



**HAL**  
open science

## Les comportements de rachat en Assurance Vie en régime de croisière et en période de crise

Xavier Milhaud, Marie-Pierre Gonon, Stéphane Loisel

► **To cite this version:**

Xavier Milhaud, Marie-Pierre Gonon, Stéphane Loisel. Les comportements de rachat en Assurance Vie en régime de croisière et en période de crise. *Risques : les cahiers de l'assurance*, 2010, 83, pp.76-81. hal-00502851

**HAL Id: hal-00502851**

**<https://hal.science/hal-00502851v1>**

Submitted on 15 Jul 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Les comportements de rachat en Assurance Vie en régime de croisière et en période de crise

Juillet 2010

Xavier Milhaud (xavier.milhaud@axa.com)

*Université de Lyon, Université Lyon 1, LSAF, 50 Avenue Tony Garnier, F-69007 Lyon, France*

*AXA Global Life, Département d'actuariat Vie R&D*

Marie-Pierre Gonon (marie-pierre.gonon@actuaris.com)

*Actuaris, 11 bis rue Volney, 75002 Paris, France*

Stéphane Loisel (stephane.loisel@univ-lyon1.fr)

*Université de Lyon, Université Lyon 1, LSAF, 50 Avenue Tony Garnier, F-69007 Lyon, France*

---

## Résumé

Nous nous attachons dans cet article à décrire de manière précise le risque de rachat de contrat d'Assurance Vie, plus particulièrement sur le marché des contrats d'épargne. Après avoir proposé un panorama du rachat en France, nous nous attardons sur les enjeux sous-jacents à ce risque et les aspects Solvabilité II en termes de réglementation et d'estimation. Le comportement de rachat des assurés joue un rôle essentiel dans le résultat d'une ligne de produit et sa compréhension permet à l'assureur d'anticiper des possibles vagues de rachats/non-rachat qui peuvent lui être fortement préjudiciables. Ces vagues sont le reflet de l'apparition d'une corrélation naissante entre les comportements des assurés, due à un contexte économique et des conditions financières difficiles. La prise en compte de ces crises de corrélation est un élément clef dont l'assureur doit être conscient dans l'optique d'une bonne gestion du risque de rachat en calculant des provisions techniques prudentielles adaptées.

---

Le contrat d'Assurance Vie est un accord entre une compagnie d'assurance qui prend l'engagement irrévocable de verser des prestations au bénéficiaire du contrat en fonction de la réalisation d'évènements aléatoires viagers, en échange de quoi le souscripteur prend l'engagement **révocable** de verser des primes en fonction de la réalisation d'évènements

viagers. Le risque de rachat est omniprésent dans les problématiques de valorisation et de provisionnement de contrats d'épargne dans les compagnies d'Assurance Vie. Pour satisfaire par exemple à un besoin de liquidité immédiat, l'assuré peut à tout moment résilier son contrat et récupérer tout (rachat total) ou une partie (rachat partiel) de son épargne capitalisée, éventuellement diminuée de pénalités prévues à cet effet et dépendantes des conditions fixées lors de la souscription. Une bonne compréhension du comportement des assurés et plus globalement du rachat et de ses facteurs explicatifs (Milhaud et al. (2010)) permet

- d'adapter les caractéristiques et clauses lors de la création de nouveaux produits, avec pour objectif la rétention de clients par exemple ;
- de mettre en place de meilleures stratégies de gestion actif-passif.

Deux questions sous-jacentes au rachat doivent être abordées : tout d'abord les conséquences financières d'un mauvais choix de modélisation pour les lois de rachat et ensuite son impact sur les garanties. Nous nous focalisons ici sur le premier point, étroitement lié au contexte économique et financier et donc à la dynamique des taux d'intérêt. Selon la position de l'assureur (phase d'investissement ou de désinvestissement) et son anticipation du marché, un scénario haussier aussi bien que baissier des taux d'intérêts peut avoir des conséquences importantes au niveau de sa gestion actif-passif et de son stock de réserves. Ces conséquences peuvent même devenir critiques en cas de rachat massif (dans un scénario haussier) ou d'absence de rachat (scénario baissier), obligeant ainsi l'assureur à emprunter ou à verser un taux garanti supérieur au rendement de ses propres actifs. Nous distinguons ainsi qu'un problème d'adéquation se pose pour l'assureur dans tous les cas.

Habituellement, l'assureur fait l'hypothèse que son portefeuille d'assurés est composé de personnes se comportant indépendamment les unes des autres, ce qui est relativement juste en régime de croisière. Néanmoins un problème majeur se pose dans le cas d'une perturbation de l'équilibre économique et financier : cette hypothèse est clairement inadaptée et les comportements des assurés deviennent fortement corrélés (Loisel et Milhaud (2010)). La recherche académique s'est penchée sur le sujet et les travaux de Lee & al. (2008) apparaissent comme un premier essai de modélisation dynamique du comportement humain, de même que Fum et al. (2007), Kim et al. (2008) et Pan et al. (2006) qui étudient les réactions humaines en cas de panique. D'un point de vue plus quantitatif, Loisel et Milhaud (2010) présentent certains outils théoriques servant à modéliser l'interaction et la corrélation entre les comportements des assurés, de même que McNeil et al. (2005) qui pose la question dans un contexte plus général. Des problématiques telles que l'anti-sélection et l'aléa moral ont aussi une importance toute particulière, notamment dans un contexte de contrat d'Assurance Vie Prévoyance où la santé des assurés est la question centrale dans le processus de tarification et de gestion des risques. Il est par exemple interdit en France de racheter des contrats de type rente viagère pour éviter le phénomène d'anti-sélection. En épargne, la santé des marchés financiers a une incidence directe sur le comportement de rachat des assurés, créant une corrélation entre leurs décisions. Vandaele et Vanmaele (2008), Bacinello (2005), Kuen (2005) et Tsai et al. (2002) entre autres ont développé des méthodes de valorisation financière de l'option de

rachat. Ces méthodes ont vocation à être améliorées pour une meilleure prise en compte de la modélisation comportementale et des réelles questions et besoins de l'assuré lors du rachat, notamment en ce qui concerne la rationalité de son choix.

La première partie de l'article dresse un panorama du rachat en France et évoque certains aspects clefs dans la compréhension de ce risque, la deuxième partie aborde la question du risque de rachat et de son évaluation dans le contexte réglementaire de la directive Solvabilité II. Enfin, la dernière partie traite de l'intégration du problème de corrélation des comportements dans un modèle interne et donne un aperçu de l'impact des crises de corrélation en termes de rachat sur le capital économique et donc indirectement la santé financière d'une compagnie d'Assurance Vie.

## **1. Bref panorama du rachat en France**

L'assurance vie reste aujourd'hui le placement préféré des français en offrant la meilleure combinaison risque-rendement-fiscalité : fin 2008, 27 millions de contrats ouverts avaient déjà été ouverts et les prestations annuelles versées par les compagnies d'Assurance Vie dépassaient 100 milliards d'euros !

Les offres sont multiples et permettent de répondre aux besoins des épargnants, les principaux critères étant la liquidité des sommes investies, le rendement et la sécurité financière associée aux entreprises d'assurance. La liquidité se traduit principalement pour les contrats d'épargne mono-support (un seul support en euro, à valeur plancher garantie) et multi-supports par la liberté de sortir du contrat sans perdre les avantages du produit.

Pour cela, l'assuré devra connaître quelques bases de fiscalité applicables aux contrats d'assurance vie. Cette fiscalité évolue régulièrement mais continue d'offrir certains avantages, notamment pour les contrats d'une durée de détention supérieure à huit ans. Cette caractéristique est clairement identifiable dans les observations passées, avec un pic de rachat lors de la neuvième année de présence en portefeuille. L'assuré devra aussi porter attention aux pénalités qui pourraient lui être prélevées au moment de la sortie, qui selon les codes des assurances sont cependant limitées à 5% de la somme épargnée sur 10 ans. Enfin, il pourra étudier les options qui lui sont offertes dans le contrat pour bénéficier de cette liquidité sans pour autant clore son contrat d'assurance vie et ainsi ne pas perdre son antériorité fiscale, au travers notamment des possibilités de rachat partiel ou d'avance. On entend par rachat partiel la possibilité qui est offerte à un assuré de ne racheter qu'une partie de son épargne, et ainsi ne pas demander la fermeture de son contrat. L'avance quand à elle est assimilable à un prêt que consent l'assureur envers l'assuré, l'épargne de l'assuré constituant alors le collatéral. D'autres clients, souvent plus fortunés sont également intéressés par le caractère non rachetable de leur contrat, mais cela est un autre sujet...

Le phénomène de rachat est important pour les assureurs français. Meilleure en est leur connaissance, meilleure sera leur anticipation de gestion des flux entrants et sortants en termes de trésorerie. Ils pourront même parfois en profiter pour améliorer leur offre produit. Alors quelles sont les variables explicatrices du choix de l'assuré, comment

pouvons-nous projeter les comportements humains, pouvons-nous répondre en moyenne ? Tout d'abord en termes de variables explicatrices, on a observé pendant de nombreuses années l'influence directe de la fiscalité, des profils patrimoniaux des assurés... Ces observations avaient pour avantage qu'elles étaient connues parfaitement de l'assureur et ainsi pouvaient faire l'objet de modélisations relativement adaptées.

Puis, on a introduit des effets moins évidents tels que la tenue des marchés financiers. Lorsque les taux baissent, les assurés seraient-ils plus fidèles ? Lorsque les taux montent, auraient-ils tendance à sortir ? Rien n'est moins évident, d'autant que les données sur lesquelles les variations de taux pourraient influencer le comportement des assurés ne sont pas nombreuses. Même au plus haut de la crise financière que l'on vient de connaître, la fidélité des clients n'a pas été énormément entamée. Ce n'est pas tant que les assurés ne suivent pas l'actualité ou ne prennent pas le temps de modifier leur allocation d'épargne, que la difficulté d'évaluer à quel taux de marché il serait intéressant pour eux d'aller souscrire ailleurs en tenant compte de nouveaux frais d'entrée, d'une perte de l'antériorité fiscale... Ces nombreux facteurs compliquent les décisions à prendre de manière rationnelle. En revanche, c'est lorsque l'on commence à s'intéresser au rendement relatif des contrats d'assurance vie entre eux que l'épargnant devient plus vigilant, voir plus susceptible. Et c'est ainsi que les assureurs se sont penchés sur cette question. Combien de clients vont racheter leur contrat lorsque je servirai un taux de rendement différent de mon concurrent, et à partir de quel écart de taux commenceront-ils à réagir ? Là encore, les statistiques ne sont pas nombreuses. Quelques assureurs ont démarché leurs clients pour connaître leur sensibilité à un écart de taux, mais les résultats obtenus ne permettent pas de modéliser de façon fiable une courbe de comportement. D'autres facteurs comme le relai d'information par la presse quant aux taux garantis peuvent influencer les décisions des souscripteurs. A ce titre, de nombreux assureurs ont élu un produit vitrine sur lequel ils communiquent pour le marché. De là à penser que tous les assurés aient été aussi largement récompensés... Voyons maintenant comment Solvabilité 2 traite le risque de rachat.

## **2. Le risque de rachat dans le cadre de Solvabilité II**

Avant de parler du risque de rachat en tant que tel, évalué pour les besoins en solvabilité, rappelons que Solvabilité 2 réforme également les calculs de provisions.

Dans un bilan au format économique, les provisions techniques seront estimées avec des hypothèses de type *best estimate*, quand elles sont aujourd'hui estimées avec des hypothèses prudentes définies par exemple par le code des assurances.

Quelles sont les implications pour ce qui est des rachats ?

Aujourd'hui, le taux de rachat estimé dans les provisions techniques d'épargne est de 100% à chaque instant. L'entreprise d'assurance se doit donc d'immobiliser en permanence, dans ses comptes, le montant de l'épargne de chaque client, comme si le rachat devait intervenir demain.

Dans un bilan plus économique, les provisions incluront des probabilités de rachat estimées en *best-estimate*, c'est-à-dire reflétant au mieux la probabilité de rachat observée par l'assureur.

Ainsi, les hypothèses de rachat qui ne servaient hier que dans le cadre des calculs d'embedded value ou d'études ALM (Gestion Actif-Passif) vont-elles être introduites dans la comptabilité des entreprises d'assurances.

Ces lois de probabilités vont également servir à simuler le comportement des assurés dans le cadre des *stress tests* qui interviennent dans le calcul du *SCR (Solvency Capital Requirement)*.

Les assureurs sont encouragés à utiliser la meilleure connaissance possible qu'ils ont de leur portefeuille, pour modéliser les flux financiers de passif dans les scénarios de stress comme ceux des marchés financiers permettant d'estimer les SCR de taux, d'actions...

Les dernières pré-spécifications techniques de la 5<sup>e</sup> étude Quantitative d'impact (QIS 5) donnent des formules fermées (cf .TP 4.58) pour modéliser les rachats en fonction des garanties offertes, des taux servis, des conditions de marchés financiers... Ces différentes formules devant encore être calibrées par les assureurs pour refléter au mieux leur portefeuille.

Enfin, dans la liste des risques nécessitant la mise en œuvre d'un calcul de SCR, se trouve à part entière le risque de rachat à l'intérieur du module de risque de souscription.

Dans les dernières parutions des pré-spécifications techniques, les assureurs sont priés d'étudier l'impact d'une hausse constante du taux de rachat de 50% (limité à un taux de rachat de 100%), l'impact d'une baisse constante du taux de rachat de 50% (limité à un taux de rachat diminué de 20bps) et l'impact d'un rachat massif de 30% de la population sous risque. L'impact le plus significatif sera retenu pour être intégré au risque de souscription vie selon la matrice de corrélation définie dans les textes (paramètre de pseudo-corrélation égal à 50% avec le SCR du risque de dérive des frais).

Au-delà du référentiel Solvabilité II, voyons de plus près comment gérer les corrélations potentielles entre les comportements des assurés durant les périodes de crises, susceptibles de venir entamer la solvabilité des entreprises.

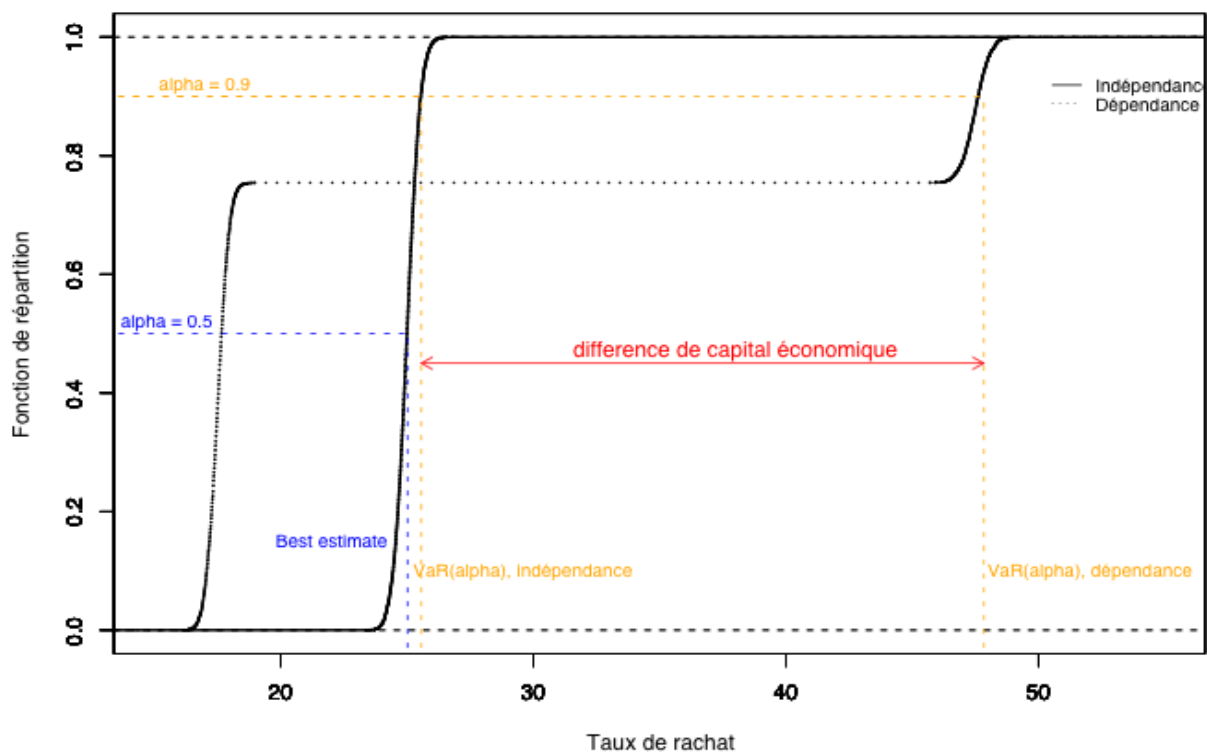
### **3. Crises de corrélation**

Au cours de périodes de crise, les assurés ont tendance à se comporter de manière irrationnelle et à prendre des décisions qui deviennent très corrélées. Ce comportement moutonnier, s'il était poussé à l'extrême, pourrait conduire à deux situations extrêmes possibles : soit les assurés peuvent quasiment tous racheter leur contrat, soit personne ne rachète. Loisel et Milhaud (2010) décrivent comment modéliser mathématiquement cette dépendance, par l'introduction d'un paramètre de corrélation traduisant avec quelle intensité l'assuré moyen va avoir tendance à se comporter comme ses voisins. La corrélation induite par une situation de crise change radicalement l'allure du risque de

rachat supporté par l'assureur et augmente très significativement le matelas de sécurité qu'il doit mettre de côté pour éventuellement faire face à un risque de rachat extrême. Ce matelas de sécurité, représenté par la notion de capital économique dans Solvabilité II, peut être schématiquement calculé dans un modèle interne partiel comme la différence entre la *Value-at-Risk* (notée *VaR*) de niveau  $\alpha$  et le *best estimate*. Classiquement, la *VaR* est définie comme un niveau de perte maximale que se définit l'assureur à un certain niveau de confiance  $\alpha$ :

$$VaR_{\alpha}(X) = \inf \{x \in X, F_x \geq \alpha\}, \text{ où } X \text{ représente les pertes et } F_x \text{ est sa fonction de répartition.}$$

Dans notre contexte, l'assureur veut déterminer un taux de rachat qui ne sera pas dépassé avec probabilité 99,5%. Mais étant donné qu'une baisse soudaine et intense des taux de rachat peut également le mettre en péril, l'assureur pourrait aussi être intéressé par s'assurer que le taux de rachat sera toujours supérieur à un niveau minimal avec probabilité  $\beta$  (ce dont nous ne parlons pas ici).



Le graphe illustre notre raisonnement dans le premier cas, c'est à dire celui d'un niveau de taux de rachat à ne pas dépasser. La fonction de répartition du taux de rachat dessinée sur ce graphe représente la probabilité que le taux de rachat soit inférieur à un certain niveau (ce niveau est donné par l'axe des ordonnées). Cette courbe tend vers la valeur 1 lorsque le taux de rachat augmente vers de grandes valeurs, ce qui traduit le fait que la probabilité que le taux de rachat observé soit inférieur à un taux de rachat maximal très grand vaut

quasiment 1. La courbe noire en pointillés représente le cas où l'on prend en compte la corrélation entre les comportements des assurés (Loisel et Milhaud (2010)) tandis que la courbe noire en trait plein correspond au cas où les comportements sont supposés indépendants. Le *best estimate* tel que défini dans la directive Solvabilité II est l'estimation du taux de rachat moyen prédit. Le capital économique est la différence entre la *VaR* et le *best estimate*.

Ce graphe montre l'énorme différence entre le matelas de sécurité ou capital économique à allouer suivant l'hypothèse de dépendance ou non des comportements des assurés et permet de se rendre compte de l'ampleur de la négligence en termes de risque de rachat couvert lorsque l'assureur considère que ses assurés agissent indépendamment les uns des autres. Sur ce graphe où le taux de rachat moyen est de 25% et la corrélation lorsqu'elle est introduite est de 30%, nous voyons que la *Value-at-Risk* du taux de rachat augmente quasiment de 23%. Toutefois, la corrélation peut être bien plus élevée, et la différence en capital économique serait par conséquent bien plus importante. De plus, même une corrélation très faible peut avoir un impact non négligeable sur les besoins en capital économique.

#### 4. Conclusion

Le risque de rachat peut avoir un très fort impact sur les résultats d'une activité de l'entreprise et reste un risque de comportement humain, donc difficilement modélisable car faisant intervenir énormément de facteurs propres aux individus et à leur environnement. Néanmoins, la prise en compte de la corrélation entre les comportements est primordiale pour une bonne gestion du risque de rachat et permet d'affiner le modèle interne de modélisation du taux de rachat : à titre d'exemple, une compagnie d'assurance dont la création annuelle de valeur est de 10% qui ne tient pas compte d'éventuelles crises de corrélation peut en perdre jusqu'à presque 5% si on tient compte du coût réel d'immobilisation du capital économique (Loisel et Milhaud (2010)) !

#### Bibliographie

Bacinello, A.R. (2005), « Endogeneous model of surrender conditions in equity-linked life insurance », *Insurance : Mathematics and Economics* **37**, 270-296.

Fum, D., Del Missier, F. & A., S. (2007), « The cognitive modeling of human behavior : Why a model is (sometimes) better than 10,000 words », *Cognitive Systems Research* **8**, 135-142.

Kim, C.N., Yang, K.H. & Kim, J. (2008), « Human decision-making behavior and modeling effects », *Decision Support Systems* **45**, 517-527.

Kuen, S.T. (2005), « Fair valuation of participating policies with surrender options and régime switching », *Insurance : Mathematics and Economics* **37**, 533-552.



Lee, S., Son, Y-J. & Jin, J. (2008), « Decision field theory extensions for behavior modeling in dynamic environment using bayesian belief network », *Information Sciences* **178**, 2297-2314.

Loisel, S. & Milhaud, X. (2010), « From deterministic to stochastic surrender risk models : impact of correlation crises on economic capital » , *Working paper*.

McNeil, A., Frey, R. & Embrechts, P. (2005), Quantitative Risk Management, *Princeton Series In Finance*.

Milhaud, X., Maume-Deschamps, V. & Loisel, S. (2010), « Surrender triggers in life insurance : classification and risk prédictions » , *Working paper*.

Pan, X., Han, C.S., Dauber, K. & Law, K.H. (2006), « Human and social behavior in computational modeling and analysis of egress » , *Automation in Construction* **15**, 448-461.

Tsai , C., Kuo, W. & Chen, W.-K. (2002), « Early surrender and the distribution of Policy reserves » , *Insurance : Mathematics and Economics* **31**, 429-445.

Vandaele, N. & Vanmaele, M. (2008), « Explicit portfolio for unit-linked life insurance contracts with surrender option » , *Journal of Computational and Applied Mathematics* **233-1**, 16-26.