prix théorique et les prix de référence par rapport au marché a une moyenne de 1.91% avec un écart-type de 2.39 %), l'écart étant plus sensible pour les reverse convertibles (voir aussi Grünbichler et Wohlwend, 2004). Wallmeier et Diethelm (2008) examinent des reverse convertibles indexés sur plusieurs actifs de référence avec des protections de capital conditionnels ("multiple barrier reverse convertibles", MBRC). A partir de l’examen de 468 certificats disponibles en Avril 2007, ils établissent une surévaluation d'en moyenne 3.4%.

4.4 Le cas de la France

En France, à notre connaissance, aucune étude approfondie n'a été antérieurement effectuée sur l'évaluation des produits structurés. Nous examinons dans Bertrand et Prigent (2011c) l'évaluation de produits structurés avec clause de garantie, correspondant non à des certificats mais à des fonds à formule. Nous sélectionnons un échantillon représentatif de produits à partir de la liste des 697 OPCVM fonds à formule proposés à la clientèle. La composante optionnelle peut être une option binaire, correspondre à l'option associée au Capped OBPI standard ou à une extension de celui-ci, une option lookback, une option asiatique, une option basée sur une moyenne de calls à échéances intermédiaires (effet de cliquet)...

En utilisant les formules d'évaluation appropriées à ces produits (formules explicites ou évaluation par la méthode de Monte Carlo), nous mettons en évidence un phénomène de surévaluation, similaire à ceux précédemment cités dans le cas d'autres pays. Nous examinons en particulier la sensibilité de cette surévaluation à la volatilité du marché, prenant en compte le risque de gestion de ces fonds. Nous constatons que l'écart entre le prix théorique et celui qui est implicite aux contrats proposés (déterminé à partir des valeurs numériques indiquées dans le formulaire publié par l'émetteur) se réduit quand la volatilité augmente, cet effet étant évidemment plus ou moins marqué suivant le type de contrat considéré. Concernant l'ordre de grandeur de la surévaluation, il varie entre 2% et 5% pour la plupart de ces fonds, certains étant cependant notablement surévalués en raison vraisemblablement de leur complexité accrue. Ceci peut se justifier à partir de l'évaluation des prix de sur-couverture statique de ces produits.

D'autres études portant sur le fair pricing éventuel des produits structurés ont également été menées dans différents pays européens. En Suède, Frohm (2008) étudie l'évaluation de 22 "index-linked notes" sur toute leur durée de vie, de Janvier 2005 à Janvier 2007, constituant environ 40% des fonds structurés émis en 2005 en Suède. Il ne constate pas de surévaluation notable par rapport au marché secondaire. Szymanowska et al. (2004) se penchent sur l'évaluation des reverse convertibles aux Pays-Bas. Ils concluent à une surévaluation de l'ordre de 6%.

5 L'adéquation des produits et ses conséquences sur le prix des actifs structurés

Comme mentionné par l'AMF (2006, page 43),

« Lorsqu'un PSI fournit des services de conseil en investissement et de gestion de portefeuille, il devra être en mesure de se procurer les informations détaillées sur les connaissances et l'expérience du client, sa situation financière et ses objectifs d'investissement, de sorte à pouvoir lui recommander les instruments qui lui conviennent…Les renseignements relatifs à ses objectifs d'investissement portent notamment sur la durée de placement souhaitée ou le profil du client tel son degré d'aversion au risque ».

Ces recommandations sont évidemment nécessaires pour une mise en place relativement rigoureuse des OPCM fonds à formule et notamment ceux avec clause de garantie. Que peut nous apporter la théorie à ce sujet ? D'une part, nous pouvons appliquer les recherches issues de la théorie de la décision pour modéliser le comportement des intervenants sur les marchés financiers. Cette théorie repose en particulier sur la notion de fonction d'utilité représentant les préférences des individus sur les différents choix qu'ils peuvent opérer et leurs conséquences. D'autre part, afin de mieux appréhender les mécanismes d'échange sur les marchés financiers, nous pouvons avoir recours à la théorie de l'équilibre général, en l'adaptant au problème spécifique considéré ici (optimisation statique du profil du portefeuille). Se faisant, nous pouvons tenter de répondre d'un point de vue théorique aux deux questions fondamentales posées, à savoir:

- Quel est le produit le plus adapté à un client donné, compte tenu de ses caractéristiques ?

- Quelles sont en termes de prix les conséquences de l'attitude face au risque des différents intervenants sur les marchés financiers ?

5.1 Les apports de la théorie de la décision en présence de risque

L'utilité espérée, introduite par von Neumann et Morgenstern (1947), formalise l'attitude vis-à-vis du risque des individus. Elle se base sur le calcul des probabilités. Cependant, au lieu de supposer que l'individu ne cherche qu'à maximiser la seule valeur espérée de la somme des gains (ou pertes) aléatoires pondérés par leurs probabilités respectives, l'utilité espérée prend en compte l'aversion au risque via une fonction d'utilité $U(.)$, traduite par l'hypothèse de concavité de cette fonction. L'aversion au risque est d'autant plus forte que cette concavité est prononcée (si la fonction d'utilité est linéaire, l'individu est neutre au risque; si la fonction d'utilité est convexe, alors l'individu est réputé aimer le risque). Formellement, si l' individu perçoit le montant x_i dans l'état de

la nature $i, i = 1 \ldots n$, se réalisant avec la probabilité p_i , son utilité espérée associée à ces n états de la nature est une simple somme pondérée donnée par:

$$E\left[U\left(p_1,...,p_n;x_1,...,x_n\}\right)\right] = p_1 U\left(x_1\right) + ... + p_n U\left(x_n\right)$$

L'individu peut accepter une somme moyenne afin de se garantir une somme $E\left[X\right]$ (obtenue avec 100% de chances). La prime de risque ($\pi(X)$ sur la figure 3) mesure la part de la richesse que cet individu est prêt à sacrifier, afin d'éliminer les fluctuations de cette richesse.

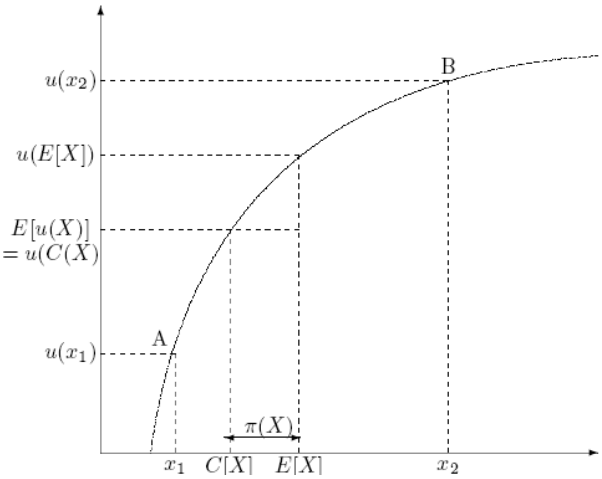

Figure 3. Fonction d'utilité et primes de risque

Concernant les investisseurs, nous constatons qu'en général ils désirent simultanément obtenir des rendements si possible élevés mais avec peu de fluctuations possibles, ce qui est bien sûr contradictoire. La mise en place de la notion de fonction d'utilité nécessite de pouvoir estimer leur tolérance au risque par des méthodes appropriées (questionnaires judicieux, réponses à des loteries spécifiques..)

La finance comportementale est également une réponse alternative à la théorie classique de la maximisation de l'espérance d'utilité (elle inclut les approches non standards du comportement vis-à-vis du risque telles que la théorie des perspectives cumulées de Tversky et Kahneman, 1992). Si nous mettons en œuvre cette théorie dans le cadre du choix optimal des produits de type fonds à formule, nous obtenons (dans un modèle simplifié) différents types de profils de portefeuille à échéance.

En fonction notamment de l'espérance du rendement μ de l'actif risqué de référence et du niveau de la volatilité (sous certaines conditions, c'est le ratio de Sharpe qui est déterminant conjointement avec l'aversion au risque), nous obtenons les profils suivants (pour ici une aversion au risque égale à 0.9):

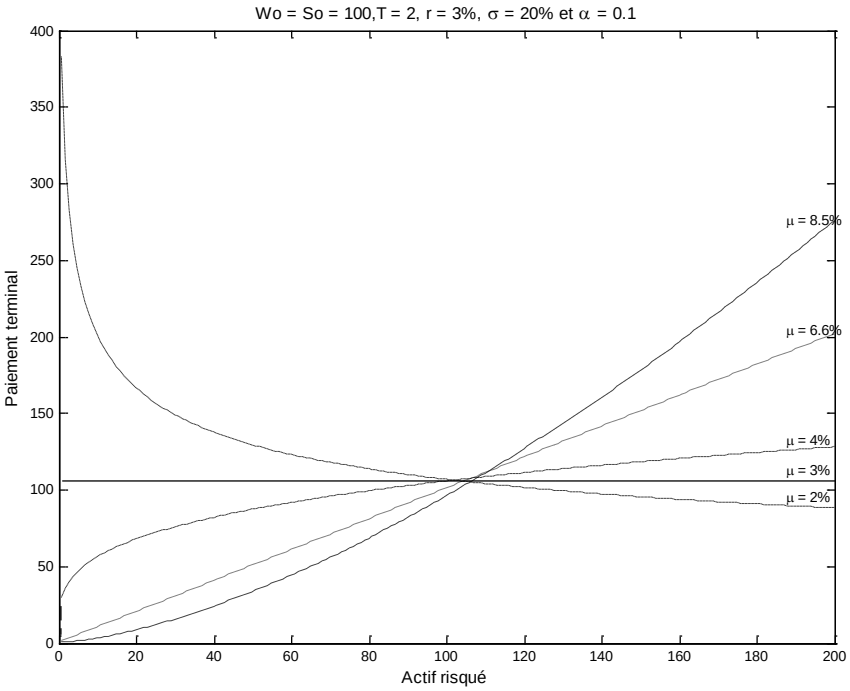

Figure 4. Profils optimaux en fonction des paramètres de marché

Le profil est décroissant si le rendement espéré de l'actif de référence est plus faible que le taux sans risque. Il est croissant dans le cas contraire mais peut être : concave si le marché financier est peu performant et/ou l'aversion au risque de l'investisseur est élevée; convexe si le marché financier est performant et/ou l'aversion au risque de l'investisseur est faible. La concavité correspond à une position relativement défensive vis-à-vis des fluctuations du marché financier alors que la convexité correspond quant à elle à une position relativement offensive vis-à-vis des évolutions aléatoires du marché financier. En présence de contraintes de garantie (classiquement, une garantie en capital fixe), nous obtenons les profils suivants qui correspondent à des combinaisons du montant garanti sous forme obligataire et d'un call sur une position optimale en l'absence de contrainte de garantie (voir Bertrand et al., 2001; El Karoui, Jeanblanc et Lacoste, 2001). Notons que dans tous les cas (sauf un), il est optimal d'utiliser des options.

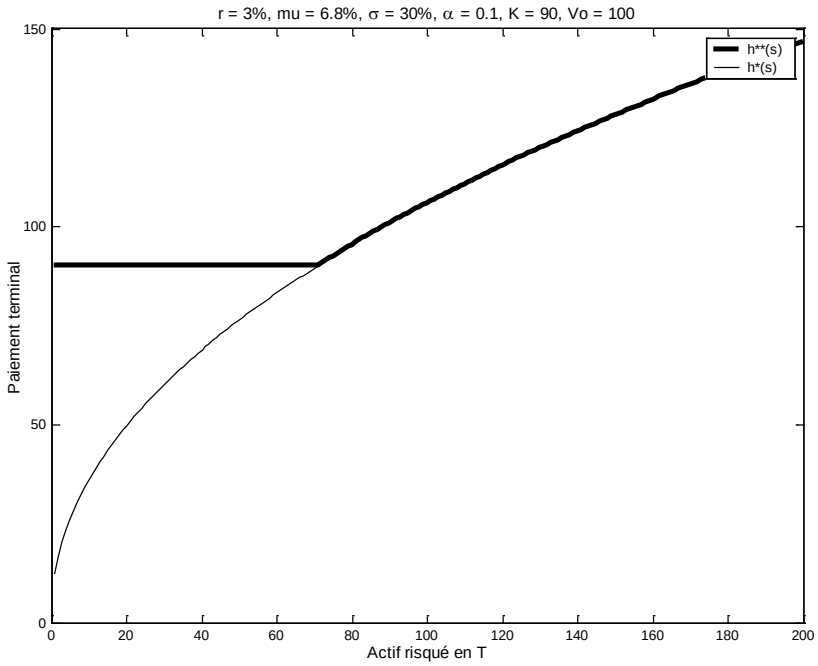

Figure 5. Profil optimal avec garantie (cas "concave")

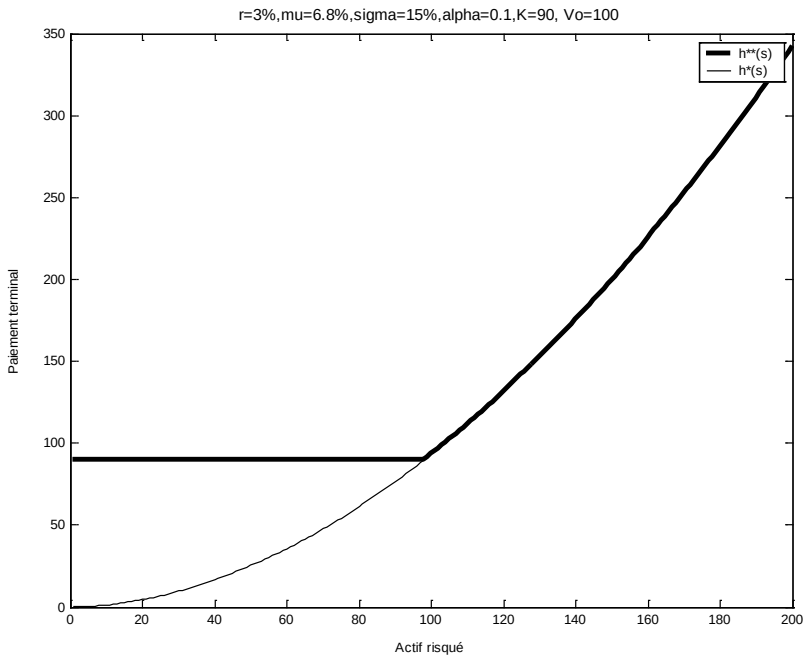

Figure 6. Profil optimal avec garantie (cas "convexe")

5.2 Les apports de la théorie de l'équilibre financier

Dans le cas précédent, un seul type d'agent économique est considéré : l'acheteur d'assurance de portefeuille. Cependant, la question se pose de savoir qui doit acheter et qui doit vendre les différentes positions optionnelles ? De plus, quel est l'impact de l'assurance de portefeuille sur les marchés financiers et sur l'économie de manière plus générale ? De telles questions importantes ont été partiellement traitées à travers l'approche en termes d'équilibre, dans la lignée de Leland (1980).

5.2.1 L'équilibre financier en temps continu

La théorie du portefeuille considère généralement que l'investisseur maximise l'espérance de l'utilité de la valeur de son portefeuille à l'échéance, en allouant son capital sur les différents actifs sur lesquels il investit de manière dynamique en temps continu (voir Merton, 1971; Cox et Huang, 1989). Cette hypothèse du temps continu est aussi présente dans les travaux de Cvitanic et Karatzas (1992) avec cependant une différence importante : le marché n'est plus supposé complet, c'est à dire que toutes les options ne peuvent plus être nécessairement couvertes.

L'étude de l'équilibre général de l'assurance de portefeuille a été notamment abordée par Basak (1995, 2001) et Grossman et Zhou (1996). Le débat habituel porte sur les effets de l'assurance de portefeuille sur la dynamique générale des marchés financiers, car elle peut affecter la volatilité et la moyenne des rendements des indices actions via les opérations de couverture dynamiques que doivent opérer les émetteurs (ou leurs contreparties) des produits structurés garantis. Si l'hypothèse habituelle d'efficience du marché est que la volatilité n'est due qu'au flot d'informations recueillies par la "simple" observation des prix, beaucoup de praticiens voire de chercheurs avancent l'argument que les stratégies d'allocation dynamiques peuvent accroître la volatilité des marchés financiers, en particulier celles associées à l'assurance du portefeuille (voir le rapport Brady, 1988, au sujet du crash financier d'Octobre 1987). Brennan et Schwartz (1989), Grossman et Zhou (1996) concluent que la volatilité du marché augmente avec l'assurance de portefeuille. Cependant, selon Basak (1995, 2001), la volatilité du marché décroît avec l'assurance de portefeuille. Une des explications de cette controverse est que les hypothèses sur lesquelles sont basées ces modèles sont assez différentes, notamment en ce qui concerne la modélisation de la consommation des individus : par exemple, Grossman et Zhou (1996) suppose que cette consommation se produit à l'échéance de la gestion du portefeuille garanti; Basak (1995) suppose que les individus consomment de manière continue. De plus, Basak (2001) établit que les conditions sous-tendant l'équilibre général dépendent d'hypothèses formulées sur les économies d'échange pur ou de production : pour les premières, le prix de marché augmente toujours alors que, pour les deuxièmes, l'impact dépend des états considérés. C'est ainsi que les conclusions au sujet de l'impact de l'assurance de portefeuille sur les marchés financiers sont plutôt mitigées.

5.2.2 L'équilibre financier statique

Un autre pan de la littérature est consacré au positionnement optimal statique ("optimal positioning") examiné notamment par Brennan et Solanki (1981) et par Leland (1980). La valeur du portefeuille est une fonction de l'actif de référence à échéance. Il s'agit évidemment d'un cadre plus approprié à l'étude de l'optimalité des fonds à formule, de par leur nature statique puisque composés complètement à la date d'émission. De plus, en raison de contraintes pratiques, de problème de liquidité, de coûts de transaction..., les portefeuilles sont de fait rebalancés en temps discret. Dans ce contexte, nous pouvons montrer comment le profil du portefeuille optimal (maximisant l'utilité espérée) dépend de manière cruciale de l'aversion au risque de l'investisseur, et de sa prudence (voir Eeckhoudt et Gollier, 2005; Bertrand et Prigent, 2010). En supposant qu'il existe des options européennes puts et calls avec tous les prix d'exercice voulus, le marché financier est théoriquement complet. En pratique, il s'agit de reconstituer au mieux le profil optimal déterminé avec les options disponibles sur le marché. Cette approximation se justifie quand il existe un grand nombre d'options sur le sous-jacent considéré (par exemple, le S&P500). Cette hypothèse est la contrepartie de celle de complétude du marché en temps continu, obtenue grâce à la couverture dynamique des options. Dans ce contexte, Carr et Madan (2001) établissent des relations permettant à la fois de déterminer la fonctionnelle de prix servant à évaluer l'ensemble des actifs financiers ainsi que les positions optimales des différents acteurs du marché. Ils mettent en évidence la possibilité d'obtenir dans ce contexte des effets d'asymétrie de la loi des rendements et de valeurs plus extrêmes que celles présupposées par la formule de Black et Scholes. Bertrand et Prigent (2011b) étendent ce résultat en incorporant des clauses de garantie exogènes à la fonction d'utilité (cadre convenant parfaitement aux fonds structurés avec clause de garantie). Des effets d'amplification de la différence avec l'évaluation à la Black et Scholes peuvent être mis en évidence sous certaines conditions.

5.3 Les apports de la notion de variation compensatoire

5.3.1 La notion de variation compensatoire

Cette notion, utilisée notamment par De Palma et Prigent (2009, 2010), consiste à mesurer quantitativement la perte d'utilité résultant de la non adéquation parfaite de l'allocation de portefeuille (ou ici du produit structuré) aux désirs de l'individu. Elle s'obtient en déterminant le surplus de capital qu'il faudrait ajouter initialement pour parvenir au même niveau d'utilité que celui atteint quand le portefeuille (ou le produit) est idéalement optimal pour l'individu. Le ratio de ce capital fictif sur le vrai capital investi (par construction même, toujours supérieur à 1) fournit ainsi une mesure quantitative (monétaire) de l'adéquation ou non du portefeuille (ou produit) considéré.

5.3.2 Application au contexte de l'adéquation et du fair pricing des produits structurés avec clause de garantie

Dans Bertrand et Prigent (2011b), nous illustrons numériquement les résultats théoriques de compensation pour l'émetteur du produit ainsi que pour le client, ayant en particulier des aversions au risque relatives constantes, en considérant trois situations de base :

- Nous appliquons d'abord cette mesure pour rendre compte de l'intérêt ou non d'un investisseur à passer par un intermédiaire financier pour accéder à des produits optionnels lui permettant de mieux approcher son profil de portefeuille idéal. Si tel est le cas, implicitement il est prêt à payer (en théorie) un surcoût pour acquérir ce produit;

- Nous examinons ensuite le cas de l'émetteur du produit qui prend un risque de couverture dû à la recherche de profit du client en cas de hausse du marché, risque accentué en cas de profil nettement convexe et/ou de montée des cours boursiers.

- Enfin, nous prenons comme produit de référence l'OBPI standard, pour ces deux types d'agent économique. Nous évaluons alors leurs deux variations compensatoires respectives.

Pour des paramètres de marché standards et des aversions au risque rationnelles, l'émetteur ayant lui-même une aversion significative sur le montant engagé dans cette opération, le niveau de ces variations compensatoires varie entre 3% et 10% pour l'émetteur en raison du risque de couverture, ce qui peut justifier le surcoût des produits structurés par rapport à leur valorisation « à la « Black et Scholes ». Cependant, si nous calculons à la fois les variations compensatoires de l'émetteur et du client par rapport au produit structuré standard, les deux valeurs sont très proches. Dans ce dernier cas, la similitude entre les deux compensations conduit à des petites compensations à l'équilibre, lors de cet "échange".

6 Recommandations

En dehors des frais de gestion liés à la nécessaire rémunération de l'intermédiaire, l'évaluation des actifs dérivés présents dans les produits structurés et notamment ceux avec clause de garantie, montrent qu'il y a la plupart du temps sur-évaluation du produit de la part de l'émetteur, par rapport à une formule à « la Black et Scholes » ou à ses diverses extensions en fonction de la spécificité des profils des options implicites aux contrats. En dehors de certains cas particuliers, l'ordre de grandeur de cet écart par rapport à un prix de marché de référence ou bien calculé à l'aide de la formule spécifiée se situe dans une fourchette de 2% à 5%. Cette dernière valeur peut sembler excessive mais elle peut être justifiée par les risques de couverture pris par l'émetteur, notamment pour des produits complexes à base de composantes optionnelles exotiques et/où avec des maturités importantes (voir les études empiriques citées en référence ainsi que l'approche théorique basée notamment sur la variation compensatoire).

Le problème de l'adéquation des produits à la clientèle apparaît plus mitigé. A priori, si l'on adopte l'approche fondamentale de la théorie de la décision basée sur la maximisation de l'utilité espérée, il est souhaitable d'inclure des options dans le portefeuille du client. Le profil de son portefeuille lui permettra de bénéficier des hausses potentielles de l'actif risqué de référence (usuellement, un indice actions), ces profils étant toujours ou presque des fonctions croissantes de cette valeur dans le cas des fonds structurés avec clause de garantie (la mise en œuvre de concepts liés à la finance comportementale peut toutefois remettre en cause sous certaines conditions le bien fondé de cette fonction croissante). Cependant, de part le fait même de cette propriété de croissance, ces produits ne sont intéressants pour le client potentiel que dans la mesure où cette hausse est effective, le fonds pouvant finir monétarisé dans le cas contraire. Il faut donc d'une part lancer ce type de produit à bon escient en fonction des scénarios favorables à la croissance du marché, d'autre part s'assurer de leur adéquation au client considéré. Conformément à la directive MIF, ceci nécessite une meilleure connaissance de la personne concernée (situation patrimoniale, aversion au risque...) ainsi qu'une amélioration sensible de la présentation et de l'explication de ces produits. Pour ces questions et celles concernant la régulation, nous renvoyons en particulier le lecteur intéressé à différentes études parues sur ce thème, en particulier Bethel (2006) ainsi qu'aux conclusions du 3ème Colloque du Conseil scientifique de l'AMF en partenariat avec la Banque de France: « Produits de financement structuré : Quels enjeux pour les marchés et les régulateurs ? », qui s'est tenu à Paris en Octobre 2008.

Références règlementaires

DIRECTIVE 2004/39/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 avril 2004 concernant les marchés d'instruments financiers
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:145:0001:0044:FR:PDF

COMMISSION DES OPERATIONS DE BOURSE : La régulation des OPCVM à formule, Bulletin Mensuel de la COB, N° 374, Décembre 2002. (Relevé de décision et synthèse des résultats de la consultation publique, Paris, le 11 Décembre 2002).

ORDONNANCE N°2007-544 du 12 avril 2007 relative aux marchés financiers :
http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000649479&dateTexte

REGLEMENT GENERAL DE L'AMF :
http://www.amf-france.org/affiche_plan.asp?IdSec=4&IdRub=96&IdPlan=159&Id_Tab=0

RELEVE DE DECISIONS RELATIF AUX SWAPS DE PERFORMANCE SUR OPCVM OU FONDS D'INVESTISSEMENT ET AUX STRUCTURATIONS SUR GESTION ACTIVE, AMF 2008.

COMMENTAIRES DE L'AMF SUR LA DIRECTIVE MIFID : La directive sur les marchés d'instruments financiers : enjeux et conséquences pour la régulation française
http://www.amf-france.org/documents/general/6905_1.pdf

ANALYSE DE L'AMF SUR LES PERSPECTIVES EN 2011: Cartographies 2011 des risques et des tendances sur les marchés financiers et pour l'épargne, Risques et Tendance, N° 10, Mai 2011.

NATIONAL ASSOCIATION OF SECURITIES DEALERS : Guidance Concerning the Sale of Structured Products", Notice to Members 05-59 (September 2005).)

Sites dédiés

SITE AMF : LISTE DES PRODUITS STRUCTURES A FORMULE

SWISS STRUCTURED PRODUCTS ASSOCIATION SSPA

Splügenstrasse 10, CH-8002 Zurich, Switzerland. ***: http://www.sspa-association.ch***

3ème Colloque du Conseil scientifique de l'AMF en partenariat avec la Banque de France: « Produits de financement structuré : Quels enjeux pour les marchés et les régulateurs ? », Paris,Octobre 2008:

- Le programme du colloque 2008 : http://www.amf-france.org/documents/general/8406_1.pdf

- Les présentations : http://www.amf-france.org/documents/general/8450_1.pdf

Références bibliographiques

Baubonis, C., Gastineau, G.L., et D. Purcell, (1993). The banker's guide to equity-linked certificates of deposit. The Journal of Derivatives 1 (Winter), 87-95.

Basak, S., (1995). A general equilibrium model of portfolio insurance. Review of Financial Studies 8, 1059-1090.

Bazak S. (2002). A comparative study of portfolio insurance. Journal of Economic Dynamics and Control, 26, 1217-1241.

Benet, B., Giannetti, A. et S. Pissaris, (2006). Gains from structured product markets: The case of reverse-exchangeable securities (RES). Journal of Banking and Finance 30, 111-132.

Bertrand, P., Lesne, J-P., et J.-L. Prigent, (2001): Gestion de portefeuille avec garantie: l'allocation optimale en actifs dérivés, Finance, 22, 7-35.

Bertrand, P., et J.-L. Prigent, (2005). Portfolio insurance strategies: OBPI versus CPPI. Finance 26, 5-32.

Bertrand, P., et J.-L. Prigent, (2011a). Omega performance measure and portfolio insurance. Journal of Banking and Finance 35, 1811-1823.

Bertrand, P., et J.-L. Prigent, (2011b). Equilibrium of financial derivative markets and compensating variations under portfolio insurance constraints, Working paper, University of Cergy-Pontoise, France.

Bertrand, P., et J.-L. Prigent, (2011c). On the fair pricing of structured products; the French financial market case, Working paper, University of Cergy-Pontoise, France.

Bethel, J. et A. Ferrell (2006). Policy issues raised by structured products. Discussion Paper No. 560, Harvard Law School, Cambridge, MA 02138, forthcoming in BROOKINGS-NOMURA PAPERS ON FINANCIAL SERVICES, Yasuki Fuchita, Robert E. Litan, eds., Brookings Institution Press.

Black, F., et R. Jones, (1987): Simplifying portfolio insurance, Journal of Portfolio Management, 48-51.

Black, F., et A.R. Perold, (1992): Theory of constant proportion portfolio insurance, Journal of

Economics, Dynamics and Control, 16, 403-426.

Black, F., et M. Scholes, (1973): The pricing of options and corporate liabilities, Journal of Political Economy, 81, 637-654.

Bookstaber, R., et J.A. Langsam, (2000): Portfolio insurance trading rules, Journal of Futures Markets, 8, 15-31.

Brady, N. et al. (1988). “Report of the presidential task force on market mechanisms”, U.S. Government Printing Office, Washington D.C.

Brennan, M.J. et R. Schwarzt. (1989). Portfolio insurance and financial market equilibrium. Journal of Business, 62, 455-472.

Brennan, M.J., et R. Solanki, (1981): Optimal portfolio insurance, Journal of Financial and Quantitative Analysis, 16, 279-300.

Breuer, W. et A. Perst, (2000). Retail banking and behavioral financial engineering: The case of structured products, Journal of Banking and Finance, 31, 827-844.

Burth, S., Kraus, T., et H. Wohlwend, (2001). The pricing of structured products in the Swiss market. Journal of Derivatives 9, 30-40.

Carr, P., et D. Madan, (2001): Optimal Positioning in Derivative Securities, Quantitative Finance, 1, 19-37.

Chen, A. H., et J.W. Kensinger, (1990). An analysis of market-index certificates of deposit. Journal of Financial Services Research, 4, 93-110.

Chen, K.C., et R.S. Sears, (1990). Pricing the SPIN. Financial Management 19 (2), 36-47.

Chen, K. C. et L. Wu, (2007). An anatomy of Bullish Underlying Linked Securities. Global Finance Journal, 18, 34-46.

Cox, J., et C.-F. Huang, (1989): Optimal consumption and portfolio policies when assets prices follow a diffusion process, Journal of Economic Theory, 49, 33-83.

Cvitanic, J., et I. Karatzas, (1996): Contingent claim valuation and hedging with constrained portfolio. IMA volume in Math, Davis M., Duffie D., Fleming, W. and Shreve, S. eds, 65, 13-33.

Das S. (2000). Structured Products and Hybrid Securities. 2nd ed., New York, NY: John Wiley and Sons.

de Palma, A. et J.-L. Prigent (2008). Utilitarianism and fairness in portfolio positioning, *Journal of Banking and Finance*, 32,1648-1660.

de Palma, A. et J.-L. Prigent (2009). Standardized versus customized portfolio: a compensating variation approach, *Annals of Operations Research*, 165(1), 161-185.

Eeckhoudt, L. et Gollier C. (2005). The impact of prudence on optimal prevention. Economic Theory, 26, 989-994.

El Karoui N., Jeanblanc, M. et V. Lacoste, (2001). Optimal portfolio management with American capital guarantee. Journal of Economics, Dynamics and Control, 29, 449-468.

Fabozzi, F.J. (1998). "Overview." In *Handbook of Structured Financial Products*. Edited by F.J. Fabozzi. NewHope, PA: McGraw-Hill: 1-5.

Frohm, D. (2008).The Pricing of Structured Products in Sweden - Empirical findings for Index-linked Notes issued by Swedbank in 2005. Master's Thesis, Department of Management and Engineering, Linköping Institute of Technology.

Gillet, R. Goffin, R., Nagot I. et A. Szafarz (2006). Stratégies d'investissement en actions et fonds à capital garanti, CEB Working Paper N° 06/008. Université Libre de Bruxelles – Solvay Business School – Centre Emile Bernheim, Brussels – Belgium.

Grossman, S., et J.-L.Vila, (1989). Portfolio insurance in complete markets: a note, Journal of Business, 60, 275-298.

Grossman, S., et J. Zhou, (1996). Equilibrium analysis of portfolio insurance, Journal of Finance, 51, 1379-1403.

Grünbichler, A. et H. Wohlwend, (2004). The valuation of structured products: Empirical findings for the Swiss market. 7th Conference of the Swiss Society for Financial Market Research. Zürich, Switzerland.

Hernández, R., Lee, W. Y et P. Liu, (2007). An economic analysis of reverse exchangeable securities- An option-pricing approach. Department of Finance, Sam M. Walton College of Business, University of Arkansas.

Leland, H. E., (1980). Who should buy portfolio insurance? Journal of Finance, 35, 581-594.

Leland, H.E., and M. Rubinstein, (1976). The evolution of portfolio insurance, in: D.L. Luskin, ed., Portfolio insurance: a guide to dynamic hedging, Wiley.

Merton, R. C., (1971). Optimum consumption and portfolio rules in a continuous-time economy, Journal of Economic Theory, 3, 373-413.

von Neumann J. et O. Morgenstern, (1947): Theory of Games and Economic Behavior, Princeton, Princeton University Press.

Oesterreichische Nationalbank, (2004). Financial Instruments Structured Products, Handbook Publisher and Editor: Oesterreichische Nationalbank, Otto-Wagner-Platz 3, A-1090 Vienna.

Perold, A. (1986). Constant portfolio insurance, Harvard Business School, manuscrit non publié.

Pfiffelmann, M. (2008): Why expected utility theory cannot explain LLDA?, The ICFA Journal of Behavioral Finance,

Pfiffelmann, M., et P. Roger, (2005): Les comptes d'épargne associés à des loteries: approche comportementale et études de cas, Banque et Marchés, 78, 16-23.

Roger, P. (2008): Capital protected notes for loss averse investors: how should they be advertised? Working paper, LARGE, University of Strasbourg.

Szymanowska, M., Horst, J., et Veld, C., (2004). An empirical analysis of pricing Dutch reverse convertible bonds, 2004 FMA Annual Meeting.

Stoimenov, P.A et S. Wilkens (2005). Are structured products "fairly" priced? An analysis of the German market for equity-linked instruments. Journal of Banking and Finance 29, 2971-2993.

Turnbull, S.M., et L.M. Wakeman, (1991). A quick algorithm for pricing European average options. Journal of Financial and Quantitative Analysis 26, 377-389.

Tversky, A., et D. Kahneman, (1992). Advances in prospect theory: cumulative representation of uncertainty, Journal of Risk and Uncertainty, 5, 297-323.

Wallmeier, M. et M. Diethelm, (2008). Market pricing of exotic structured products: The case of multi-asset barrier reverse convertibles in Switzerland. Departement of Finance and Accounting, University of Fribourg, Switzerland.

Wasserfallen, W., et C. Schenk, (1996). Portfolio insurance for the small investor in Switzerland. Journal of Derivatives 3 (Spring), 37-43.

Wilkens, S., Erner, C., et Röder, K., (2003). The pricing of structured products in Germany. Journal of Derivatives 11 (Fall), 55-69.

Remerciements

Nous remercions Annie Bellier-Delienne, André de Palma, Didier Davydoff, Christian Gollier et Olivier Scaillet pour leurs commentaires et suggestions. Nous restons seuls responsables des opinions exprimées dans ce *Policy Paper*, ainsi que des erreurs qui pourraient y figurer.