

Quel calibrage des paramètres pour le calcul des **best estimate** en assurance vie ?

La valorisation du bilan d'une entité nécessite **un modèle et une méthode de calibrage**. Mais comment assurer la cohérence avec les valeurs du marché ? Une alternative consiste à considérer de multiples **dates** dans le calcul.

Les approches de valorisation « économique » du bilan imposent une évaluation de la valeur des flux d'actif et de passif « cohérente avec le marché », ce qui conduit à utiliser des générateurs de scénarios économiques risque neutre qui viennent alimenter un modèle de projection des comptes sociaux (voir par exemple Bonnin et Planchet 2013 et, pour le cadre général de valorisation, Ballotta 2004 et Briys et De Varenne 1994).

Dès lors, le choix du modèle de taux constitue un élément clé d'un tel générateur. La capacité du modèle à bien représenter les prix de dérivés de taux constitue un critère de respect de la cohérence avec les valeurs de marché. Mais lorsque l'on examine les choix de modèle effectués en finance de marché, on s'aperçoit qu'il n'existe pas de modèle pertinent pour l'ensemble des produits de taux et que le modèle est choisi et calibré en fonction de la nature du produit ; on utilise ainsi des modèles différents pour les *caps*, les *swaptions* ou encore les CMS. Le modèle est choisi et calibré pour représenter au mieux les prix de l'instrument pour lequel il est utilisé, sans prétendre représenter correctement les prix d'autres instruments de structure différente.

Le calcul d'un best estimate : d'une logique mark-to-market à une logique mark-to-model

Appliquer cette démarche dans le contexte du calcul de provisions *best estimate* pour des contrats d'épargne en € implique donc a priori de disposer de prix des options de revalorisation et de rachat conjoncturel, informations qui n'existent pas. Le calcul est donc mené dans un cadre *mark-to-model*

sans données observables directes. Il faut alors se tourner vers des données de substitution et utiliser des prix observables de produits de taux dont on peut raisonnablement penser qu'ils se comportent comme les options à valoriser. Ce choix comporte une part d'arbitraire et cette observation vient renforcer le caractère normatif du calcul. En d'autres termes, en l'absence de contraintes sur les modèles fixées par le régulateur, les latitudes de choix sont importantes et décider de la pertinence d'un modèle ne peut reposer que sur des critères de théorie financière.

Quels prix pour le calibrage du modèle ?

Une fois le modèle choisi et les instruments pour le calibrage sélectionnés, se pose alors la question de la sélection des prix de ces instruments pertinents pour sa mise en oeuvre effective. Les prix retenus dans une logique « cohérente avec les valeurs de marché » sont classiquement les derniers prix connus à la date de l'évaluation. Les paramètres issus de cette logique sont très instables et varient beaucoup d'une date de calcul à l'autre, reflétant les variations de court terme des prix des instruments sous-jacents. Il en résulte une volatilité des fonds propres qui rend difficile l'appréciation de la solvabilité de l'entité. On peut alors observer les points suivants :

- utiliser le prix d'instruments comme des *swaptions* constitue une approximation pour pallier à l'absence de prix observables de la valeur d'intérêt, qui est le « prix » des options incluses dans le contrat ;
- il n'est pas acquis que les variations de prix de court terme reflètent des variations dans le niveau des risques supportés par l'assureur,

notamment pour des questions de liquidité (cf. Leroy et Planchet 2013) ;

- le modèle de projection repose souvent sur l'utilisation de processus de diffusion pour les facteurs de risque, diffusions dont les coefficients sont supposés constants au fil du temps.

On déduit du premier point que la représentation précise des prix des *swaptions* n'a qu'un intérêt modeste puisque ce ne sont pas les prix d'intérêt et qu'il est bien connu qu'un modèle de taux n'est pas en capacité de représenter l'ensemble des prix des différents dérivés de taux conjointement, comme on l'a rappelé *supra*.

Le second point peut légitimement conduire à ne souhaiter conserver dans les (variations de) prix que les facteurs de risque impactant effectivement l'assureur.

Le troisième point met en évidence l'incohérence qu'il y a à projeter des flux sur longue période avec l'hypothèse que les coefficients des processus sous-jacents sont constants alors que le reparamétrage de ces processus montre que cette hypothèse est fautive.

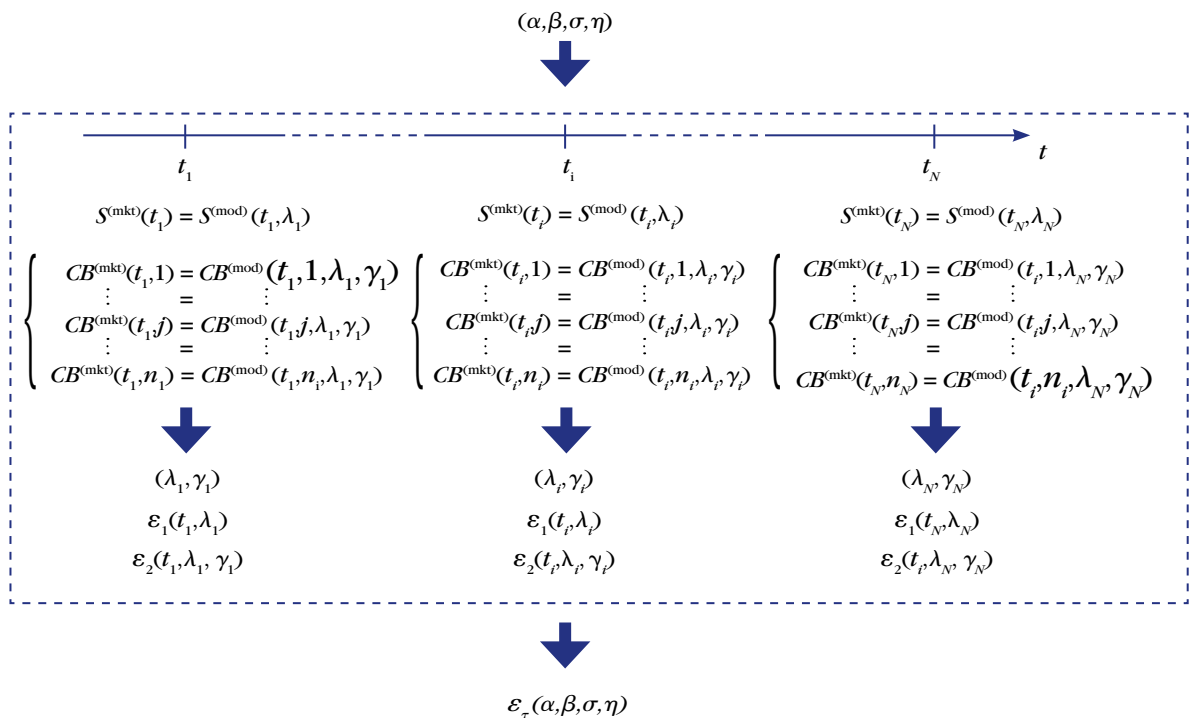
La structure du modèle induit des contraintes sur le choix des prix pour le calibrage

Ces observations conduisent à proposer une méthode de calibrage alternative dans laquelle

l'objectif est de représenter le mieux possible les prix observés des dérivés retenus non pas seulement à la date du calcul mais à une série de date précédant la date de calcul, par exemple les 24 derniers mois. Cette méthode est utilisée dans Laïdi et Planchet (2014) pour le calibrage du modèle LMN pour des obligations crédit.

Dans le cas général classique d'un facteur de risque dont la dynamique est supposée décrite par une équation différentielle stochastique (risque neutre) avec des paramètres indépendants du temps, ce type d'approche conduit ainsi à rechercher la valeur du paramètre qui permet la meilleure représentation des prix conjointement pour l'ensemble des dates sélectionnées et non pas seulement à la dernière date connue (cf. Guibert *et al.* 2014). L'estimation des paramètres est plus complexe que dans le cas de l'estimation à une seule date et nécessite le recours à des algorithmes génétiques, mais en contrepartie de cette plus grande complexité on obtient un paramétrage plus cohérent avec les choix de modèle et conduisant à stabiliser la valorisation. La cohérence avec les valeurs de marché est par ailleurs mieux assurée qu'avec l'approche instantanée, puisque la représentation des prix est optimisée sur une série de dates.

Cette volonté de stabiliser la valeur du *best estimate* et donc des fonds propres ne constitue pas un détournement du cadre de valorisation



économique des engagements mais fournit, au contraire, une évaluation du « prix » du contrat (*le best estimate*) plus pertinente puisqu'elle intègre, au moins partiellement, la prise en compte de l'horizon long sur lequel sont gérés les engagements.

L'utilisation des seuls prix instantanés d'actifs qui ne sont que des *proxys* de l'actif dont on cherche le prix (le contrat d'épargne) repose sur une confusion sur la variable d'intérêt : si pour un gestionnaire d'actifs, la variation de court terme du prix d'une *swaption* représente un risque qu'il doit considérer, pour un assureur qui gère un contrat d'épargne elle ne constitue qu'un biais d'évaluation conséquence du fait qu'il ne peut disposer d'observations des prix de contrats d'assurance. ■

Frédéric Planchet, actuaire IA, associé chez Prim'Act, professeur à l'Isfa, et Jean-Paul Félix, actuaire IA, Directeur Modélisation, Finance & Risks - Insurance Risk Management, BNP Paribas Cardif

Références :

- BALLOTTA L. [2004] « Alternative framework for the fair valuation of participating life insurance contracts », Cass Business School, Actuarial Research Paper n°157.
- Bonnin F., Planchet F. [2013], « Engagement *best estimate* d'un contrat d'épargne en euros », *La Tribune de l'assurance* (rubrique « Le mot de l'actuaire »), n° 185, 1^{er} novembre 2013.
- BRIYS E., DE VARENNE F. [1994] « Life insurance in a contingent claim framework: pricing and regulatory implications », *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory* 19, 53-72.
- Guibert Q., Juillard M., Nteukam T. O., Planchet F., *Solvabilité prospective en assurance. Méthodes quantitatives pour l'ORSA*, Economica, Paris, 2014.
- LAÏDI Y., PLANCHET F., « Calibrating LMN Model to Compute Best Estimates in Life Insurance », *Les Cahiers de recherche de l'ISFA*, n° 2014.13.
- LEROY G., PLANCHET F. [2013] « Risque de taux, spread et garanties long terme », *La Tribune de l'assurance* (rubrique « Le mot de l'actuaire »), n° 178, 1^{er} mars 2013.