

Louvain School of Management

Quels sont les impacts du passage de Solvabilité I à Solvabilité II sur les contrats à annuités ?

Auteur : OTOUL Benoît
Promoteur(s) : HENRARD Luc
Année académique 2018-2019

Tout d'abord, j'aimerais remercier mon promoteur, Monsieur le Professeur Luc Henrard, d'avoir accepté de diriger ce mémoire et de m'avoir prodigué ses conseils. J'aimerais aussi remercier Monsieur Jean-Philippe Aoust pour toutes les informations qu'il m'a fournies.

Je désire remercier plus particulièrement Madame Catherine Ludewig et Monsieur François Derouaux pour leur soutien et leur aide.

Enfin, je désire remercier ma famille, mes proches et ma copine pour leur soutien et l'aide apportée tout au long de ce mémoire.

Table des matières

Introduction	1
Partie I : Contrats à annuités	2
Chapitre 1 : Définition des contrats à annuités	2
1. Historique des contrats à annuités	2
2. Définitions	2
2.1. Contrats à annuités	2
2.2. Assurances-vie.....	3
2.3. Comparaison entre assurances-vie et contrats à annuités.....	3
3. Types des contrats à annuités	3
4. Catégories des contrats à annuités.....	4
4.1. Annuités « single premium »	4
4.2. Annuités « flexible premium »	4
4.3. Annuités immédiates	5
4.4. Annuités différées	5
5. Avantages et inconvénients des contrats à annuités	5
5.1. Avantages pour le souscripteur	5
5.2. Inconvénients pour le souscripteur	6
5.3. Avantages pour l'assurance	7
5.4. Inconvénients pour l'assurance	8
6. Que retenir ?	8
Chapitre 2 : contrats à annuités fixes	8
1. Définition des contrats à annuités fixes.....	9
2. Fonctionnement des contrats à annuités fixes.....	9
2.1. Phase de souscription	9
2.2. Phase d'accumulation	9
2.3. Phase de distribution	9
3. Avantages et inconvénients des contrats à annuités fixes	10
3.1. Avantages des contrats à annuités fixes	11
3.2. Inconvénients des contrats à annuités fixes	12
4. Que retenir ?	12
Chapitre 3 : Contrats à annuités variables.....	13
1. Définition des contrats à annuités variables	13
2. Fonctionnement des contrats à annuités variables.....	13
2.1. Phase de souscription	14

2.2.	Phase d'accumulation et de valorisation	15
2.3.	Phase de distribution	15
2.4.	Phase de rente viagère	15
3.	Avantages et inconvénients des contrats à annuités variables	16
3.1.	Avantages des contrats à annuités variables	16
3.2.	Inconvénients des contrats à annuités variables	16
4.	Que retenir ?	17
Chapitre 4 : Contrats à annuités indexées		17
1.	Définition des contrats à annuités indexées	17
2.	Fonctionnement des contrats à annuités indexées	18
2.1.	Phase de souscription	18
2.2.	Phase d'accumulation	18
2.3.	Phase de distribution	19
3.	Avantages et inconvénients des contrats à annuités indexées	21
3.1.	Avantages des contrats à annuités indexées	21
3.2.	Inconvénients des contrats à annuités indexées	21
4.	Que retenir ?	22
Chapitre 5 : Marché des contrats à annuités		22
1.	Marché des contrats à annuités aux Etats-Unis	22
2.	Marché des contrats à annuités en Europe	25
3.	Marché des contrats à annuités en Asie	26
3.1.	Description du marché japonais	27
3.2.	Quel futur pour ce marché ?	28
Partie II : Solvabilité I vers Solvabilité II		29
Chapitre 1 : Solvabilité I		29
1.	Historique de Solvabilité I	29
2.	Définition de Solvabilité I	30
3.	Règles de Solvabilité I	32
3.1.	Pilier 1 : provisions techniques suffisantes	32
3.2.	Pilier 2 : actifs suffisants de bonne qualité	33
3.3.	Pilier 3 : marge de solvabilité	33
3.3.1.	Fonds minimum de garantie	34
3.3.2.	Exigence de marge de solvabilité	34
4.	Limites de Solvabilité I	35
4.1.	Critiques quantitatives	35

4.2. Critique qualitative	35
5. Que retenir ?	36
Chapitre 2 : Solvabilité II.....	36
1. Historique de Solvabilité II	36
2. Définition de Solvabilité II	36
3. Acteurs de Solvabilité II.....	37
4. Principes de Solvabilité II	38
4.1. Application de Solvabilité II	38
4.2. Piliers de Solvabilité II.....	38
4.2.1. Pilier 1 : exigences quantitatives	39
4.2.1.1. Bilan prudentiel en valeur de marché	40
4.2.1.2. Calcul des provisions techniques	40
4.2.1.2.1. Flux de trésorerie couvrables	41
4.2.1.2.2. Flux de trésorerie non-couvrables	42
4.2.1.3. Fonds propres	43
4.2.1.3.1. Minimum Capital Requirement (MCR).....	45
4.2.1.3.2. Solvency Capital Requirement (SCR)	45
4.2.2. Pilier 2 : exigences qualitatives.....	48
4.2.3. Pilier 3 : Reporting et information au public	50
5. Que retenir ?	51
Partie III : Impact du passage de Solvabilité I à Solvabilité II.....	51
Chapitre 1 : Impact positif	52
1. Secteur de l'assurance	52
1.1. Impact général.....	52
1.2. Impact sur les contrats à annuités	53
2. Autorité de contrôle.....	53
2.1. Impact général.....	53
2.2. Impact sur les contrats à annuités	54
3. Assurés	54
3.1. Impact général.....	54
3.2. Impact sur les contrats à annuités	54
4. Vérification des hypothèses.....	55
Chapitre 2 : Impact négatif	56
1. Coûts initiaux de mise en œuvre	56
1.1. Impact général.....	56

1.2.	Impact sur les contrats à annuités	57
2.	Implémentation de la gestion des risques.....	57
2.1.	Impact général.....	57
2.2.	Impact sur les contrats à annuités	58
2.2.1.	Tarification et provisionnement des contrats à annuités	58
2.2.1.1.	Tarification	59
2.2.1.2.	Calcul des provisions.....	60
2.2.2.	Analyse des risques.....	61
2.2.2.1.	Risque opérationnel	63
2.2.2.2.	Risque de défaut des contreparties	64
2.2.2.3.	Risque de longévité.....	66
2.2.2.4.	Risque de cessation.....	67
2.2.2.5.	Risque de marché.....	68
2.2.2.5.1.	Risque de taux d'intérêt	69
2.2.2.5.2.	Risque d'action	69
2.2.2.5.3.	Risque sur actifs immobiliers.....	70
2.2.2.5.4.	Risque de marge	71
2.2.2.5.5.	Risque de change.....	73
2.2.2.5.6.	Risque de concentration.....	74
2.3.	Vérification de l'hypothèse	76
3.	Augmentation du nombre de règles.....	76
3.1.	Impact général.....	76
3.2.	Impact sur les contrats à annuités	77
Chapitre 3 : Et si on allait un peu plus loin dans la réflexion ?.....		77
Conclusion		79

Introduction

Bien qu'ils aient été introduits en Europe depuis peu, les contrats à annuités existent depuis 1952 aux Etats-Unis. Ce type de produits financiers n'est pas utilisé de la même manière dans le monde. En effet, pour les Asiatiques, il constitue un moyen de capitalisation tandis que pour les Américains et les Européens, il est plutôt utilisé comme un moyen d'obtenir un complément de revenu pour la retraite. En Belgique, les contrats à annuités pourraient être un bon moyen de palier aux problèmes des pensions sachant que, selon la RTBF, la plupart des retraités vivent à la limite du seuil de pauvreté.

Dans la première partie de ce mémoire, nous décrivons les contrats à annuités, les différents types de contrats qui existent, ainsi que les garanties offertes par chacun de ces contrats. De plus, nous évoquerons les avantages et inconvénients de chacun d'eux pour les assurés d'une part et pour la compagnie d'assurance ou de réassurance d'autre part.

Ces contrats à annuités ainsi que le monde de l'assurance sont soumis à un certain nombre de directives. Elles régissent le bon fonctionnement du marché de l'assurance et de la réassurance. Entre 1973 et 1979, le Conseil de l'Union européenne s'est penché sur la question afin d'instaurer des règles prudentielles qu'ils ont nommé « Solvabilité I ». Suite aux limites de Solvabilité I et aux critiques des différents acteurs du secteur, le Conseil de l'Union européenne a créé une nouvelle directive nommée « Solvabilité II ».

Dans la deuxième partie de ce mémoire, nous aborderons ces deux directives. Pour commencer, nous décrivons les directives sous Solvabilité I ainsi que les exigences liées à celles-ci. Ensuite, nous définirons les limites de Solvabilité I et ce qui a mené à la création de Solvabilité II. Nous verrons en détail ce que Solvabilité II a apporté au monde de l'assurance.

Dans la troisième partie de ce mémoire, nous émettrons un certain nombre d'hypothèses concernant le but de ce mémoire : "Quels sont les impacts du passage de Solvabilité I à Solvabilité II sur les contrats à annuités ?". Nous essayerons d'affirmer ou d'infirmer ces hypothèses à l'aide des informations que nous avons pu récolter bien que celles-ci ne soient pas toujours complètes ou très difficilement accessibles au public.

Pour terminer, nous concluons ce mémoire en répondant à la question de départ à propos des impacts sur les contrats à annuités et nous donnerons quelques suggestions afin d'avoir plus d'informations sur ces impacts et afin de mieux les gérer dans le futur.

Partie I : Contrats à annuités

Chapitre 1 : Définition des contrats à annuités¹

Dans ce premier chapitre, nous décrivons les bases afin de mieux comprendre les contrats à annuités qui sont proposés par des compagnies d'assurance (cf. annexe A.1) ou de réassurance (cf. annexe A.2).

1. Historique des contrats à annuités

Les contrats à annuités (cf. chapitre 1 section 2.1) datent de la nuit des temps. Bien qu'ils existent aux Etats-Unis depuis 1952 et qu'ils sont assez récents en Europe, on retrouve leurs premières traces durant l'époque romaine. Un complément d'informations sur l'histoire des contrats à annuités se trouve dans l'annexe A.3.

Aujourd'hui, les contrats à annuités constituent un moyen de résoudre le problème de vieillissement de la population ; principalement le problème du pilier 1 de la pension à savoir la pension légale (cf. annexe A.4). En effet, la génération des « baby-boomers » a atteint l'âge de la retraite et les générations X et Y (de 1960 à 2000) sont trop petites pour fournir suffisamment d'argent pour couvrir les pensions de la génération du baby-boom. Cet instrument financier fournit un revenu périodique au moment de la retraite et constitue une autre source de revenu étant donné que la pension de l'État ne suffit plus. Depuis lors, les contrats à annuités ont connu une augmentation substantielle de leurs ventes au cours des deux dernières décennies sur la plupart des marchés. Contrairement aux autres sources de revenus de retraite, les contrats à annuités offrent plus de choix à l'investisseur et font preuve d'une plus grande transparence par rapport aux autres types de produits.

2. Définitions

2.1. Contrats à annuités

Les contrats à annuités sont des produits financiers établis entre un souscripteur et un émetteur, principalement une institution financière telle qu'une compagnie d'assurance, qui permettent au souscripteur d'obtenir à partir d'une date fixée le capital investi ou des versements périodiques sous forme de rente. Les contrats à annuités sont principalement

¹ Ce chapitre se base sur les références [20], [35]

utilisés pour obtenir un complément de retraite et permettre d'accumuler de l'argent sous un régime de taxe différée.

2.2.Assurances-vie

Une assurance-vie est un produit financier proposé par les compagnies d'assurance afin de permettre au souscripteur d'épargner de l'argent jusqu'à une date définie et d'obtenir un intérêt. Le bénéficiaire de l'assurance-vie recevra la totalité du montant selon l'événement lié à l'assuré. Un certain montant si l'assuré est en vie et un autre montant si celui-ci est décédé. Il existe plusieurs variantes d'assurances-vie que nous ne détaillerons pas dans ce mémoire.

2.3.Comparaison entre assurances-vie et contrats à annuités

Les assurances-vie et les contrats à annuités sont tous deux des produits financiers proposés par les compagnies d'assurance et sont à la fois très similaires mais différents aussi. Ces deux types de contrat permettent de définir une protection future pour le bénéficiaire (dans la plupart des cas l'assuré) avant ou après la mort de l'assuré. Ils permettent de faire face à des imprévus futurs et sont donc des produits de long terme. Cependant, ils ont des objectifs différents.

Les contrats à annuités sont plutôt utilisés comme rente et donc dans une optique de vie prolongée de l'assuré tandis que les assurances-vie sont plutôt utilisées dans une optique de mourir trop tôt.

La deuxième différence réside dans la manière dont le capital est restitué au bénéficiaire de l'assurance. Dans le cas des assurances-vie, le capital est versé d'une traite au bénéficiaire tandis que dans le cas des contrats à annuités, le capital peut être versé sous forme de rente au bénéficiaire selon le choix préalablement fait lors de la rédaction du contrat. Nous y reviendrons plus tard dans ce mémoire.

La troisième différence réside lors de la mort de l'assuré. Dans le cas des assurances-vie, le bénéficiaire recevra le capital qui lui est dû en un seul versement. Dans le cas des contrats à annuités, cela est plus complexe. Nous y reviendrons aussi par la suite dans ce mémoire.

3. Types des contrats à annuités

Depuis l'apparition des premiers contrats à annuités, ceux-ci se sont complexifiés et diversifiés avec le temps pour répondre au mieux aux besoins des investisseurs. Pour comprendre cette diversification, il est intéressant d'introduire la notion de risque qui est

l'élément clé entre les différents contrats à annuités. Est considéré comme risque le fait de s'engager dans un contrat qui pourrait apporter un avantage mais qui comporte l'éventualité d'une perte par la même occasion étant donné que de nos jours le besoin principal visé par les contrats à annuités est le complément de retraite ; ceux-ci sont très sécurisés et impliquent moins de risques que l'investissement dans des produits tels que les actions. Néanmoins cette sécurité implique un certain coût qu'il faut prendre en considération avant d'investir dans ces types de contrats. Selon les types de contrats à annuités, l'assuré peut prendre plus ou moins de risques afin d'obtenir une rente plus avantageuse.

Il existe trois types de contrats à annuités que nous verrons en détail dans les chapitres suivants : les contrats à annuités fixes, variables et indexées. Un comparatif de ces trois types de contrats à annuités se trouve en annexe A.12. Ceux-ci peuvent subir un certain nombre de variantes qui seront décrites dans la section suivante.

4. Catégories des contrats à annuités

Il est possible de catégoriser les contrats à annuités selon le mode de paiement durant la phase d'accumulation du capital (« single premium » ou « flexible premium »), mais aussi sur base des annuités reçues durant la phase de distribution (immédiates ou différées).

4.1. Annuités « single premium »

Les contrats à annuités de type « single premium » permettent au souscripteur du contrat de payer en une seule fois la somme complète du contrat, appelée le « premium ». Autrement dit, le souscripteur d'un tel contrat ne passera pas par la phase d'accumulation car le capital sera versé en une seule fois à l'émetteur du contrat.

4.2. Annuités « flexible premium »

Les contrats à annuités de type « flexible premium » permettent au souscripteur du contrat de payer le « premium » en plusieurs fois : ceci correspond à la phase d'accumulation. Le souscripteur devra payer un petit montant lors de la souscription du contrat, puis il devra effectuer plusieurs versements durant un certain nombre de mois ou d'années. Etant donné que le contrat est flexible, le souscripteur peut changer la fréquence des paiements et le montant durant sa phase d'accumulation.

4.3. Annuités immédiates²

Les contrats à annuités immédiates permettent au souscripteur de recevoir une rente le mois qui suit le paiement de la souscription au contrat à annuités immédiates de type « single premium ». Autrement dit, le souscripteur ne passe pas par la phase d'accumulation et commence directement à la phase de distribution. Le souscripteur paie le « premium » en un seul versement à l'émetteur et celui-ci lui verse une rente à partir du mois qui suit.

4.4. Annuités différées

Les contrats à annuités différées permettent au souscripteur de postposer les revenus de la rente à un moment ultérieur, quand celui-ci décide de les recevoir. Ces contrats comportent la phase d'accumulation, soit quand le souscripteur constitue son capital chez l'émetteur via des versements périodiques et la phase de distribution, soit quand l'émetteur verse une rente au souscripteur. Les contrats à annuités différées peuvent être des contrats à annuités fixes (cf. chapitre 2) ou des contrats à annuités variables (cf. chapitre 3).

5. Avantages et inconvénients des contrats à annuités

La plupart des contrats et des produits financiers comportent des avantages et des inconvénients. Les contrats à annuités n'échappent pas à la règle. Cette partie décrit les avantages et les inconvénients des contrats à annuités d'une part pour le souscripteur et d'autre part pour l'entreprise d'assurance.

5.1. Avantages pour le souscripteur

Le premier avantage des contrats à annuités pour le souscripteur concerne la rente à vie. En effet, contrairement aux assurances-vie, les contrats à annuités offrent une option de rente à vie. Le souscripteur ayant opté pour cette option aura des frais supplémentaires ajoutés aux frais d'un contrat à annuités de base. Il recevra en échange une rente jusqu'à son décès et ceci même s'il survit à son capital. Prenons l'exemple d'un souscripteur qui a épargné 100.000 euros durant sa phase d'accumulation et dont l'espérance de vie est de 85 ans. Selon le type de contrat d'annuités et les conditions mentionnées dans celui-ci, son capital devrait s'élever à 120.000 euros à l'âge de 65 ans (début de la phase de distribution). Il recevra donc 6.000 euros par an sous forme de rente et ce jusqu'à son décès, même s'il survit au-delà de 85 ans et que le capital est épuisé.

² Cette section se base sur la référence [42]

Le second avantage concerne les taxes différées et la faible fiscalité liées aux contrats à annuités. En effet, les taxes différées sont appliquées sur les bénéfices comme, par exemple, les taux d'intérêts, les dividendes et les gains. Elles s'appliquent le plus souvent aux comptes d'épargne pension et aux contrats à annuités différées. Dans le cas des contrats à annuités, les intérêts reçus par le souscripteur ne sont pas imposables tant que l'argent n'a pas été prélevé du contrat. Cela permet de tirer un bénéfice plus important et de devenir plus intéressant pour les personnes qui se situent dans une tranche d'imposition supérieure. Les contrats à annuités donnent un meilleur taux d'intérêt par rapport aux autres véhicules d'investissement tels que les obligations pour lesquelles des taxes sur la croissance sont dues chaque année.

Le troisième avantage des contrats à annuités est le bénéficiaire en cas de mort. Lors de la définition du contrat, le souscripteur et l'émetteur définissent un certain capital à atteindre à la fin du contrat pour recevoir un ou plusieurs versements qui sera/seront puisé(s) dans ce capital lors de la phase de distribution. Si le capital survit au souscripteur lors de la phase de distribution, celui-ci sera versé à un bénéficiaire préalablement défini dans le contrat. De plus, si le souscripteur décède durant la phase d'accumulation du capital, le contrat à annuités apporte la garantie de verser une certaine somme directement aux bénéficiaires préalablement définis en contournant les potentiels droits de succession.

5.2. Inconvénients pour le souscripteur

Le premier inconvénient des contrats à annuités pour le souscripteur concerne les frais associés à ce type de contrat. En effet, les contrats à annuités, offrant de meilleures garanties et des options plus avantageuses que d'autres produits financiers, engendrent des coûts supplémentaires. Les frais associés à ces contrats sont donc plus élevés mais varient selon le type de contrat. Les contrats à annuités variables sont ceux qui engendrent le plus de frais. Nous y reviendrons par la suite (cf. chapitre 3).

Le second inconvénient concerne l'évolution des taxes. Dans la plupart des cas, les contrats à annuités s'étalent sur une période de temps de plusieurs années. Étant donné que les bénéfices ne sont taxés qu'à partir de la phase de distribution, il se peut que les lois sur les taxes évoluent et que le montant devienne plus important.

Le troisième inconvénient est la pénalité sur les retraits anticipés. En effet, les contrats à annuités ne permettent pas de retirer de l'argent du capital constitué par le souscripteur

avant la phase de distribution (en général 59,5 ans) sans pénalité sauf exception mentionnée lors de la souscription au contrat. Retirer de l'argent avant la phase de distribution sera sujet à une pénalité qui varie selon le moment où le retrait sera fait. Pour chaque année d'accumulation de capital et plus la rente est longue dans le temps, plus la pénalité liée au retrait anticipé sera faible. Etant donné que les contrats à annuités sont des contrats plutôt défensifs, le fait de retirer de l'argent durant la phase de distribution pourrait effacer tout bénéfice potentiel. Il est donc déconseillé de toucher au capital déjà placé dans ce type de produits financiers. Cependant, si le souscripteur devient invalide, il pourra retirer de l'argent de son contrat sans subir de pénalités. Certaines clauses dans le contrat permettent aussi au souscripteur de retirer de l'argent du capital à hauteur de 10% par année sans se voir imposer de pénalité de retrait. Il ne faut pas oublier qu'une taxe additionnelle sur le montant du retrait sera d'application car le montant prélevé est considéré comme un bénéfice.

5.3. Avantages pour l'assurance

Le premier avantage et le plus important pour la compagnie d'assurance est que les contrats à annuités sont une source de placement. Comme tous les types de contrats offerts par les assurances, le but principal est de gagner de l'argent. L'argent versé par les assurés est investi dans des produits financiers afin de produire des bénéfices qui devront être supérieurs aux taux offerts aux assurés pour en tirer une marge bénéficiaire.

Le deuxième avantage des contrats à annuités est la diversification de l'investissement. Investir dans plusieurs types de produits permet de diminuer les risques. Cela permet aussi à l'entreprise d'assurance d'avoir une offre de produits assez large et pouvoir la proposer à ses clients afin qu'ils souscrivent l'assurance qui leur convient le mieux. Cette diversification est importante car elle permet de réduire les pertes. En effet, prenons par exemple un contrat à annuités fixes avec une garantie de rente à vie³ et un contrat d'assurance décès⁴ au sein de la même assurance. Admettons que le souscripteur du contrat à annuités fixes survive à son capital, cela veut dire que l'entreprise d'assurance sera en perte sur ce contrat car elle devra lui verser une rente jusqu'à son décès. Admettons que l'assuré qui a choisi de prendre un contrat d'assurance décès ne décède finalement pas à la date d'échéance de son contrat. Dans

³ Contrat à annuités à taux fixe où l'assurance paye une rente au souscripteur jusqu'à son décès

⁴ Assurance-vie où le capital reçu par le bénéficiaire est beaucoup plus élevé en cas de décès qu'en cas de vie de l'assuré

ce cas, c'est l'assurance qui gagnera de l'argent sur ce contrat. Cette diversification va permettre de compenser les pertes d'un contrat via un autre contrat, autrement dit cela permettra d'équilibrer les risques.

Le troisième avantage concerne la diversification au niveau du contact client. Les contrats à annuités sont des contrats à long terme. Les compagnies d'assurance sont partenaires de leurs clients et les accompagnent tout au long de leur vie. Le fait d'avoir ce type de contrats avec des clients permet de les garder si bien-sûr l'offre et les garanties sont intéressantes pour eux. Cet avantage va permettre aux compagnies d'assurance de pouvoir proposer à leurs clients d'autres types de contrats et donc de diversifier leurs offres.

5.4. Inconvénients pour l'assurance

Les inconvénients des contrats à annuités pour la compagnie d'assurance sont les risques liés à ce type de contrat. On peut identifier quatre grands types de risques :

- Le risque de longévité : risque financier lié au fait que les assurés vivent en moyenne plus longtemps que prévu ;
- Les risques liés au marché : tous les risques liés à l'investissement dans des produits financiers sur le marché ;
- Le risque de défaut : risque lié au fait qu'une entreprise ou un individu ne sache plus payer ;
- Le risque de rachat : risque lié au fait que l'assuré retire l'ensemble de son épargne et clôture le contrat.

Nous reviendrons dans la partie 3 sur ces risques que nous décrirons plus en profondeur.

6. Que retenir ?

Un résumé sur les contrats à annuités de base se trouve dans l'annexe A.5.

Chapitre 2 : contrats à annuités fixes

Le contrat à annuités fixes est un produit financier le plus souvent utilisé comme système de complément à la retraite ; c'est le contrat à annuités le moins risqué. De plus, ce type de produit bénéficie des mêmes avantages fiscaux que les polices d'assurance-vie. Un exemple de contrat à annuités fixes se trouve en annexe A.6.

1. Définition des contrats à annuités fixes

Un contrat à annuités fixes est un contrat d'assurance entre un souscripteur et un émetteur, la plupart du temps une compagnie d'assurance, dans laquelle le souscripteur verse un revenu constant, où l'émetteur du contrat à annuités fixes garantit le capital et un intérêt jusqu'à la fin du contrat.

La croissance de la valeur de la rente peut être fixée à un certain montant, à un taux d'intérêts ou suivre une formule prédéfinie. Le contrat à annuités fixes n'est pas lié à la performance d'un portefeuille ou d'un autre investissement. Il garantit à l'individu de ne perdre aucune somme d'argent préalablement versée sous certaines conditions.

2. Fonctionnement des contrats à annuités fixes

Un contrat à annuités fixes est un contrat entre un souscripteur et une institution financière qui se décompose en trois phases décrites ci-dessous.

2.1. Phase de souscription

La phase de souscription est la phase où le souscripteur entre en interaction avec l'émetteur. Ils s'accordent sur les termes du contrat. Le souscripteur devra par la suite faire un premier versement à l'émetteur pour valider le commencement du contrat à annuités fixes.

2.2. Phase d'accumulation

La phase d'accumulation est une période de temps prédéfinie où le souscripteur accepte de payer un certain montant périodique à une institution financière. Autrement dit, c'est une phase de constitution de capital. L'institution financière va investir les paiements du souscripteur dans des fonds afin d'émettre un flux de paiement à un moment ultérieur.

2.3. Phase de distribution

La phase de distribution est la phase qui suit la phase d'accumulation. Elle peut être définie sur une période de temps précise ou jusqu'au décès du souscripteur. Durant cette phase, l'institution financière va payer des annuités au souscripteur suivant la méthode de paiement prédéfinie dans le contrat. Plus le montant total payé par le souscripteur durant la phase d'accumulation est élevé, plus le montant des annuités sera élevé.

Il existe trois méthodes de paiement au moment où l'institution financière doit verser les annuités : la méthode de la rente, la méthode de retraits systémiques et le paiement forfaitaire qui sont détaillés ci-dessous.

- 1) La méthode de rente est le type de structure de distribution le plus souvent utilisé de nos jours étant donné que les souscripteurs cherchent un complément de retraite à vie. Cette méthode fournit au souscripteur un revenu périodique, et cela, jusqu'à son décès même si celui-ci vit plus longtemps que son espérance de vie et survit ainsi au capital qu'il a accumulé. De plus, il existe une option dite « vie conjointe » qui permet la continuité du paiement de la rente à l'époux/épouse du souscripteur à son décès. Cependant, le montant de la rente sera diminué par rapport à l'option « rente à vie » précédemment évoqué car le calcul ne se fera plus sur l'espérance de vie du souscripteur mais sur l'espérance de vie du couple.
- 2) La méthode de retraits systémiques est un type de structure de distribution des annuités où le souscripteur choisit lui-même le montant des retraits périodiques que l'institution financière lui versera. Cette méthode ne garantit pas au souscripteur un paiement à vie comme la méthode de rente standard et s'arrête lorsque le capital accumulé durant la phase d'accumulation est épuisé. Cette méthode est plus risquée car il se peut que le capital s'épuise avant le décès du souscripteur.
- 3) La méthode de paiement forfaitaire est un type de structure de distribution des annuités où le souscripteur choisit de recevoir, lors de la phase de distribution, la totalité du capital qu'il a accumulé auprès de l'institution financière en un seul paiement. Elle est souvent utilisée par les souscripteurs qui aiment pouvoir gérer leur argent comme ils l'entendent et ne pas devoir se préoccuper du bon fonctionnement de l'institution financière avec laquelle ils ont établi le contrat.

3. Avantages et inconvénients des contrats à annuités fixes

Les contrats à annuités fixes reprennent l'ensemble des avantages (cf. chapitre 1 section 5.1) et des inconvénients (cf. chapitre 1 section 5.2) des contrats à annuités de base. Cependant, ils possèdent aussi des avantages et des inconvénients qui leur sont propres.

3.1. Avantages des contrats à annuités fixes

- 1) Sécurité du capital : Le contrat à annuités fixes offre une protection du capital, ce qui signifie qu'en théorie le souscripteur ne peut pas perdre son capital. Cependant, en cas de faillite de la compagnie d'assurance, le souscripteur pourrait obtenir un rendement attendu inférieur ou perdre une partie de son capital si celui-ci dépasse les 100 000 euros. Cela signifie que le souscripteur doit examiner attentivement la solidité financière de la compagnie d'assurance auprès de laquelle il souhaite souscrire son contrat. Cette solidité financière est évaluée par une agence de notation qui fournit une série de lettres donnant une indication à l'investisseur sur la stabilité de la compagnie d'assurance.

Les contrats à annuités fixes offrent un taux d'intérêt en général plus intéressant que d'autres produits de même valeur de risques. Ceci est dû au fait que le produit n'est pas dépendant des performances du marché. En d'autres termes, l'argent épargné n'est pas investi dans des actions, par exemple. Le souscripteur n'a donc aucun souci à se faire si le marché chute comme, par exemple, lors de la crise économique de 2008 ; ce qui en fait un véhicule stratégique pour se construire un complément de retraite.

- 2) Taux compétitif fixe et garantie d'un taux minimum : Le taux offert par l'émetteur - le plus souvent une compagnie d'assurance - sur son contrat d'annuités fixes est calculé à partir du rendement que la compagnie d'assurance génère à partir de son propre portefeuille. Les annuités fixes offrent généralement un meilleur taux fixe que le certificat de dépôt, les obligations et autres produits financiers similaires car les compagnies d'assurance investissent dans des obligations à long terme qui offrent généralement de meilleurs rendements que les obligations à court terme.

Le taux est souvent garanti sur toute la durée du contrat. Ensuite, le taux est ajusté en fonction d'une formule spécifique qui dépend de l'émetteur. Ce système assure aux souscripteurs un taux de rendement minimal sur son investissement jusqu'à la fin du contrat.

- 3) Pénalité de retraits anticipés : Ce point a déjà été évoqué pour les inconvénients des contrats à annuités (cf. chapitre 1 section 5.2). Cependant, il est aussi important de

mentionner que certains contrats à annuités fixes permettent le retrait anticipé sous certaines conditions contrairement à d'autres types de produits financiers.

Pendant la phase d'accumulation du contrat à annuités fixes, période pendant laquelle le souscripteur doit attendre jusqu'à ce qu'il puisse recevoir une partie du capital sous forme de rente ou le montant total en un virement sans payer de pénalités, le souscripteur est autorisé à retirer de l'argent une fois par an jusqu'à 10 % de la valeur du montant déjà épargné sans payer de pénalités. Les pénalités imposées diminuent chaque année jusqu'à atteindre 0 % à l'âge de 59,5 ans. Il est important de noter que le revenu du retrait est imposable.

- 4) Simplicité du produit : Les contrats à annuités fixes sont des produits de conception simple contrairement aux contrats à annuités variables ou indexées. La formule utilisée pour définir le capital ou la rente engendrée à la fin du contrat est très simple et peut être comprise par des personnes n'ayant aucune connaissance dans le domaine de la finance.
- 5) Prévisibilité : Les taux et toutes modifications éventuelles sont spécifiés de manière claire et précise dans le contrat à annuités fixes lors de la souscription. Cela permet de savoir exactement à quoi le souscripteur peut s'attendre à la fin du contrat. Il ne doit pas s'inquiéter de savoir si son portefeuille d'investissement est performant ou s'il doit y apporter des modifications comme dans les contrats à annuités variables et indexées.

3.2. Inconvénients des contrats à annuités fixes

Premièrement, les contrats à annuités fixes offrent un taux d'intérêt plus bas en comparaison avec les contrats à annuités variables ou indexées. Ceci s'explique par le fait qu'il s'agit du contrat le moins risqué. Plus les risques sont faibles, plus la possibilité de faire un bénéfice important est faible. Le fait de ne pas investir le capital sur les marchés financiers en fait un produit plus sûr, mais aussi un produit avec une espérance de bénéfices moindre.

Deuxièmement, ces contrats offrent un taux d'intérêts fixe, c'est-à-dire qu'il ne variera donc pas avec l'inflation ; ce que l'on peut considérer comme une perte de valeur au cours du temps.

4. Que retenir ?

Un résumé sur les contrats à annuités fixes se trouve dans l'annexe A.7.

Chapitre 3 : Contrats à annuités variables⁵

1. Définition des contrats à annuités variables

Un contrat à annuités variables est un contrat conclu entre un souscripteur et un émetteur, la plupart du temps une compagnie d'assurance, dans lequel l'émetteur du contrat accepte de verser des paiements périodiques, une rente, au souscripteur à compter de maintenant ou d'une date ultérieure prédéfinie et ce pour une durée déterminée. Le souscripteur achète le contrat à annuités variables en effectuant un versement unique ou une série de versements sur une période donnée.

Le montant de la rente que le souscripteur recevra dépendra de la performance du portefeuille qu'il définira. En effet, les contrats à annuités variables offrent une gamme d'options de placement. Le souscripteur choisira d'investir dans des actions, des obligations, des instruments du marché monétaire ou une combinaison des trois.

2. Fonctionnement des contrats à annuités variables

Le fonctionnement des contrats à annuités variables comprend quatre phases distinctes : premièrement, la phase de souscription du contrat où le souscripteur et l'émetteur s'accordent sur les clauses du contrat ; deuxièmement, la phase d'accumulation et de valorisation, où le souscripteur verse un montant périodique à l'émetteur ; troisièmement, la phase de distribution, où le souscripteur perçoit un revenu périodique pour une durée déterminée, et quatrièmement, la phase de rente viagère, où le souscripteur reçoit, si le capital est épuisé, une rente viagère à vie.

Suivant les variantes des contrats à annuités, la phase d'accumulation existe ou n'existe pas. En effet, pour rappel, un contrat différé à annuités variables est composé de la phase d'accumulation et de valorisation tandis qu'un contrat immédiat à annuités variables ne possède pas cette phase d'accumulation et de valorisation. Dans ce cas-ci, nous considérons un contrat différé à annuités variables où le fonctionnement des différentes phases est représenté à la Figure 1.

⁵ Ce chapitre se base sur les références [21],[25],[30],[45]

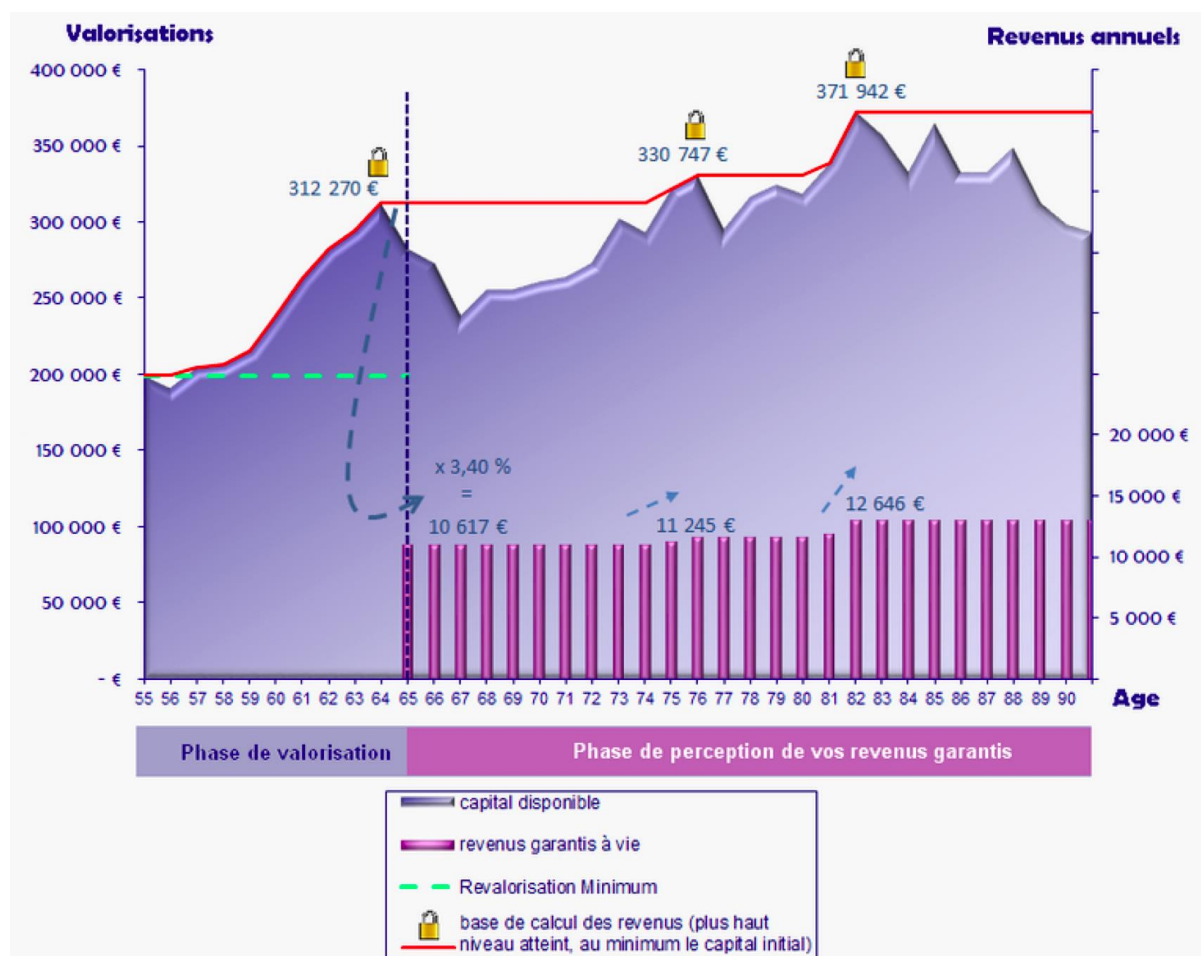


Figure 1 : Fonctionnement des contrats à annuités variables [<http://www.placement-pour-la-retraite.fr/variable-annuities.html>]

2.1. Phase de souscription

Durant la phase de souscription, le souscripteur achète le contrat à annuités variables auprès d'un émetteur qui est le plus souvent une compagnie d'assurance. Lors de cet achat, le souscripteur va faire face à une série d'options. Il va devoir définir ou réaliser son investissement afin de créer son portefeuille. Il va pouvoir choisir parmi une variété de fonds d'actions, de fonds de marché monétaire, d'obligations, de fonds communs de placements ou d'autres titres. Ensuite, il va devoir définir un bénéficiaire en cas de décès. De plus, il devra définir son profil d'investisseur qui définit les risques qu'il est prêt à encourir : « prudent » (risque faible), « équilibré » (risque moyen) ou « dynamique » (risque élevé). L'émetteur définit par la suite le taux d'intérêt minimum et la date de maturité du contrat (date de la phase de retrait).

2.2. Phase d'accumulation et de valorisation

Durant la phase d'accumulation et de valorisation, le souscripteur verse périodiquement un certain montant qui sera investi dans les différents fonds préalablement choisis. Il est possible de mettre une partie de l'argent investi sur un compte à intérêts fixes. Il peut y avoir des fluctuations dans le taux d'intérêt de ce compte mais il assure un taux d'intérêt minimum. Il est important de diversifier son portefeuille afin de réduire les risques. Un exemple de bonne répartition de l'investissement dans un contrat à annuités variables se trouve en annexe A.8.

Durant cette période d'accumulation du capital, l'argent investi va fluctuer en fonction des fonds qui constituent le portefeuille. Si les marchés sont favorables, le capital et donc le montant des revenus garantis durant la phase de retrait va augmenter aussi en conséquence. Si c'est l'inverse et que les marchés s'effondrent, le capital investi va diminuer, mais le montant des revenus garantis à la phase de retrait restera le même. De plus, il existe un système de « cliquet ». Le montant des revenus perçus pendant la phase de retrait sera calculé sur la valorisation la plus élevée du portefeuille durant la phase d'accumulation et de valorisation.

Il est intéressant aussi de mentionner que durant la phase d'accumulation et de valorisation, le transfert de l'argent investi dans un fonds vers un autre fonds n'est pas taxé. Cependant, l'émetteur du contrat peut demander des frais de transfert.

2.3. Phase de distribution

Durant la phase de distribution, quand le souscripteur a atteint l'âge fixé dans le contrat, il a la possibilité de recevoir la totalité de son investissement ainsi que les gains en un paiement ou de recevoir de l'argent sous forme de revenus périodiques. Dans le second cas, les revenus périodiques sont calculés sur la valorisation maximale que le portefeuille a atteint durant la phase d'accumulation et de valorisation. Si le capital n'a pas évolué positivement durant toute la période d'accumulation et de valorisation, c'est le montant du revenu minimum garanti que le souscripteur recevra. Durant la phase de retrait, le capital reste investi et peut toujours bénéficier de l'effet de « cliquet ».

2.4. Phase de rente viagère

La phase de rente viagère se déclenche à partir d'une date prédéfinie dans le contrat si le capital du souscripteur est épuisé. A partir de ce moment-là, l'émetteur versera une rente

viagère d'un montant égal au montant des revenus périodiques reçus durant la phase de retrait et cela jusqu'au décès du souscripteur.

3. Avantages et inconvénients des contrats à annuités variables

Les contrats à annuités variables reprennent l'ensemble des avantages (cf. chapitre 1 section 5.1) et des inconvénients (cf. chapitre 1 section 5.2) des contrats à annuités de base. Cependant, ils possèdent aussi des avantages et des inconvénients qui leur sont propres.

3.1. Avantages des contrats à annuités variables

Le premier avantage concerne la couverture contre l'inflation. Les contrats à annuités variables, contrairement aux contrats à annuités fixes, permettent de contrer l'effet de perte de capital dû à l'inflation. En effet, si les fonds composant le portefeuille du souscripteur atteignent une bonne performance, les revenus périodiques reçus lors de la phase de retrait pourront augmenter et permettront de suivre l'inflation.

Le second avantage est l'effet de « cliquet »⁶. Celui-ci est un des avantages des contrats à annuités variables que l'on ne retrouve pas dans la plupart des produits financiers de même catégorie comme, par exemple, les assurances-vie.

3.2. Inconvénients des contrats à annuités variables

- 1) Souscription minimale : le montant minimal recommandé à la souscription est important, ce qui en fait un produit qui n'est pas accessible à tous.
- 2) Frais liés aux contrats à annuités variables : les frais de souscription varient entre 3 et 4.85 % et les frais de gestion sont d'environ 1 % par an. Les frais de garantie oscillent entre 1.4 et 1.9 %. En additionnant tous ces frais liés au contrat, on arrive à un montant plus élevé que pour les contrats classiques. Ceci est dû au fait que les contrats à annuités variables offrent de plus grandes garanties que les contrats classiques. Plus le souscripteur est jeune, moindres seront les frais liés au contrat. D'autres frais liés au retrait de capital effectué avant la phase de retrait peuvent être demandé par l'émetteur. Les frais sont en général de 10 % de la somme retirée. Cependant, certains contrats à annuités variables permettent au souscripteur de retirer jusqu'à 10 % par an du capital investi sans payer de frais supplémentaires. Il

⁶ L'effet de cliquet permet de calculer les revenus garantis de la rente sur base de la valeur la plus haute atteinte des dates d'anniversaires du contrat.

existe aussi des frais liés à la garantie « death benefit », la garantie des revenus perçus à vie et la garantie sur les frais administratifs. Ceux-ci peuvent s'élever à 1,2 % ou plus par année.

- 3) Aucune garantie de return : Les contrats à annuités variables ne garantissent aucun intérêt sur le capital investi contrairement aux contrats à annuités fixes. Les intérêts dépendent exclusivement de la performance du portefeuille du souscripteur. Si celle-ci est faible, le souscripteur ne recevra que le revenu minimum garanti et ne percevra donc aucun intérêt.
- 4) Complexité : Les contrats à annuités variables sont des produits complexes. Contrairement aux contrats à annuités fixes, ils sont plus complexes et nécessitent de meilleures connaissances dans le domaine de la finance. Certains souscripteurs ont été désorientés devant la complexité du produit, ce qui a entraîné plusieurs plaintes auprès de la Financial Industry Regulatory Authority (FINRA)⁷.
- 5) Commission sur la vente : Le vendeur du contrat à annuités variables peut recevoir une commission pour avoir vendu le produit à un investisseur ; cette commission implique des frais supplémentaires.

4. Que retenir ?

Un résumé sur les contrats à annuités variables se trouve dans l'annexe A.9.

Chapitre 4 : Contrats à annuités indexées

1. Définition des contrats à annuités indexées

Un contrat à annuités indexées est un contrat conclu entre un souscripteur et un émetteur, la plupart du temps une compagnie d'assurance, dans lequel l'émetteur du contrat accepte de verser des paiements périodiques, une rente, au souscripteur, à compter de la signature ou à une date ultérieure prédéfinie et pour une durée déterminée. Le souscripteur achète le contrat à annuités indexées en effectuant un versement unique ou une série de versements sur une période donnée.

⁷ Organisation non gouvernementale indépendante qui écrit et applique les règles régissant les courtiers enregistrés et les sociétés de courtage agréées aux Etats-Unis.

Le contrat à annuités indexées se situe entre le contrat à annuités fixes et le contrat à annuités variables. Ce contrat donne de meilleures plus-values qu'un contrat à annuités fixes tout en étant moins risqué qu'un contrat à annuités variables. Les intérêts sont calculés sur la performance d'un indice boursier prédéfini dans le contrat comme, par exemple, le S&P 500. Un indice boursier est un indicateur clé pour déterminer les performances d'un marché. Si l'on reprend l'exemple du S&P 500, c'est un indice boursier qui reprend la valeur des 500 plus grandes sociétés cotées en bourse aux Etats-Unis. La diversification de ces indices boursiers est telle que les investisseurs ne sont jamais vraiment exposés aux marchés boursiers, ce qui limite les risques. Il est intéressant de noter que les contrats à annuités indexées, ne sont pas de réels investissements dans les indices boursiers mais sont basés sur les performances de ceux-ci.

2. Fonctionnement des contrats à annuités indexées

Les contrats à annuités indexées sont un dérivé des contrats à annuités fixes, ce qui les rend très similaires. Un contrat à annuités indexées est un contrat entre un souscripteur et une institution financière qui se décompose de la même façon qu'un contrat à annuités fixes, en trois phases : la phase de souscription, la phase d'accumulation et la phase de distribution. La différence se situe au niveau de la phase d'accumulation et de la phase de distribution.

2.1. Phase de souscription

La phase de souscription est la phase où le souscripteur entre en interaction avec l'émetteur. Souscripteur et émetteur s'accordent ensemble sur les termes du contrat. Le souscripteur devra par la suite faire un premier versement à l'émetteur pour valider le commencement du contrat à annuités indexées.

2.2. Phase d'accumulation

La phase d'accumulation est la phase durant laquelle le souscripteur verse de manière périodique un certain montant à une institution financière afin de se constituer un capital. Tout comme les contrats à annuités variables, le capital sera investi sur les marchés financiers mais à travers un indice boursier externe, c'est-à-dire que le capital du souscripteur ne sera pas réellement investi dans l'indice boursier prédéfini mais suivra l'indice de manière externe. Cette phase n'existe pas si le souscripteur constitue son capital en un seul versement.

2.3. Phase de distribution

La phase de distribution des contrats à annuités indexées est la même que les contrats à annuités fixes (cf. chapitre 2 section 2). C'est pourquoi, nous ne nous y attarderons pas. Le point le plus important de cette phase de distribution est la manière dont sont calculés les intérêts des contrats à annuités indexées.

La phase de distribution peut être soit définie sur une période de temps précise ou jusqu'au décès du souscripteur. Durant cette phase, l'institution financière va payer des annuités au souscripteur suivant la méthode de paiement prédéfinie dans le contrat. Plus le montant total payé par le souscripteur durant la phase d'accumulation est élevé, plus le montant des annuités sera élevé.

Il existe trois méthodes de paiement définies préalablement (cf. chapitre 2 section 2) : la méthode de la rente, la méthode de retraits systémiques et le paiement forfaitaire.

Il est très important de bien comprendre comment les intérêts des contrats à annuités indexées sont calculés avant de souscrire ce produit. Il y a deux facteurs clés à prendre en compte : la manière dont l'indice boursier de référence est suivi par l'institution financière et le pourcentage de rendement crédité au souscripteur.

Le montant du rendement dépend de plusieurs facteurs (exemple cf. annexe A.10.) :

- 1) Le plafond est une limite supérieure des intérêts imposée par l'institution financière sur une période de temps définie. Il est souvent défini en pourcentage et correspond à l'intérêt maximum que le souscripteur recevra.
- 2) Le taux de participation est le pourcentage du rendement crédité par l'institution financière au souscripteur.
- 3) Certaines institutions financières n'utilisent pas de taux de participation et définissent à la place une commission qui représente une marge sur les actifs. Celle-ci correspond à un pourcentage qui sera soustrait du rendement de l'indice boursier.
- 4) De nombreuses institutions financières offrent des bonus pour attirer les souscripteurs. Ces bonus sont ajoutés lors de versements de capital à l'institution financière. Les primes peuvent aller de 4% à 12% en fonction de la durée du contrat à annuités indexées. Cependant, les contrats possédant des primes offrent

généralement des taux d'intérêt plus faibles et des taux de participation plus bas que les contrats qui n'en possèdent pas. De plus, certaines institutions financières ne paient le bonus que si le souscripteur choisit la méthode de paiement par rente. Si le souscripteur fait un retrait sur son capital investi avant la phase de distribution, l'institution financière peut supprimer une partie des primes octroyées.

Il existe trois méthodes de calcul de l'évolution de l'index : la méthode de réinitialisation annuelle, la méthode dite de « marée haute » et la méthode de « point à point ».

- 1) La méthode de réinitialisation annuelle compare le changement de valeur de l'indice boursier de référence du début d'année à la fin de l'année sans tenir compte des possibles baisses durant la période, ce qui permet de sécuriser ses gains chaque année. Cependant, cette méthode peut être combinée avec d'autres règles telles que le taux de participation, ou un taux d'intérêt plancher ; ceci peut limiter les gains potentiels.
- 2) La méthode dite de « marée haute » compare le changement de valeur de l'indice boursier de référence au commencement du contrat à la valeur la plus haute à différents moments durant la période du contrat (en général à la date d'anniversaire du contrat). Cela assure une protection contre les baisses de l'indice boursier et permet, dans certains cas, d'obtenir un gain plus élevé que les autres méthodes de calcul. Cependant, cette méthode n'est pas intéressante si le souscripteur retire de l'argent du contrat avec la phase de distribution. De plus, comme la méthode précédente, le contrat peut être proposé avec d'autres règles qui limiteront les gains potentiels.
- 3) La méthode de « point à point » compare le changement de valeur de l'indice boursier de référence à deux moments dans le temps : en général, le début et la fin du contrat. Cette méthode permet d'avoir d'autres avantages comme un plafond plus intéressant et un taux de participation plus élevé. Cependant, le fait que le calcul se fasse sur un seul moment précis dans le temps peut amener à une perte conséquente. En effet, si le taux d'intérêt est à 10% en temps N-1 et que le lendemain, au temps N, il chute de 6% pour arriver à 4%, la plus-value sera calculée sur les 4%.

3. Avantages et inconvénients des contrats à annuités indexées

Comme les contrats à annuités fixes et variables, les contrats à annuités indexées sont un type de contrats à annuités. Ils reprennent par conséquent l'ensemble des avantages (cf. chapitre 1 section 5.1) et des inconvénients (cf. chapitre 1 section 5.2) de ceux-ci. Cependant, ils possèdent des avantages et des inconvénients qui leur sont propres.

3.1. Avantages des contrats à annuités indexées

- 1) Sécurité du capital : Les contrats à annuités indexées sont un dérivé des contrats à annuités fixes et reprennent le même avantage, à savoir la protection du capital (cf. chapitre 2 section 3.1). Pour rappel, l'institution financière garantit aux souscripteurs que le capital investi ne pourra pas être perdu et cela même si l'indice boursier de référence chute. Si l'indice boursier augmente, le souscripteur bénéficiera en partie de cette plus-value. Si l'indice boursier diminue, le souscripteur ne bénéficiera pas de plus-value mais ne verra pas son capital diminuer et enregistrera une plus-value de 0.
- 2) Sécurisation des gains : Selon la méthode de calcul des gains, il y a la possibilité de sécuriser ses gains après une certaine période de temps définie. En effet, à la fin de chaque période du contrat, les gains sont crédités sur le compte du capital du souscripteur. C'est un avantage car cela permet de bloquer les gains pour la période mais cela peut aussi être un désavantage selon la méthode "point à point" si l'indice boursier chute avant la fin de la période.
- 3) Taux minimum garanti : Selon certaines lois, les contrats à annuités indexées doivent garantir un minimum de 1% à 3% d'intérêts chaque année sur 87.5% du capital investi. Autrement dit, si le souscripteur possède un capital de 10 000 euros, l'institution financière doit garantir de 1% à 3% chaque année sur 8 750 euros. Ce taux minimum garanti porte aussi le nom de « floor ». En général, chaque contrat à annuités indexées comporte un « floor » qui est le taux minimum garanti et un « plafond » qui est la limite supérieure des intérêts que le souscripteur recevra.

3.2. Inconvénients des contrats à annuités indexées

- 1) Sécurisation des gains : Comme mentionné précédemment dans les avantages des contrats à annuités indexées, la sécurisation peut être un avantage comme un inconvénient. Cela dépend surtout de la méthode de calcul des bénéfices utilisée par

l'institution financière. Selon la méthode utilisée, la sécurisation des gains périodiques pourrait réduire la quantité de gains potentiels.

- 2) Complexité du produit : Les contrats à annuités indexées sont des contrats qui sont complexes et qui possèdent beaucoup de facteurs différents qui ont un impact significatif sur les gains potentiels. Un souscripteur n'ayant aucune connaissance de base en finance aurait beaucoup de mal à s'y retrouver.
- 3) Gains ne reflétant pas l'indice boursier réel : Les institutions financières mettent en place un certain nombre de règles dans les contrats à annuités indexées qui limitent les gains du souscripteur au contrat. En effet, le plafond, le taux de participation et les commissions réduisent les gains potentiels du souscripteur. Les gains du souscripteur ne reflèteront pas la plus-value réelle de l'indice boursier et seront toujours moindres.

4. Que retenir ?

Un résumé sur les contrats à annuités indexées se trouve dans l'annexe A.11.

Chapitre 5 : Marché des contrats à annuités

Après avoir défini de manière générale les contrats à annuités, il est intéressant de se pencher sur les marchés de ceux-ci. Pour ce faire, nous allons diviser les marchés en trois parties : le marché des annuités aux Etats-Unis, le marché des annuités en Europe et le marché des annuités en Asie. Les contrats à annuités étant beaucoup moins présents sur le marché européen, il a été très difficile de trouver de la documentation sur celui-ci.

1. Marché des contrats à annuités aux Etats-Unis⁸

Les contrats à annuités variables ont vu le jour aux Etats-Unis en 1952 via l'entreprise d'assurance et de Fonds de placement américaine appelée TIAA-CREF⁹. Depuis leur introduction, les contrats à annuités ont connu un véritable succès sur ce marché à partir des années 1990, grâce à la hausse du marché boursier à une époque où les personnes à revenus élevés cherchaient un moyen d'investir de manière plus efficace sur le plan fiscal en évitant l'impôt sur le revenu.

⁸ Cette section se base sur les références [18],[28],[29],[48], [52], [54]

⁹ Teachers Insurance and Annuity Association - College Retirement Equities Fund

La Figure 2 ci-dessous montre que les ventes de contrats à annuités variables aux Etats-Unis ont réalisé une forte croissance de 1993 à 1998 en quadruplant leur montant. En 1998, les compagnies d'assurance ont commencé à introduire toute une série d'avenants optionnels aux contrats à annuités variables afin d'améliorer les garanties de versement. Ces avenants arrivent justement au moment où la génération du « baby-boom » atteint l'âge de 50 ans et commence à planifier les revenus pour sa future retraite. Ainsi, le vieillissement de la population associé à de nouvelles innovations en matière de produits provoque une forte hausse de la vente des contrats à annuités variables de 1997 à 2000, comme en témoigne la Figure 2. De plus, la crise économique survenue en 2008 a fait chuter les ventes des contrats à annuités variables, mais celles-ci ont vite remonté en 2010 pour atteindre en 2011 le même montant qu'en 2008.



Source: Morningstar Annuity Research Center, 1993–2011 data.

Figure 2 : Nombre de ventes et d'actifs de contrats à annuités variables aux Etats-Unis entre 1993 et 2011

* Colonne de gauche : le montant en dollars des ventes ; Colonne de droite : le montant en dollars des actifs

Les ventes des contrats à annuités fixes sur le marché américain ont également augmenté depuis 2000 comme le montre la Figure 3. Néanmoins, les ventes ont baissé d'environ 6% de 2014 à 2015. En effet, celles-ci sont probablement impactées par le faible taux d'intérêt et la mise à jour des tables de mortalité.

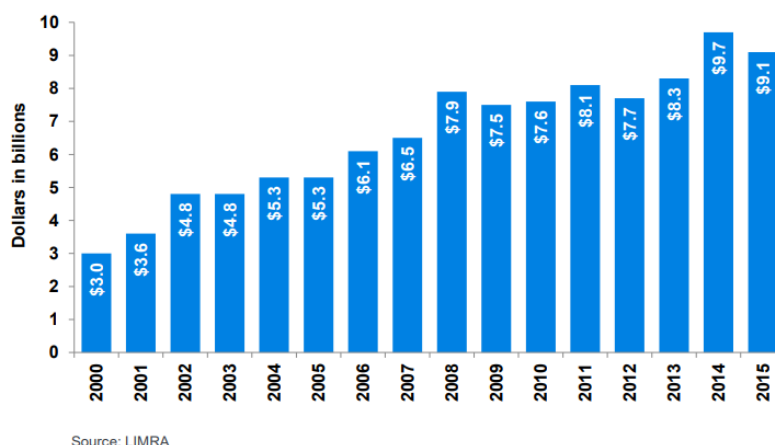


Figure 3 : Ventes de contrats à annuités fixes aux Etats-Unis entre 2000 et 2015

La vente des contrats à annuités indexées se porte très bien sur le marché américain et ne cesse d'augmenter avec une hausse de 13% de 2014 à 2015, comme le montre la Figure 4. En effet, ces produits contenant une garantie de prestation du vivant continuent d'attirer les clients.

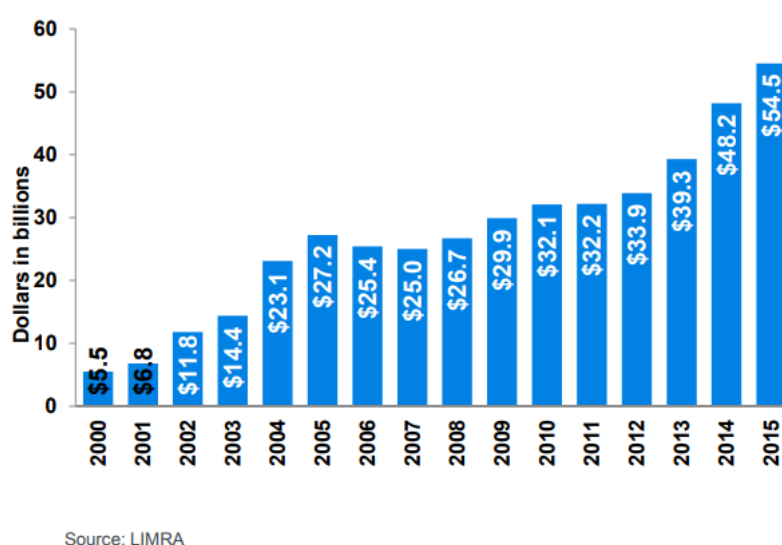


Figure 4 : Ventes de contrats à annuités indexées aux Etats-Unis entre 2000 et 2015

Comme nous pouvons le voir sur la Figure 5 et la Figure 6, le capital des contrats à annuités variables est passé de 1517 milliards de dollars en 2007 à 2158 milliards de dollars en 2018 avec une petite baisse durant l'année 2008 causée par la crise économique. Cela correspond à une augmentation d'environ 42% en 11 ans. En revanche, les contrats à annuités fixes ont perdu des parts de marché à partir de 2010 en passant de 620 milliards de dollars en 2009 à 450 milliards de dollars en 2018. Cela correspond à une baisse d'environ 27% en 9 ans. Les contrats à annuités indexées ont gagné du terrain depuis l'année 2010. Ils représentaient

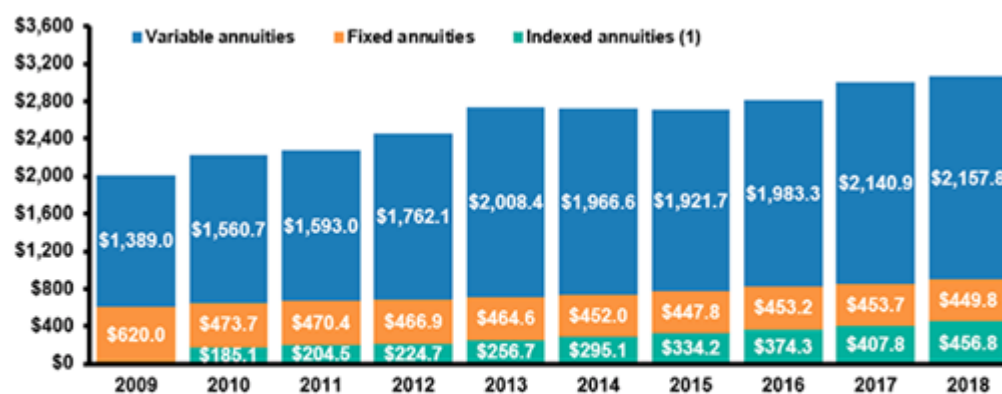
185 milliards de dollars en 2010 et sont passés à 457 milliards de dollars en 2018, soit une augmentation de 147%.



(1) Not reported before 2010.

Source: LIMRA Secure Retirement Institute.

Figure 5 : Actifs des annuités différées aux Etats-Unis entre 2007 et 2016 (en milliards de dollars)



(1) Not reported before 2010.

Source: U.S. Individual Annuities, 1st Quarter 2018, LIMRA, 2018.

Figure 6 : Actifs des annuités différées aux Etats-Unis entre 2009 et 2018 (en milliards de dollars)

2. Marché des contrats à annuités en Europe¹⁰

Il est difficile de trouver des informations concernant le marché des contrats à annuités en Europe. Il existe quelques études dans ce domaine mais elles ne sont pas complètes ou détaillées et pas vraiment accessibles au public. C'est pourquoi, nous ne décrivons que très peu ce marché.

¹⁰ Ce chapitre se base sur les références [21],[30],[47]

Les premiers contrats à annuités sont apparus en Europe vers le milieu des années 2000. En comparaison avec le marché aux Etats-Unis, les contrats à annuités sont moins présents sur le marché européen, le Royaume-Uni étant le pays européen avec le marché de contrats à annuités le plus important.

Comme on peut le voir sur la Figure 7, les contrats à annuités variables ont connu un net succès entre 2007 et 2012 au Royaume-Uni avec une augmentation d'environ 163% des ventes.

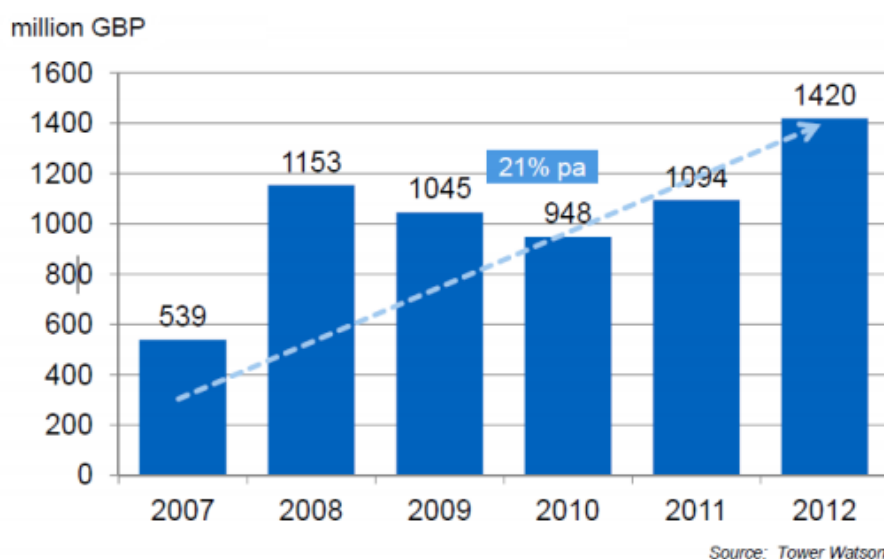


Figure 7 : Ventes des contrats à annuités variables au Royaume-Uni entre 2007 et 2012

Selon le rapport sur les contrats à annuités variables, l'EIOPA¹¹ aurait mené une enquête sur la taille du marché des contrats à annuités variables en Europe. La mesure de ce marché a été faite en fonction de la quantité de provisions techniques. Pour l'année 2009, les provisions techniques liées aux contrats à annuités variables représentaient 168 milliards d'euros et 188 milliards d'euros en 2010.

3. Marché des contrats à annuités en Asie

Comme pour le marché européen, il est difficile de trouver des données globales concernant l'ensemble des pays asiatiques et tous les types de contrats à annuités.

Contrairement au Japon où les contrats à annuités variables sont très présents, il n'en existe pas ou très peu sur le marché asiatique, notamment en petite quantité à Taiwan et en

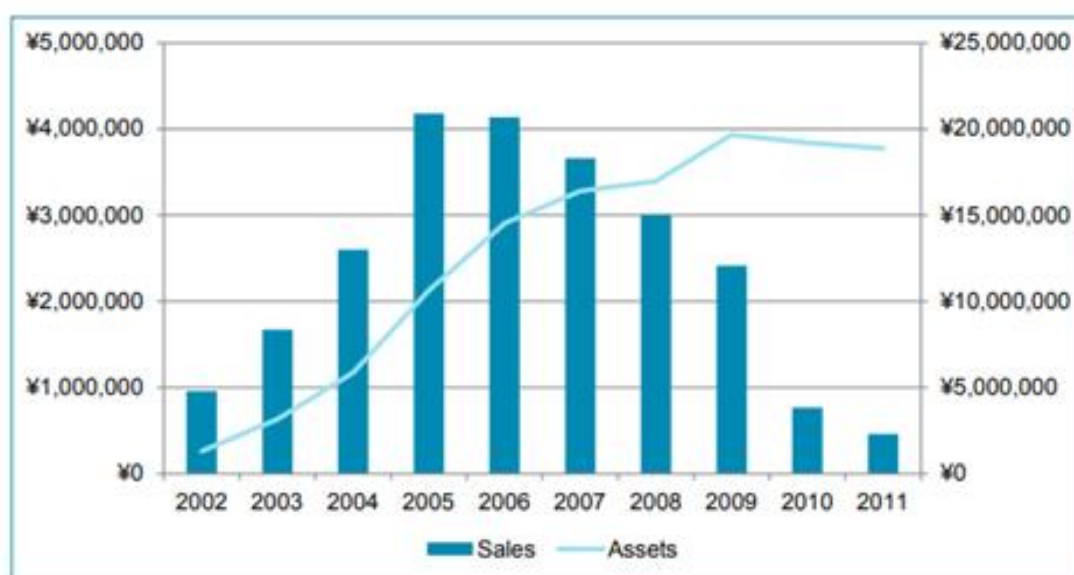
¹¹ European Insurance and Occupational Pensions Authority

Corée du Sud. La complexité de ce produit serait un frein majeur à l'approbation de ce type de contrat sur le marché. C'est pourquoi, nous ne décrivons que le marché japonais.

3.1. Description du marché japonais¹²

Au Japon, le marché des contrats à annuités variables s'est développé à la fin des années 1990 avec l'introduction des annuités avec la garantie de « minimum death benefit » qui permet une protection de capital tout en conservant une espérance de rendement plus importante et un positionnement sur le marché d'actions. Contrairement au marché européen, la distribution des contrats à annuités variables se fait via les banques. Les clients des banques japonaises à la retraite sont les cibles principales. Comme nous pouvons le voir sur la Figure 8, les contrats à annuités variables ont remporté beaucoup de succès jusqu'en 2007.

En 2008, lorsque la crise économique est arrivée, beaucoup d'entreprises étrangères ont quitté le marché asiatique ou ont réduit leurs risques. Les banques trouvaient plus facile de vendre des contrats à annuités fixes car ceux-ci sont beaucoup moins risqués et complexes que les contrats à annuités variables. Une mauvaise gestion du risque a provoqué l'effondrement du marché.



Source: The Life Insurance Association of Japan, 2002–2011 data.

Figure 8 : Nombre de ventes et d'actifs de contrats à annuités variables au Japon entre 2002 et 2011

* Colonne de gauche : le montant en yens des ventes ; Colonne de droite : le montant en yens des actifs

¹² Cette partie se base sur les références [25],[27]

Les contrats à annuités fixes sont aussi présents au Japon mais en plus petite quantité, avec néanmoins une proportion plus élevée à partir de 2006, comme nous le démontre la Figure 9. Comme pour les contrats à annuités variables, les contrats à annuités fixes ont subi une baisse lors de la crise économique.

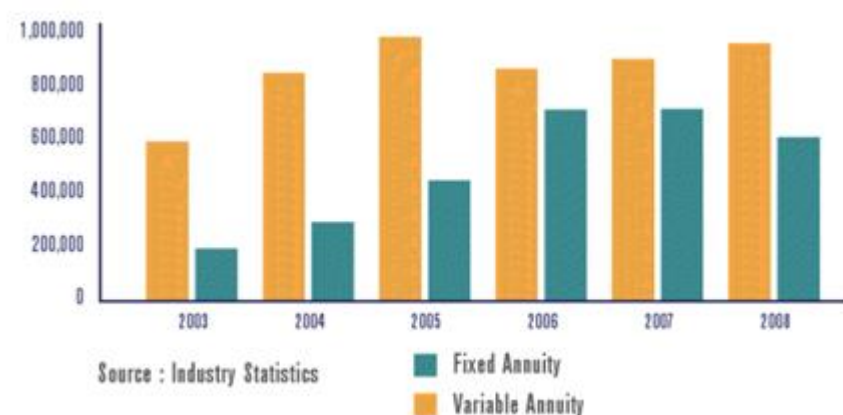


Figure 9 : Nombre de contrats d'assurance au Japon entre 2003 et 2008 (en milliards de yens)

Concernant les contrats à annuités indexées, le premier contrat de ce type a été introduit au Japon récemment en août 2018. Nous n'avons pas trouvé plus d'informations sur ce produit.

3.2. Quel futur pour ce marché ?

Jusqu'à présent, bien que les contrats à annuités variables visent les retraités, ils restent néanmoins un produit d'accumulation de capital plutôt qu'un produit pour compléter la retraite. Ce que nous pouvons donc prévoir pour les années à venir est le développement de ce produit via de nouvelles garanties comme produits de complément de retraite. En d'autres termes, nous pouvons prévoir un développement de la phase de distribution du capital avec une meilleure couverture des risques, notamment au niveau de la longévité et de la protection contre la baisse de l'investissement. Le nombre de fonds disponibles pour les contrats à annuités variables sur le marché japonais est assez réduit. Il y aura donc certainement une augmentation de l'offre de fonds disponibles pour l'investissement.

Au-delà de cela, les contrats à annuités variables sont progressivement introduits sur le marché chinois. Cependant, il y a un manque d'actifs nécessaires à la couverture de ce type de contrat car le marché est trop liquide pour le moment. A l'avenir, on pourrait voir apparaître une nette progression si le marché se stabilise ou si de nouvelles techniques sont développées pour palier à ce problème.

Partie II : Solvabilité I vers Solvabilité II¹³

Durant les années 1970, un certain nombre de dégradations financières se sont produites dans les pays développés. Ces dégradations financières ont, en général, un effet boule de neige qui rend vulnérable le système financier mondial jusqu'à provoquer un échec complet du système, comme ce fut le cas il y a peu de temps avec la crise financière de 2008. Le besoin d'un système financier infaillible et la définition claire et précise de règles se font de plus en plus ressentir. La définition de règles communes entre les pays développés va permettre d'augmenter la confiance en ce nouveau système et permettre aux institutions financières de pouvoir payer leurs dettes en période de difficultés financières. De plus, l'adoption de différentes mesures pour permettre l'entrée des marchés étrangers et pour harmoniser et coordonner les lois et réglementations associées va permettre la création d'un marché commun de l'assurance.

Chapitre 1 : Solvabilité I¹⁴

1. Historique de Solvabilité I

Les produits d'assurances se déclinent en une large gamme de contrats divers et variés touchant à différents domaines tels que la santé, la retraite, l'épargne et la prévoyance. Ces produits sont contractés par un grand nombre d'individus et peuvent même être obligatoires dans certains cas. Cependant, le marché de l'assurance peut s'avérer risqué dans le sens où il est très difficile de prévoir certains aléas et le risque d'antisélection¹⁵ est très fréquent également. De plus, l'assuré a très souvent une mesure du risque bien différente de celle de l'assureur. C'est pourquoi il est primordial de définir une réglementation prudentielle dans le domaine de l'assurance. Cette réglementation permettra, par exemple, de vérifier que l'assureur possède assez d'argent pour tenir ses engagements ou pour gérer des imprévus. Elle permettra également de vérifier si l'assureur ne prend pas trop de risques par rapport à ses fonds propres ou de vérifier la qualité des placements effectués par l'assureur, pour éviter d'être confronté, par exemple, à un cas de faillite de l'assureur suite à des engagements démesurés de sa part. Des mesures ont alors été prises en 1973 et en 1979 par le Conseil de

¹³ Cette partie se base sur les références [17],[32],[41]

¹⁴ Ce chapitre se base sur les références [15],[21]

¹⁵ « L'expression antisélection désigne les dysfonctionnements des marchés d'assurance qui résultent de l'information cachée dont les assurés peuvent disposer sur leurs propres risques et qui n'est pas accessible aux assureurs. » [<https://www.universalis.fr/encyclopedie/assurance-economie-de-l-assurance/3-antisélection/>]

l'Union européenne en instaurant des règles prudentielles via deux directives appelées « Solvabilité I » et ayant pour but de renforcer la protection des personnes souscrivant une assurance.

Le Conseil de l'Union européenne, anciennement appelé le Conseil des Communautés européennes, a été fondé en 1958 et se compose de ministres provenant de chaque pays de l'Union européenne et chargés du domaine politique traité lors de la réunion du Conseil. Il constitue un des principaux organes de décision de l'Union européenne et sa présidence est exercée tous les 6 mois en tournante par un pays de l'Union européenne. Les ministres se rencontrent au siège du Conseil, à Bruxelles, dans le but de :

- Négocier et adopter les textes législatifs de l'Union européenne avec le Parlement européen sur base des propositions soumises par la Commission européenne ;
- Coordonner les politiques des pays de l'Union européenne dans divers domaines tels que l'emploi, l'éducation, la culture et l'économie ;
- Définir et appliquer la politique étrangère et de sécurité de l'Union européenne en s'appuyant sur les orientations données par le Conseil européen ;
- Conclure des accords internationaux entre l'Union européenne et d'autres pays ou organisations internationales ;
- Adopter le budget de l'Union européenne conjointement avec le Parlement européen.

2. Définition de Solvabilité I

Avant de définir la réglementation appelée « Solvabilité I », il est important de comprendre ce que nous entendons par le terme « solvabilité ». En effet, il s'agit de la capacité d'une entreprise d'assurance ou de réassurance à respecter les engagements pris à court, moyen et long terme auprès de ses clients. Ce niveau de solvabilité dépend des engagements pris par l'assurance ou la réassurance, à savoir des garanties et des protections offertes aux clients, mais aussi des ressources que l'assurance possède afin de tenir ses engagements y compris dans les pires situations. Ces ressources peuvent être de plusieurs types comme par exemple des fonds propres ou des actifs détenus par l'assurance tels que des obligations, des actions, ...

Deux directives ont été instaurées par le Conseil de l'Union européenne : une première directive concernant l'assurance non-vie en 1973 (73/239/CEE) et une première directive concernant l'assurance vie en 1979 (79/267/CEE). Ces deux directives, appelées « Solvabilité I », ont été définies afin de protéger les preneurs d'assurance en définissant des exigences de marge de solvabilité¹⁶ applicables aux entreprises de la Communauté européenne. Celles-ci permettaient aux entreprises de s'établir sur le marché des autres Etats membres, tout en maintenant les systèmes de contrôles nationaux.

Deux mises à jour de ces directives sont apparues en 1988 concernant l'assurance non-vie (88/357/CEE) et en 1990 concernant l'assurance vie (90/619/CEE). Ces secondes directives ont ajouté la liberté de fournir des services d'assurance-vie et non-vie, autorisant les assurances à vendre des assurances de groupe au-delà des frontières nationales et permettant ainsi aux particuliers de s'assurer auprès d'entreprises établies dans d'autres Etats membres.

La mise en place d'une troisième directive concernant l'assurance non-vie en 1992 (92/49/CEE) et d'une troisième directive concernant l'assurance vie en 1992 (92/96/CEE), a permis aux entreprises d'exercer librement leurs activités dans toute la Communauté européenne tout en respectant une série de règles prudentielles et de règles concernant la protection des consommateurs.

Ces règles n'ont pratiquement pas changé pendant de nombreuses années, malgré l'inflation et l'augmentation du nombre de sinistres, qui auraient dû impliquer une hausse des différents niveaux de fonds de garantie. C'est pourquoi deux nouvelles directives ont été adoptées le 14 février 2002 par le Conseil de l'Union européenne afin de renforcer la protection des preneurs d'assurance via un relèvement de la marge de solvabilité obligatoire des entreprises d'assurance-vie et non-vie, qui tient compte désormais de l'inflation. Ces mesures ont permis aux consommateurs d'accéder à une gamme de produits d'assurances beaucoup plus large et elles ont permis à l'Union européenne de représenter un marché d'assurance beaucoup plus compétitif dans le monde.

¹⁶ « Réserve de capital supplémentaire que les institutions d'assurance doivent détenir pour pouvoir faire face à des événements inattendus. »
[<https://www.finma.ch/FinmaArchiv/bpv/f/dokumentation/00920/01218/index.html?lang=fr>]

3. Règles de Solvabilité I

Les règles mises en place par la réglementation “Solvabilité I” sont divisées en trois piliers qui sont représentés à la Figure 10 : provisions techniques suffisantes, actifs suffisants de bonne qualité et fonds propres suffisants et supérieurs à la marge de solvabilité.

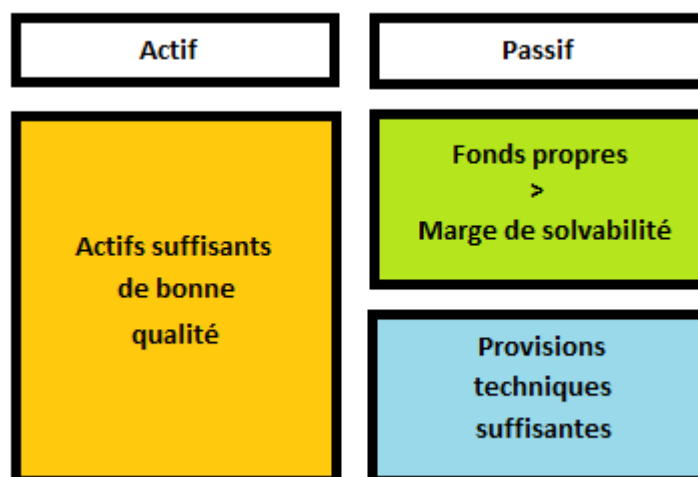


Figure 10 : Définition des piliers de Solvabilité I

3.1. Pilier 1 : provisions techniques suffisantes

Le premier pilier de Solvabilité I concerne les provisions techniques qui représentent le montant grâce auquel l’assurance va pouvoir payer les assurés en cas de sinistres et ainsi régler intégralement ses engagements. Ces provisions techniques doivent être prudentes et suffisantes, c’est-à-dire évaluées sur base d’hypothèses prudentes et supérieures à l’estimation du montant engendré par les potentiels sinistres.

En assurance vie, les principales provisions techniques sont les provisions mathématiques qui correspondent à l’anticipation des montants futurs que l’assureur devra payer au début de la phase de distribution de la rente à l’assuré. Ces provisions mathématiques sont calculées par la différence entre les valeurs actuelles probables des engagements pris par l’assureur et ceux pris par les assurés.

En assurance non-vie, les principales provisions techniques correspondent à l’estimation du montant à prévoir en cas de sinistres déclarés par l’assuré mais pas encore payés par l’assurance.

3.2. Pilier 2 : actifs suffisants de bonne qualité

Le second pilier de Solvabilité I stipule que toute entreprise d'assurance doit détenir une quantité suffisante d'actifs afin de pouvoir rembourser ses engagements réglementés, c'est-à-dire les dettes qu'elle a envers ses assurés, les membres de son personnel et l'Etat. Grâce aux différentes primes versées par les assurés à l'assureur, ce dernier va disposer d'un montant assez conséquent qu'il va pouvoir placer sur les marchés financiers de n'importe quel pays de la Communauté, afin qu'il puisse fructifier le temps de devoir faire face à un sinistre.

La directive Solvabilité I fixe également des règles à respecter concernant le placement des actifs des assurances. En effet, le principe de diversification des titres doit être appliqué afin de protéger le placement de l'assurance contre les risques associés au fait de détenir une seule catégorie d'actifs financiers ou provenant d'un seul marché. Pour ce faire, la réglementation fournit une liste de différents types d'actifs qui peuvent être acquis par les assurances, ainsi que le pourcentage maximum pour chaque type d'actifs. La règle de congruence entre l'actif et le passif doit également être respectée, à savoir qu'il faut garder la même devise à l'actif et au passif. Enfin, la liquidité des actifs est limitée sur les titres qui ne sont pas vendus sur le marché.

3.3. Pilier 3 : marge de solvabilité¹⁷

Le troisième pilier de Solvabilité I impose aux entreprises d'assurance de disposer d'un montant suffisant de fonds propres, appelé la marge de solvabilité, afin de pouvoir amortir à tout moment des éventuelles situations économiques défavorables et ainsi protéger les intérêts des assurés. Cette marge constituée des fonds propres et des plus-values latentes, doit être supérieure au maximum entre :

- Le montant minimum réglementaire, appelé l'exigence de marge de solvabilité ;
- Et le fonds minimum de garantie.

La méthode de calcul de ces deux seuils est restée la même pendant de nombreuses années, excepté quelques relèvements du montant minimum afin de mieux refléter la situation réelle. Cette méthode est décrite pour chaque seuil dans les paragraphes suivants.

¹⁷ Cette section se base sur la référence [2]

3.3.1. Fonds minimum de garantie

Le fonds minimum de garantie est fixé au tiers de l'exigence de marge de solvabilité avec un montant minimum de 3 millions d'euros pour les entreprises d'assurance vie et de 2 millions d'euros pour certaines entreprises d'assurance non-vie. Ce montant a été indexé pour la première fois en 2002 pour tenir compte de l'inflation. En effet, dès que l'indice européen des prix à la consommation varie de plus de 5% par rapport au dernier ajustement, le fonds minimum de garantie est ajusté.

3.3.2. Exigence de marge de solvabilité

L'exigence de marge de solvabilité (EMS) dépend de plusieurs facteurs tels que les primes, les sinistres et les provisions mathématiques, sans tenir compte des risques réellement encourus. Dans le cas d'une assurance-vie ou d'une assurance non-vie, l'EMS peut être allégée en tenant compte d'une partie de la réassurance.

L'EMS pour les entreprises d'assurance non-vie a été définie par la directive européenne de 1973 et concerne les produits suivants : Incendie Accident Risque Divers, Incapacité, Invalidité, Frais de santé, Décès accidentel et Dépendance. L'EMS non-vie est équivalente au maximum entre les deux montants suivants :

- 18% pour la première tranche de 50 millions d'euros de primes encaissées sur l'année en cours et 16% pour les tranches supérieures ;
- 26% pour la première tranche de 35 millions d'euros de la moyenne des sinistres des trois dernières années et 23% pour les tranches supérieures.

L'EMS pour les entreprises d'assurance vie a été définie par la directive européenne de 1979 et concerne les produits suivants : Décès, Rentes de conjoint, Rentes d'éducation, Frais d'obsèques, Epargne et Retraite. L'EMS vie est équivalente à la somme des deux montants suivants :

- 4% des provisions mathématiques ;
- Entre 0.1% et 0.3% des capitaux sous risque (en fonction de la durée de l'engagement).

4. Limites de Solvabilité I

Bien que les directives de Solvabilité I aient été ajustées et mises à jour au fil des années, elles ont subi un certain nombre de critiques. Celles-ci ont été traitées par les autorités européennes pour donner naissance à Solvabilité II. Nous pouvons classer ces différentes critiques en deux catégories : les critiques quantitatives et la critique qualitative.

4.1. Critiques quantitatives

La première critique, et la plus importante, est le manque de prise en compte des risques associés notamment aux placements. En effet, Solvabilité I ne prend pas en compte les risques, excepté pour la marge de solvabilité qui prend en compte uniquement le risque de souscription.

La deuxième critique reproche à Solvabilité I de ne pas prendre assez en compte le système de réassurance. En effet, la directive se concentre essentiellement sur les entreprises d'assurance et leurs systèmes.

La troisième critique se situe au niveau des branches d'activités, dans le sens où il n'y a pas assez de séparations entre ses branches. En effet, la marge de solvabilité est déterminée comme un ratio entre les sinistres, les primes et les provisions.

La quatrième critique concerne l'évaluation des actifs et passifs qui ne se base pas sur une approche cohérente avec le marché. De plus, le calcul des provisions est différent d'un pays à un autre, ce qui impacte le calcul de la marge de solvabilité et ce qui conduit à des niveaux de prudence très différents. Il y a donc un problème d'harmonisation du niveau d'exigence au niveau européen.

La cinquième critique est le manque de prise en compte de l'effet de diversification et de corrélation des actifs et des passifs qui permet de diminuer les risques pris par l'entreprise d'assurance.

4.2. Critique qualitative

La principale critique qualitative concerne le contrôle. En effet, contrairement à d'autres pays comme, par exemple, les Etats-Unis ou bien la Suisse, les pays constituant l'Union européenne ne possèdent pas, à cette époque, de système de surveillance sur le contrôle interne des entreprises d'assurance et de réassurance.

5. Que retenir ?

Un résumé sur Solvabilité I se trouve dans l'annexe B.1.

Chapitre 2 : Solvabilité II¹⁸

1. Historique de Solvabilité II

Solvabilité II fut la réponse logique aux critiques de Solvabilité I. Elle a été rédigée pour répondre principalement à la diversité des risques qui était sous-estimée dans la réglementation Solvabilité I. Le passage de Solvabilité I à Solvabilité II ne s'est pas fait en un jour. Il a fallu plus de 10 ans pour rédiger et mettre en place cette réglementation européenne. Un complément d'informations sur l'historique de Solvabilité II se trouve dans l'annexe B.2.

2. Définition de Solvabilité II

Solvabilité II est un prolongement de la réforme Bâle 2 appliquée au secteur bancaire mais pour le domaine de l'assurance et de la réassurance. Il s'agit d'une directive européenne qui s'applique aux entreprises d'assurances-vie, non-vie et de réassurance qui sont établies sur le territoire d'un Etat membre ou qui désirent s'y établir. Elle a pour but de protéger les assurés et assurer la stabilité financière des entreprises d'assurance et de réassurance. Celles-ci doivent respecter des principes dits « prudeniels » qui leur imposent de posséder un capital minimum, appelé marge de solvabilité, afin qu'elles puissent tenir leurs engagements et faire face aux imprévus de l'activité d'assurance. Notons que Solvabilité II est un ensemble de principes et non de règles, ce qui laisse une plus grande place à l'interprétation dans la supervision assurantielle. Toute entreprise d'assurance doit posséder assez de capital pour que sa probabilité de faillite soit inférieure à 0.5% sur un an. Cette réforme permet d'adapter le niveau de capital propre aux risques réels auxquels les entreprises d'assurances sont exposées. Plus un actif sera risqué, plus l'exigence en capitaux propres sera élevée pour couvrir ces risques. Par exemple, une action d'une entreprise cotée en bourse et une obligation d'Etat. Une action étant un produit plus risqué qu'une obligation d'Etat, conduira à des exigences du niveau de capitaux propres plus élevées que celles d'une obligation.

Solvabilité II a pour objectif de :

¹⁸ Ce chapitre se base sur les références [19],[26],[49],[50]

- Réglementer, harmoniser et renforcer la compétitivité du marché européen de l'assurance et de la réassurance ;
- Renforcer les mécanismes de protection des preneurs d'assurance et quantifier ce niveau de protection en intégrant des principes de calculs des risques réels pris par les compagnies d'assurance et de réassurance ;
- Prendre en compte la situation financière propre de l'entreprise d'assurance et de réassurance ;
- Prendre en compte les groupes industriels ;
- Constituer une réglementation permettant d'évaluer plus facilement les solvabilités des entreprises d'assurance et de réassurance.

3. Acteurs de Solvabilité II

La réforme Solvabilité II étant complexe et de grande envergure, il a fallu une dizaine d'années du début de sa conception jusqu'à l'application de celle-ci en 2016. De nombreux acteurs ont joué un rôle dans la réalisation de cette réforme, comme le montre la Figure 11.

- 1) La Commission européenne a eu pour rôle de piloter le projet Solvabilité II en collaboration avec le CEIOPS¹⁹ (devenu par la suite l'EIOPA). Elle demandait conseil auprès du CEIOPS.
- 2) Le CEIOPS a eu pour mission de répondre aux questions que la Commission européenne se posait. Cette réponse s'est faite sous forme de rapports et de QIS²⁰.
- 3) Les assureurs, actuaires et les agents de notification ont eu un rôle consultatif sur les projets d'avis du CEIOPS et de la Commission européenne.

¹⁹ Committee of European Insurance and Occupational Pension Supervisors

²⁰ Quantitative Impact Study of Solvency II

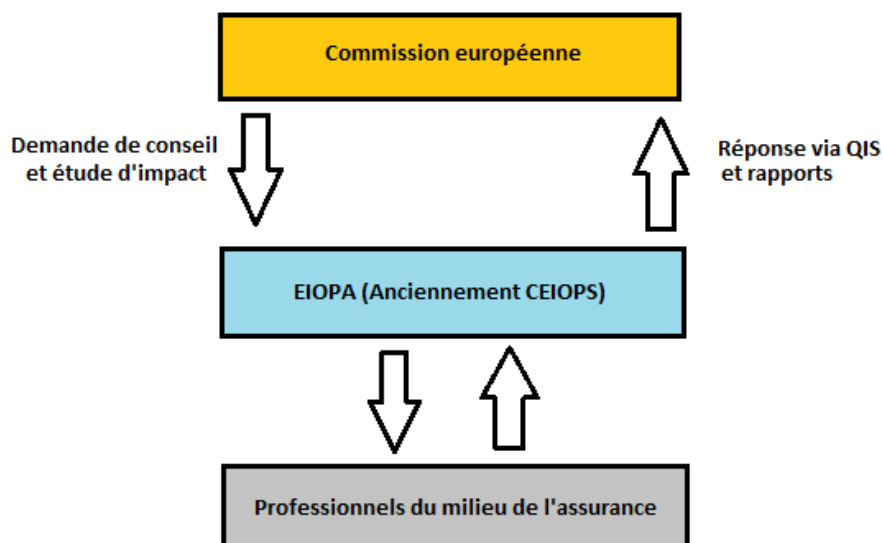


Figure 11 : Les acteurs de la création de Solvabilité II

4. Principes de Solvabilité II

4.1. Application de Solvabilité II

Les principes de Solvabilité II ne s'appliquent pas à toutes les entreprises européennes. En effet, selon les articles 4 à 12 de la directive 2009/138/CE du Parlement européen et du Conseil (cf. annexe B.3), les petites entreprises d'assurance, les mutuelles substituées, certains organismes et les activités spécifiques sont exclus du périmètre de Solvabilité II.

4.2. Piliers de Solvabilité II

Tout comme les accords de Bâle 2 visant le système bancaire, Solvabilité II est structurée en trois piliers comme le montre la Figure 12. Ils reprennent les exigences quantitatives, les exigences qualitatives et les exigences en matière d'informations publiques et de contrôles.

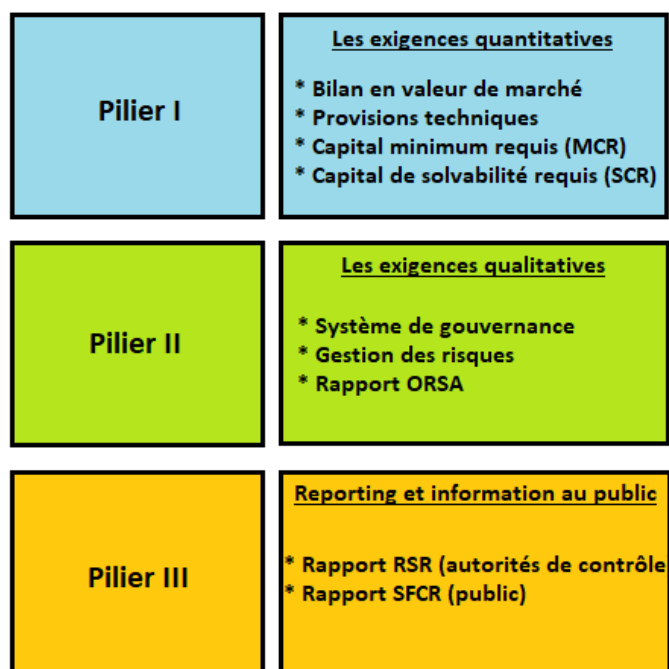


Figure 12 : Les trois piliers de Solvabilité II

4.2.1. Pilier 1 : exigences quantitatives

Depuis le passage de Solvabilité I à Solvabilité II, les principes d'exigences quantitatives se sont complexifiés comme nous pouvons le constater à la Figure 13.

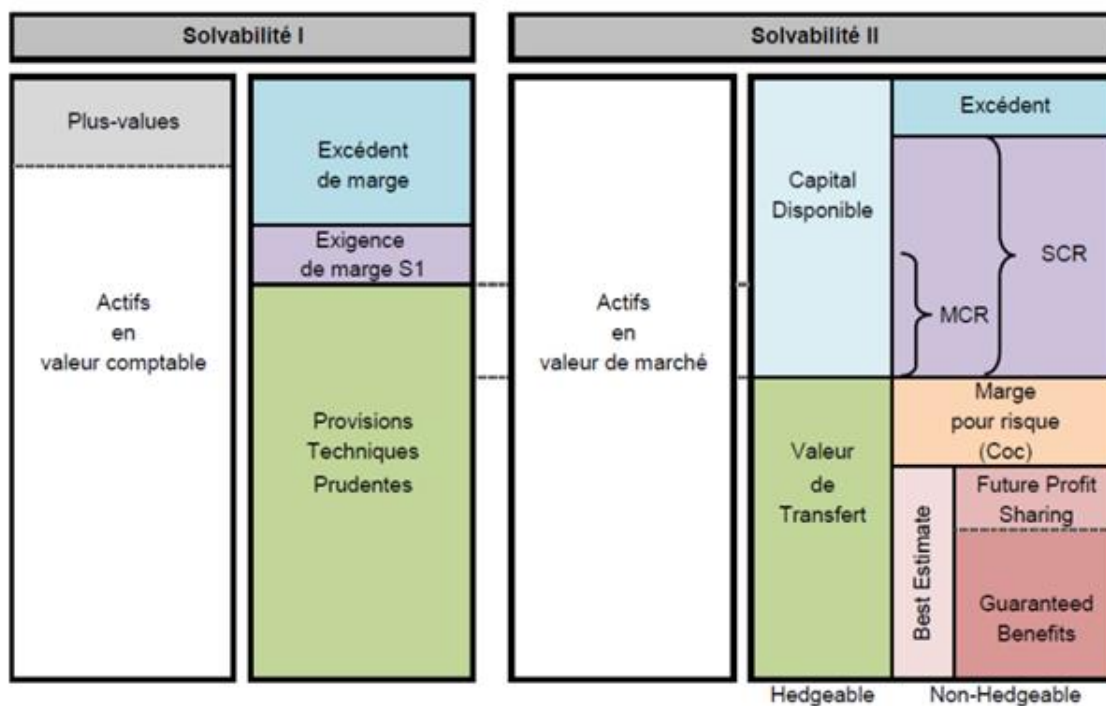


Figure 13 : Comparaison des piliers entre Solvabilité I et Solvabilité II [<http://cours-assurance.org/documents/S2.pdf>]

Les exigences de capital visent à s'assurer que les actifs seront suffisants en cas de catastrophes liées à l'activité de l'assurance et que les entreprises d'assurance et de réassurance seront en mesure d'honorer leurs engagements auprès de leurs clients. Le montant des exigences quantitatives est le reflet pour le marché financier de la bonne stabilité de l'entreprise d'assurance. C'est notamment grâce à ces exigences que les agences de notation pourront leur attribuer une note. Les exigences de capital requis peuvent être décomposées en trois points importants :

- Le bilan prudentiel en valeur de marché ;
- Le calcul des provisions techniques ;
- Les fonds propres (avec le MCR et le SCR).

4.2.1.1. Bilan prudentiel en valeur de marché

En vue de l'harmonisation des bilans des entreprises d'assurance de l'Union européenne, Solvabilité II impose des principes quant à la valorisation des actifs et des passifs. Durant Solvabilité I, les actifs et les passifs étaient valorisés en valeur comptable notamment dans les bilans français. Ce fut donc un grand changement de passer de la valorisation en valeur comptable à la valorisation en valeur de marché. Selon l'article 75 de la directive 2009/138/CE (cf. annexe B.4), « *Les États membres veillent à ce que, sauf indications contraires, les entreprises d'assurance et de réassurance valorisent leurs actifs et leurs passifs comme suit :*

- a) *Les actifs sont valorisés au montant pour lequel ils pourraient être échangés dans le cadre d'une transaction conclue, dans des conditions de concurrence normales, entre des parties informées et consentantes ;*
- b) *Les passifs sont valorisés au montant pour lequel ils pourraient être transférés ou réglés dans le cadre d'une transaction conclue, dans des conditions de concurrence normales, entre des parties informées et consentantes. »*

4.2.1.2. Calcul des provisions techniques

Le passage de Solvabilité I à Solvabilité II a sonné la fin du calcul des provisions techniques dites « prudentes » pour faire place au calcul des provisions techniques selon la valeur de marché. Cette nouvelle méthode de calcul permet d'évaluer les provisions techniques de manière plus cohérente avec le marché. Les principes généraux concernant les

provisions techniques peuvent être trouvés dans la directive 2009/138/CE aux articles 76 à 86 (cf. annexe B.5). L'article 76 définit la valeur des provisions techniques comme étant : « *La valeur des provisions techniques correspond au montant actuel que les entreprises d'assurance et de réassurance devraient payer si elles transféraient sur le champ leurs engagements d'assurance et de réassurance à une autre entreprise d'assurance ou de réassurance.* »

Cette méthode de calcul des provisions techniques peut être catégorisée en deux selon les flux de trésorerie définis dans le règlement délégué (UE) 2015/35 de la Commission :

- Les flux de trésorerie couvrables (« hedgeable ») : pour lesquels une valeur de marché est disponible ;
- Les flux de trésorerie non-couvrables (« non-hedgeable ») : pour lesquels aucune valeur de marché n'est disponible.

4.2.1.2.1. Flux de trésorerie couvrables²¹

On parle de flux de trésorerie couvrables lorsqu'on peut reproduire les flux de trésorerie avec des instruments financiers qui sont disponibles sur un marché profond, liquide et transparent, à savoir un marché où le fait d'exécuter un volume important de transactions ne perturbera pas les prix et où les informations seront facilement accessibles au grand public. Dans ce cas, ces instruments financiers doivent répliquer tous les paiements possibles associés aux flux de trésorerie du passif et ainsi éliminer tous risques liés au passif. La formule de calcul des provisions techniques est la suivante :

$$\text{Provisions techniques} = \text{Best Estimate} + \text{Marge de risque}$$

Où

- *Best Estimate* : « *La moyenne pondérée en fonction de leur probabilité des futurs flux de trésorerie compte tenu de la valeur temporelle de l'argent, laquelle est estimée sur la base de la courbe des taux sans risque pertinente* » (cf. Art 77 annexe B.5).
- *Marge de risque* = 0 car l'ensemble des valeurs actuelles du flux de trésorerie est connu sur le marché et donc cette couverture parfaite élimine tous les risques liés au passif.

²¹ Cette section se base sur les références [6],[9]

4.2.1.2.2. Flux de trésorerie non-couvrables²²

Les flux de trésorerie ne sont pas toujours couvrables car certains marchés sont incomplets ou certains flux sont non financiers comme, par exemple, les options ou les garanties qui ne sont pas échangées sur des marchés financiers. Les risques financiers non-couvrables devront être évalués en utilisant les prix du marché observables et les risques non-financiers devront être évalués avec les hypothèses de la meilleure estimation. Comme vu au point précédent, les provisions techniques sont calculées par la formule suivante :

$$\text{Provisions techniques} = \text{Best Estimate} + \text{Marge de risque}$$

Où *Best Estimate* et *Marge de risque* sont calculés de la manière décrite ci-dessous.

1) Best Estimate

Selon l'article 77 de la directive Solvabilité II (cf. annexe B.5), le « Best Estimate » est défini comme suit : « *La moyenne pondérée en fonction de leur probabilité des futurs flux de trésorerie compte tenu de la valeur temporelle de l'argent, laquelle est estimée sur la base de la courbe des taux sans risque pertinent. Le calcul de la meilleure estimation est fondé sur des informations actualisées et crédibles ainsi que sur des hypothèses réalistes. La protection en matière de flux de trésorerie utilisée dans le calcul de la meilleure estimation tient compte de toutes les entrées et sorties de trésorerie nécessaires pour faire face aux engagements d'assurance et de réassurance pendant toute la durée de ceux-ci.* ».

La formule du calcul du *Best Estimate* est la suivante :

$$BE_t = \sum_{d \geq t} \frac{CF_d}{(1 + r_d)^d}$$

Où

- t représente la date au temps t ;
- CF_d représente la somme des flux de trésorerie à la date d ;
- r_d représente le taux d'intérêt sans risque de base pour l'échéance d ;

2) Marge de risque

²² Cette section se base sur les références [6],[9]

Selon l'article 77 de la directive de Solvabilité II (cf. annexe B.5), la marge de risque est une règle de prudence qui se définit comme suit : « *Les entreprises d'assurance et de réassurance calculent la marge de risque en déterminant le coût que représente la mobilisation d'un montant de fonds propres éligibles égal au capital de solvabilité requis nécessaire pour faire face aux engagements d'assurance et de réassurance pendant toute la durée de ceux-ci.* ». La marge de risque se calcule donc à partir d'immobilisation des fonds propres éligibles nécessaires pour atteindre la couche du SCR :

$$MR = CoC * \sum_{t \geq 0} \frac{SCR_t}{(1 + r_{t+1})^{t+1}}$$

Où

- CoC représente le « Cost of capital », c'est-à-dire le taux annuel qui doit être appliqué au capital requis sur chaque période. Il a été défini à 6% par l'EIOPA ;
- SCR_t représente le « Solvency Capital Requirement » ou le capital de solvabilité requis après t années ;
- r_{t+1} représente le taux d'intérêt sans risque de base pour l'échéance $t+1$ années. Il est choisi en fonction de la monnaie dans laquelle sont établis les états financiers de l'entreprise d'assurance ou de réassurance ;

Cette formule de calcul de marge de risque repose sur un ensemble d'hypothèses énoncées dans l'article 38 du document 2015/35 (cf. annexe B.6).

4.2.1.3. Fonds propres

Les fonds propres appelés aussi capitaux propres sont les capitaux dont dispose l'entreprise d'assurance ou de réassurance. Ces fonds propres doivent permettre à l'entreprise d'assurance de couvrir d'éventuelles pertes et de ne pas tomber en faillite. Solvabilité II divise les fonds propres en deux catégories bien distinctes :

- 1) Les fonds propres de base correspondent à la somme de l'excédent des actifs par rapport au passif et des passifs subordonnés. Les passifs subordonnés sont les dettes qui seront remboursées après toutes les autres dettes détenues par l'entreprise d'assurance. Les passifs subordonnés deviennent de plus en plus fréquents sur le marché car ils permettent de répondre aux exigences de Solvabilité II.

- 2) Les fonds propres auxiliaires (AOF) sont tous les autres instruments « hors bilan » que l'assurance peut utiliser pour couvrir d'éventuelles pertes. Ce sont notamment de futures primes, des capitaux non versés, ... Le montant des fonds propres auxiliaires doit être approuvé par les autorités de contrôle.

Selon les articles 93 à 97 de la directive Solvabilité II (cf. annexe B.7), les fonds propres sont ensuite classés en trois niveaux, appelés « Tier ». Ils sont répartis dans ces niveaux selon cinq critères de qualité : subordination, capacité d'absorption, permanence, perpétuité et absence de charges financières. Cette classification va permettre de déterminer les fonds propres à utiliser pour le calcul du « Minimum Capital Requirement » (MCR) et du « Solvency Capital Requirement » (SCR), comme le montre la Figure 14.

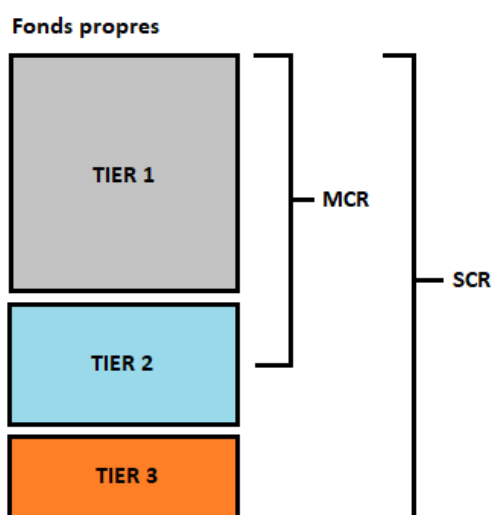


Figure 14 : Classification des fonds propres

Les fonds propres du Tier 1 sont de meilleure qualité et doivent représenter au minimum 50% du montant du SCR. Le Tier 1 ne peut être composé que de fonds propres de base. On retrouvera les fonds propres auxiliaires dans le Tier 2 et le Tier 3, car ils sont considérés comme de moins bonne qualité. À l'inverse, la somme du Tier 2 et du Tier 3 ne peuvent donc pas dépasser 50% du montant du SCR et le Tier 3 ne peut pas être supérieur à 15% du montant du SCR. Le MCR, quant à lui, ne peut être couvert que par des fonds propres catégorisés dans le Tier 1 et le Tier 2. Le Tier 1 doit représenter au moins 80% du montant du MCR et donc le Tier 2 ne doit pas dépasser les 20% du montant du MCR.

Afin de déterminer les fonds propres nécessaires, Solvabilité II introduit deux notions : le « Minimum Capital Requirement » et le « Solvency Capital Requirement ». Ces deux calculs

sont au centre de la réforme Solvabilité II et permettent d'assurer la stabilité de l'entreprise d'assurance dans 99.5% des cas et ils permettent donc à cette entreprise d'honorer ses engagements.

4.2.1.3.1. Minimum Capital Requirement (MCR)²³

Le « Minimum Capital Requirement » est défini dans l'article 129 de la directive Solvabilité II 2009/138/CE (cf. annexe B.8), comme le montant de fonds propres minimum acceptable que l'entreprise d'assurance ou de réassurance doit obligatoirement posséder pour couvrir son exposition aux risques et donc honorer ses engagements. Si le montant des fonds propres de l'entreprise se trouve en dessous du MCR, cela veut dire que les preneurs d'assurances et les bénéficiaires sont exposés à un niveau de risque inacceptable. Dans ce cas, une intervention immédiate des autorités de contrôle a lieu afin que celles-ci prennent les mesures nécessaires pour redresser les fonds propres. La formule du calcul du MCR est la suivante :

$$MCR = \max\{\min[\max(MCR_{\text{linéaire}}; 25\% SCR); 45\% SCR]; AMCR\}$$

Où

- Le MCR ne peut être inférieur à 25% du SCR et ne peut être supérieur à 45% du SCR ;
- Le MCR linéaire est selon Fraz Finance : « *la somme d'une partie non-vie, obtenue comme une combinaison linéaire des meilleures estimations et des primes émises par ligne de métier, et d'une partie vie obtenue comme une combinaison linéaire des provisions techniques par type de contrats et des capitaux sous risque* » [24].
- Le AMCR est le MCR absolu qui correspond à une valeur plancher.

4.2.1.3.2. Solvency Capital Requirement (SCR)²⁴

Avant de définir le « Solvency Capital Requirement », il est intéressant de s'arrêter sur les principes de Solvabilité II concernant l'environnement à prendre en compte pour le calcul de celui-ci.

Tout d'abord, Solvabilité II impose une projection du calcul du SCR sur une durée d'un an. Ensuite, Solvabilité II va introduire la notion de VaR (Value-at-Risk) dans le calcul des fonds

²³ Cette partie se base sur les références [23],[24]

²⁴ Cette section se base sur les références [9],[19],[22],[23],[31]

propres. Il s'agit d'un modèle permettant la quantification des risques qui se définit comme suit : la perte potentielle maximale sur un portefeuille d'actifs d'une entreprise d'assurance ou de réassurance sur un horizon d'un an, avec une probabilité α . La formule de la Value-at-Risk est la suivante :

$$P[X > VaR_{\alpha}(X)] \leq 1 - \alpha$$

Où X est une variable aléatoire.

Dans le cas de la réglementation Solvabilité II, la probabilité de faire défaut est définie à 0.5%, comme illustré sur la Figure 15. Autrement dit, le SCR correspond au capital requis pour faire face aux imprévus et aux pertes éventuelles de l'entreprise d'assurance ou de réassurance dans 99.5% des cas à horizon d'un an. Dans ce cas, le risque de défaut ne pourrait se produire au maximum qu'une fois tous les 200 ans.

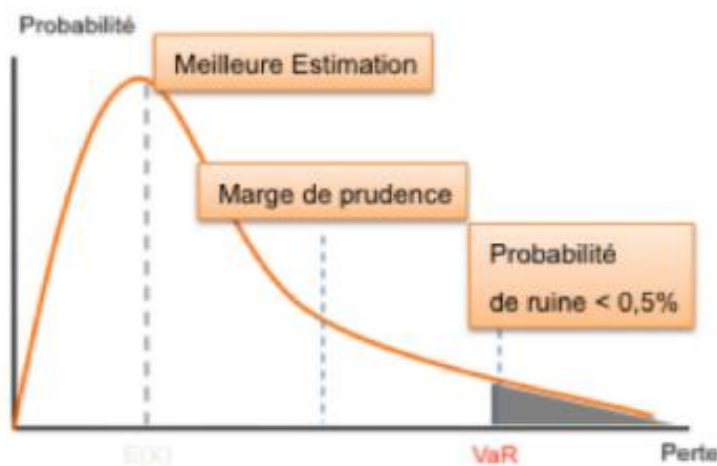


Figure 15 : Calcul de la VaR sous Solvabilité II [32]

Après avoir défini l'environnement dans lequel le SCR est calculé, on peut redéfinir celui-ci. En effet, le « Solvency Capital Requirement » (SCR) est le capital requis que les compagnies d'assurance et de réassurance doivent garder pour éviter la probabilité de ruine à 0.5% sur un horizon de 1 an.

Le SCR peut être calculé de deux manières : soit via la formule standard proposée par la directive Solvabilité II, soit par un modèle interne défini par l'entreprise d'assurance qui doit cependant être approuvé préalablement par le Comité de contrôle. Etant donné que la plupart des compagnies d'assurance utilisent la formule standard, nous ne développerons que celle-ci dans ce mémoire. La formule standard du SCR se calcule comme suit :

$$SCR = BSCR + SCR_{op} - \max(0, Adj)$$

Où

- Adj = somme des capacités d'absorption des impôts différés et des provisions techniques ;
- SCR_{op} = fonds propres requis pour couvrir le risque opérationnel ;
- $BSCR$ = capital de solvabilité requis de base. Il reprend les risques de souscription non-vie, les risques de souscription vie, le risque de souscription santé, le risque de marché et le risque de défaut.

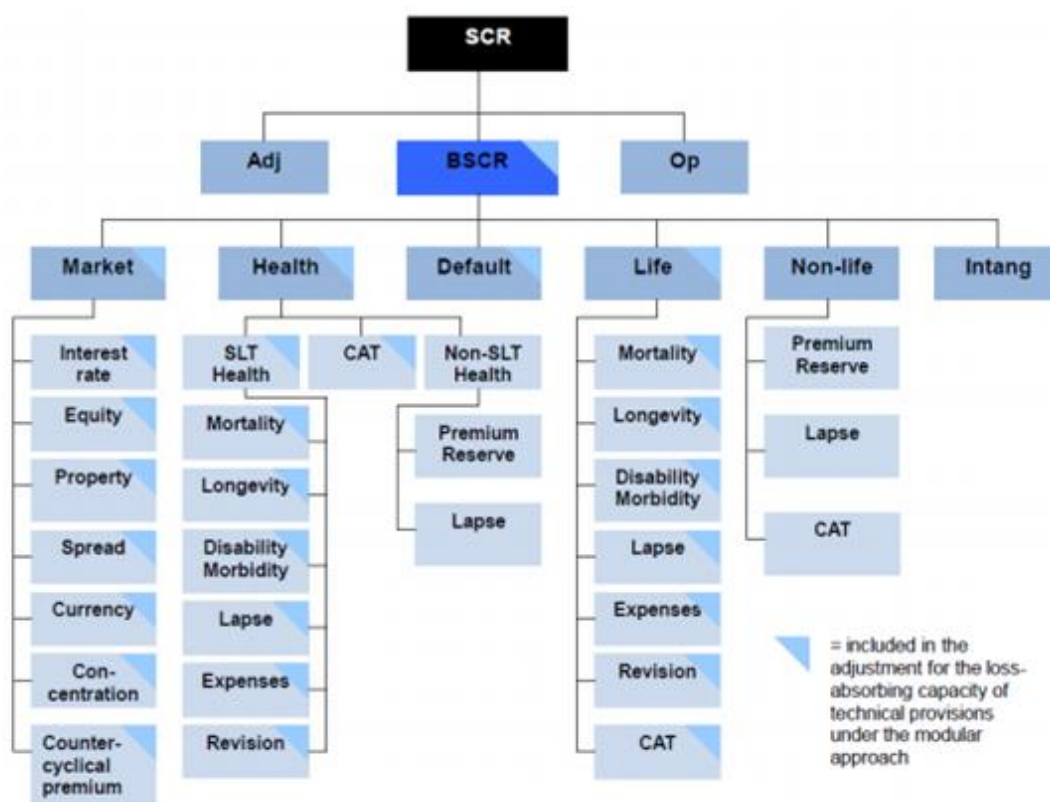


Figure 16 : Structure des risques pris en compte par le SCR [22]

Les risques pris en compte dans le calcul du SCR sont représentés à la Figure 16 et sont détaillés ci-dessous :

- 1) Risques de souscription non-vie : ce sont les risques résultant des contrats d'assurances non-vie qui prennent en compte les primes, les réserves et les catastrophes.
- 2) Risques de souscription vie : ce sont les risques résultant des contrats d'assurances vie qui prennent en compte la volatilité de l'incapacité de travail des assurés, la mortalité, la morbidité et la longévité.

- 3) Risques de souscription santé : ce sont les risques liés aux épidémies et à la mortalité des assurés.
- 4) Risques de marché²⁵ : ce sont tous les risques liés au marché financier et donc liés aux produits financiers que l'entreprise d'assurance possède tels que les actions, obligations, ...
- 5) Risque de défaut : c'est le risque qu'un assuré ne parvienne plus à honorer ses engagements et donc à payer les primes à l'assurance.

Le capital de solvabilité requis de base se calcule comme suit :

$$BSCR = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} * SCR_i * SCR_j}$$

Où

- SCR_i représente une des catégories de risque i (Vie, non-vie, ...) ;
- SCR_j représente une des catégories de risque j (Vie, non-vie, ...) ;
- $Corr_{i,j}$ représente la valeur de corrélation (cf. Figure 17) entre les catégories de risque i et j.

i	Marché	Défaut	Vie	Santé	Non-vie
j					
Marché	1	0,25	0,25	0,25	0,25
Défaut	0,25	1	0,25	0,25	0,5
Vie	0,25	0,25	1	0,25	0
Santé	0,25	0,25	0,25	1	0
Non-vie	0,25	0,5	0	0	1

Figure 17 : Tableau des corrélations entre les catégories de risque du SCR

4.2.2. Pilier 2 : exigences qualitatives

Le pilier 2 de la directive Solvabilité II permet de développer les principes de contrôle interne et de la gestion du risque pour arriver à la « best practice ». C'est une nouvelle approche que l'on ne retrouve pas dans Solvabilité I et qui a pour objectif d'harmoniser les règles et les principes au niveau européen. Cette nouvelle directive va permettre de créer de nouveaux postes et fonctions au sein des entreprises d'assurance et de réassurance pour

²⁵ Cette notion se base sur la référence [1]

s'assurer que l'entreprise est bien capitalisée, gérée et en mesure de maîtriser ses risques. De plus, elle permettra de définir le pouvoir en matière d'autorité de contrôle de l'organisme en charge d'exercer ce pouvoir de surveillance. Le pilier 2 est un pilier de soutien du pilier 1 que nous avons vu précédemment. Il va permettre d'encadrer les calculs du pilier 1 en :

- Formalisant la politique de gestion des risques ;
- Garantissant une gestion saine, prudente et efficace de l'organisation ;
- Garantissant, via des contrôles internes, la fiabilité des données permettant d'effectuer les calculs du pilier 1 ;
- Mettant en place le rapport Orsa²⁶ (décrit ci-dessous).

Un décret a été rédigé obligeant les entreprises d'assurance et de réassurance à établir un rapport annuel, appelé rapport Orsa que nous verrons plus en détail par la suite, et à le remettre à l'organisme de contrôle. Si celui-ci juge que la gestion des risques n'est pas bien respectée, ils pourront demander à la compagnie d'assurance un surplus de capital qui sera visible dans le rapport public (cf. chapitre 2 section 4.2.3), ce qui donnera une image très négative de l'entreprise d'assurance.

La directive Solvabilité II définit dans les articles 40 à 49 (cf. annexe B.9) le système de gouvernance des entreprises d'assurance concernant l'exigence qualitative. Les points principaux sont les suivants :

- Mise en place d'une structure organisationnelle transparente et adéquate ;
- Répartition claire et séparée des responsabilités au sein de l'entreprise d'assurance ou de réassurance ;
- Politiques écrites concernant la gestion des risques, le contrôle interne, l'audit et la sous-traitance ;
- Réexamen interne régulier de ce système de gouvernance.

Rappelons que Solvabilité II est un ensemble de principes qui permet aux entreprises d'assurance et de réassurance d'avoir une certaine souplesse. La structure organisationnelle en fait partie ; cependant, l'entreprise d'assurance a pour obligation d'intégrer de manière

²⁶ Own Risk and Solvency Assessment

bien distincte quatre fonctions clés : la gestion des risques, l'audit interne, l'actuariat et le contrôle interne. Ces quatre fonctions peuvent être réalisées par des sous-traitants mais la responsabilité revient uniquement à l'entreprise d'assurance.

Le rapport Orsa est défini par l'EIOPA comme l'intégralité des processus et procédures employés pour identifier, évaluer, surveiller, gérer et rendre compte des risques à court terme et à long terme de l'entreprise d'assurance ou réassurance et pour déterminer les fonds propres nécessaires afin de veiller à ce que les besoins globaux de l'entreprise en matière de solvabilité soient satisfaits à tout moment. Ce rapport doit être établi chaque année par les entreprises d'assurance et de réassurance en plus des calculs du MCR et du SCR du pilier 1. Selon l'article 45 des principes de Solvabilité II (cf. annexe B.9), il a pour objectif de relier le profil de risque au niveau de solvabilité et à l'allocation de capital. Il assure la cohérence entre le montant des provisions techniques, du SCR et de l'appétit au risque défini par l'entreprise d'assurance ou de réassurance. Il permet d'évaluer les risques liés à l'orientation stratégique et les risques liés au calcul du pilier 1. Il prend donc en compte des risques axés sur le qualitatif qui ne sont pas pris en compte dans le pilier 1 comme, par exemple, le risque de réputation. Pour finir, il permet de planifier les besoins en fonds propres futurs.

4.2.3. Pilier 3 : Reporting et information au public²⁷

Le pilier 1 et le pilier 2 reprennent l'ensemble des informations nécessaires à la bonne fonctionnalité des entreprises d'assurance et de réassurance, à savoir leur solvabilité afin qu'elles puissent assurer les engagements offerts aux assurés. Le troisième pilier permet de réguler la circulation de ces informations. En effet, il permet d'assurer la transparence des entreprises d'assurance au grand public, c'est-à-dire aux assurés et aux marchés.

La transmission de ces informations se fait via deux rapports appelés RSR et SFCR. Le RSR (« Regular Supervisory Report ») est un rapport destiné aux autorités de contrôle. Il est donc plus détaillé que le SFCR (« Solvency and Financial Conditions Report ») qui lui est destiné au public. De plus, les entreprises d'assurance peuvent demander au service de contrôle de ne pas divulguer certaines informations dans le SFCR. Pour cela, ils doivent introduire une demande au préalable aux autorités de contrôle. Le rapport RSR et SFCR sont composés de cinq catégories d'informations reprises à la Figure 18.

²⁷ Cette partie se base sur la référence [5]

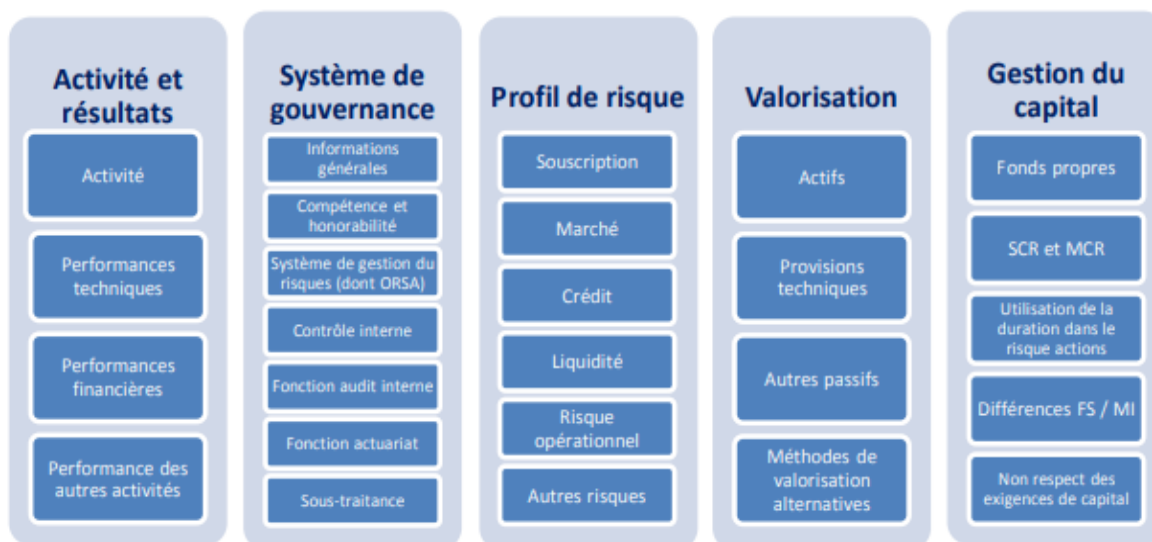


Figure 18 : Informations composant les rapports RSR et SFCR [https://acpr.banque-france.fr/sites/default/files/20150513_les_rapports_solvabilite_2_1.pdf]

Les informations relatives au RSR se trouvent dans l'article 35 de la directive Solvabilité II 2009/138/CE (cf. annexe B.10) et les informations relatives au SFCR se trouvent à l'article 51 de cette même directive (cf. annexe B.11).

Le SFCR doit être publié au grand public chaque année tandis que le RSR complet doit être rendu tous les 1 à 3 ans à l'autorité de contrôle en fonction de l'appétit du risque de l'entreprise d'assurance.

5. Que retenir ?

Un résumé sur Solvabilité II se trouve dans l'annexe B.12.

Partie III : Impact du passage de Solvabilité I à Solvabilité II

Après avoir défini les différents types de contrats à annuités et avoir défini les changements opérés lors du passage de Solvabilité I à Solvabilité II, on peut émettre des hypothèses sur les impacts de ce passage dans un premier temps sur le secteur de l'assurance en général puis sur les contrats à annuités. Dans cette partie, nous ne considérerons que les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables, étant donné que les contrats à annuités indexées sont un mélange des deux autres contrats. De plus, les contrats à annuités comportent une multitude de critères et variantes. Afin de mesurer l'impact maximal sur les contrats à annuités, nous considérerons que les contrats à annuités fixes et variables sont des contrats « flexible premium » et qu'ils possèdent une rente à vie.

Cette partie se décompose en trois parties. Premièrement, nous émettrons un certain nombre d'hypothèses à propos des impacts positifs du passage de Solvabilité I à II, que nous essayerons par la suite de vérifier. Ensuite, nous émettrons des hypothèses à propos des impacts négatifs et pour finir, la dernière partie ira un peu plus loin dans la recherche et définira les critères principaux qui influencent les contrats à annuités.

Chapitre 1 : Impact positif

Le passage de Solvabilité I à Solvabilité II a pour objectif d'améliorer le monde de l'assurance via un certain nombre de principes. Bien que ceux-ci ne soient pas encore parfaits et auraient besoin de quelques ajustements, ils abordent une nouvelle approche économique basée sur le risque. Les hypothèses développées dans cette partie portent sur un impact positif possible dans le secteur de l'assurance, au niveau du contrôle et des assurés.

1. Secteur de l'assurance

La première hypothèse vise à démontrer l'impact positif du passage de Solvabilité I à II de façon générale dans le secteur de l'assurance et de son influence sur les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables.

1.1. Impact général

Les règles prudentielles de Solvabilité II ont permis aux assureurs d'améliorer leur gestion des risques, ce qui en fait les premiers bénéficiaires de ces nouveaux systèmes permettant d'appliquer les nouvelles exigences prudentielles aux pratiques de marché. Cette gestion du risque est le point central de Solvabilité II. Les entreprises qui gèrent de manière très rigoureuse leur politique de risque en diversifiant leurs risques ou en les atténuant selon certaines techniques, reçoivent un avantage. Elles ont la permission de réduire leurs fonds propres. Au contraire, une entreprise qui montre une mauvaise gestion de ses risques, doit renforcer ses fonds propres. Une réduction de fonds propres est un avantage en ce sens que l'argent qui ne doit pas être mis sous réserve pourra être investi et permettra à l'entreprise d'assurance de produire plus de bénéfices. Cet avantage va permettre de discipliner au mieux les compagnies d'assurance afin d'avoir une gestion des risques impeccable.

Cette directive a permis d'avoir une meilleure égalité de manière générale au niveau des conditions de concurrence entre les entreprises d'assurance et de réassurance sur le marché européen et a permis de renforcer la compétitivité du secteur européen sur le plan

international. Cependant, il reste des ajustements à faire pour que cette égalité soit parfaite. Les exigences quantitatives du pilier 1 de la norme Solvabilité II permettent une meilleure allocation du capital, et via les provisions techniques et le SCR, une meilleure résistance face aux chocs possibles du secteur économique.

1.2. Impact sur les contrats à annuités

La mise en application de l'exigence quantitative (pilier 1) de la directive Solvabilité II va permettre de faire deux hypothèses quant à l'impact de celle-ci sur les contrats à annuités fixes et variables. Une meilleure gestion des risques va avoir un impact indirect sur les contrats à annuités. Étant des contrats à long terme, le risque de défaut de l'entreprise d'assurance est un point non négligeable quand on souscrit à ce type de contrat. Une meilleure gestion devrait donc avoir un impact positif sur la vente de ce type de produits. Les souscripteurs devraient être plus enclins à acheter ce type de produits financiers en sachant que la compagnie d'assurance gère mieux ses risques et qu'elle pourra tenir ses engagements dans 99.5% des cas si un événement défavorable devait l'impacter. Malheureusement, cette protection financière a un coût et pourrait avoir une répercussion sur le prix ou les bénéfices des contrats à annuités fixes et variables. Cette deuxième hypothèse sera développée par la suite dans les inconvénients du passage à Solvabilité II.

2. Autorité de contrôle

La deuxième hypothèse vise à démontrer l'impact positif du pilier 2 de Solvabilité II à savoir la mise en place d'une autorité de contrôle et de son influence sur les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables.

2.1. Impact général

L'autorité de contrôle est au cœur de l'exigence qualitative (pilier 2) des principes de Solvabilité II. Elle permet d'assurer l'efficacité de la gestion des risques et la qualité des données de l'entreprise d'assurance et de réassurance via des outils prudentiels. Le contrôle se fait de façon interne à l'entreprise puis aux autorités de contrôle de l'Union européenne via des rapports comme le RSR et l'ORSA, à remettre de manière fréquente et périodique. De plus, il y a une séparation des tâches de contrôle entre les entreprises d'assurance individuelle et les groupes d'assurance, ce qui permet une meilleure compréhension de ces deux entités. Cette distinction est arrivée avec Solvabilité II et n'était pas implémentée sous Solvabilité I.

2.2. Impact sur les contrats à annuités

Comme pour l'impact précédent, l'autorité de contrôle n'est qu'un processus supplémentaire pour assurer le bon fonctionnement de l'entreprise d'assurance et de réassurance. Celui-ci constitue aussi un impact positif indirect sur les contrats à annuités fixes et variables. Cela permettra de renforcer les mesures de protection contre le risque de défaut des entreprises d'assurance et de réassurance. Ce système de contrôle va permettre d'améliorer la confiance de l'assuré en l'entreprise d'assurance et augmentera la vente de ce type de produits en Europe. Solvabilité II introduit la notion de transparence dans le monde de l'assurance via le pilier 3. Les assureurs doivent remettre un rapport, le SFCR, qui sera public et pourra être consulté par tous clients voulant souscrire à un contrat auprès de cette assurance.

3. Assurés

La troisième hypothèse vise à démontrer l'impact positif du passage de Solvabilité I à Solvabilité II pour les assurés et de son influence sur les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables.

3.1. Impact général

L'un des objectifs principaux de la réforme Solvabilité II est de renforcer la protection des assurés via la gestion des risques. Le risque lié à la perte du capital causée par un potentiel défaut de l'entreprise d'assurance sera minimisé à un risque de défaut tous les 200 ans. Ces principes ont donc un impact positif de façon indirecte sur les assurés. Les contrôles exécutés par les autorités permettent de fournir aux assurés une tarification saine des contrats et permettent de renforcer leur confiance envers les compagnies d'assurance. La réforme Solvabilité II a aussi pour objectif de favoriser la concurrence entre les différentes compagnies d'assurance et groupes de l'Union européenne, ce qui permet de réduire le prix de certains produits et d'augmenter la variété de produits et d'options liées à ceux-ci.

3.2. Impact sur les contrats à annuités

Comme pour les points précédents, Solvabilité II va avoir un impact positif sur la confiance des assurés envers les compagnies d'assurance et de réassurance via les principes sur la gestion des risques. On peut donc émettre l'hypothèse que cette croissance de

confiance aura un impact positif sur les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables dans le sens où il y aura une augmentation de vente de ce type de produits.

4. Vérification des hypothèses

L'impact positif du passage de Solvabilité I à Solvabilité II sur les contrats à annuités fixes et variables est la fiabilité des contrats. Cette fiabilité des contrats passe par le bon fonctionnement de l'entreprise d'assurance ou de réassurance et sa résistance en cas de choc. L'utilisation du MCR et du SCR est donc l'outil de mesure adéquat pour vérifier ces hypothèses.

Selon les statistiques publiées par l'EIOPA pour l'année 2017-2018, le pourcentage du SCR et du MCR moyen est au-dessus de 200% pour les pays de l'Union européenne, l'Allemagne ayant les pourcentages de MCR et SCR les plus élevés et la Lituanie ayant les plus faibles comme nous le montre la Figure 19. On peut donc affirmer avec certitude que Solvabilité II a permis de renforcer de manière indirecte la fiabilité des contrats à annuités fixes et des contrats à annuités variables.

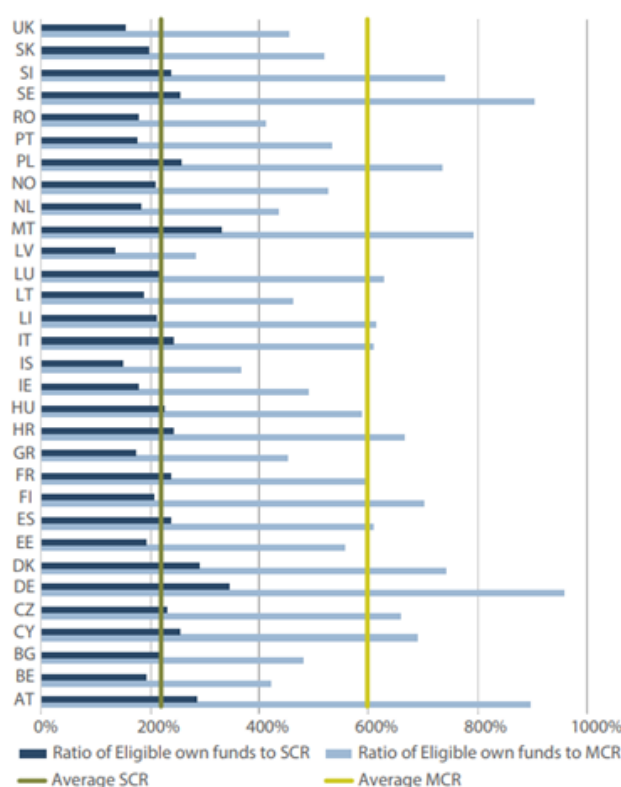


Figure 19 : Le SCR et le MCR par pays

Bien que depuis l'implémentation de Solvabilité II en 2016 les faillites aient été rares, elles n'ont cependant pas totalement disparu. C'est le cas de la CBLIE (Irlande) en 2018, qui fut la première assurance à faire faillite sous le régime Solvabilité II, puis ce fut le cas de Elite

à Gibraltar et de Alpha au Danemark la même année. Ces trois faillites sont une bonne source d'informations que l'IEOPA devrait prendre en compte pour améliorer les principes de Solvabilité II.

Chapitre 2 : Impact négatif

Bien que la réforme Solvabilité II ait pour objectif un impact positif sur l'ensemble du marché européen des assurances, ce changement radical de régime économique basé sur les risques a quelques répercussions négatives à plusieurs niveaux du système et pourrait provoquer des changements significatifs sur les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables. Les hypothèses développées dans cette partie portent sur un impact négatif possible via les coûts initiaux de mise en œuvre, l'implémentation de la gestion des risques et l'augmentation du nombre de règles sous Solvabilité II.

1. Coûts initiaux de mise en œuvre²⁸

La première hypothèse vise à démontrer l'impact négatif que les coûts initiaux du passage de Solvabilité I à Solvabilité II ont engendré sur le secteur de l'assurance et les possibles répercussions sur les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables.

1.1. Impact général

Comme nous pouvons nous en douter, le passage de Solvabilité I à Solvabilité II a un coût initial de mise en œuvre élevé. En effet, la mise en place d'une structure basée sur la gestion des risques et d'une structure d'autorité de contrôle a permis de créer de nouveaux postes dans les entreprises d'assurance et de réassurance. Cependant, cela a demandé un coût initial important tant dans l'infrastructure que dans le matériel et la force de travail nécessaire. De plus, cette nouvelle partie structurelle de l'entreprise ajoute des coûts périodiques aux entreprises d'assurance et de réassurance, qu'il faudra bien couvrir d'une certaine manière. Selon les estimations des analystes de la Commission européenne, le coût initial net pour l'ensemble du secteur européen s'élève à presque 4 milliards d'euros. De plus, le HM Treasury a estimé que les coûts de ce nouveau système seraient de l'ordre de 200 millions de livres sterling par année pour l'ensemble du secteur.

De premier abord, les coûts initiaux de mise en œuvre et les coûts du maintien de ce système paraissent exorbitants. Cependant, si l'on compare ce montant aux primes émises

²⁸ Cette section se base sur la référence [8],[14]

brutes de l'ensemble du secteur, on constate que cela ne représente que 0.07%. Pour donner un ordre d'idées, cela reviendrait à augmenter de 35 pence une assurance auto de 493 livres, ce qui n'est pas énorme en soi.

On peut donc réfuter notre première hypothèse quant à l'impact négatif des coûts initiaux de mise en œuvre de Solvabilité II. L'impact n'étant pas assez significatif à notre sens.

1.2. Impact sur les contrats à annuités

Les coûts initiaux et les coûts supplémentaires et périodiques de la mise en place de cette nouvelle norme et le maintien de celle-ci sont élevés. Cependant comme nous avons pu le voir dans la partie précédente, l'impact est très minime au regard de l'ensemble du marché. De manière indirecte, ces coûts pourraient avoir un impact négatif sur les contrats à annuités fixes et variables. Cependant ceux-ci seraient très légers. On ne pourrait donc pas considérer de manière significative que les coûts engendrés par le passage de Solvabilité I à Solvabilité II auraient un impact négatif sur les contrats à annuités fixes et variables.

2. Implémentation de la gestion des risques²⁹

La deuxième hypothèse vise à démontrer l'impact négatif de l'implémentation de la gestion des risques dans les compagnies d'assurance de l'Union européenne ainsi que les changements appliqués aux contrats à annuités fixes et variables notamment dans le calcul des fonds propres.

2.1. Impact général

L'introduction de la gestion des risques dans les fonds propres des compagnies d'assurance a eu un impact négatif sur ceux-ci. Les risques n'étant que partiellement couverts voire pas du tout par les compagnies d'assurance, celles-ci ont dû s'adapter en augmentant leurs capitaux de réserve. Plus les risques liés aux contrats d'assurance sont élevés et couverts sur le long terme, plus l'exigence quantitative est élevée. Sur le court terme, cette augmentation de fonds propres a réduit la couverture de certains types d'assurance mais elle a été par la suite de nouveau opérationnelle. L'implémentation de Solvabilité II s'est faite légèrement ressentir à court terme sur le marché des actions dû aux risques du marché. En effet, les actions étant plus risquées que les produits de taux, les assureurs sont soumis à une exigence de fonds propres plus importante. Ceux-ci sont donc invités à revoir leur portefeuille

²⁹ Cette section se base sur la référence [46]

d'investissement et à investir dans des obligations qui sont moins volatiles que les actions si, bien sûr, ils estiment que le retour sur investissement des actions en tenant compte de l'exigence de fonds propres est inférieur au taux offert par les obligations.

Les compagnies d'assurance peuvent avoir recours à des techniques d'atténuation de risques pour un type de produit bien précis afin de réduire les fonds propres nécessaires pour couvrir ceux-ci. Deux manières sont envisageables : soit via un ajustement des tarifs sur les produits financiers vendus, soit via la création de nouveaux types de produits.

Il existe une autre technique d'atténuation des risques de l'ensemble d'un portefeuille qui est l'effet de diversification de l'investissement. Bien que cette technique d'atténuation des risques existe depuis longtemps, elle va être seulement reconnue avec l'arrivée de Solvabilité II. Si les entreprises d'assurance et de réassurance sont bien diversifiées, elles bénéficieront sous Solvabilité II d'une réduction sur l'exigence de fonds propres.

Bien qu'il soit possible de réduire les risques, le passage de Solvabilité I à Solvabilité II a eu comme effet négatif, une augmentation des fonds propres des compagnies d'assurance et de réassurance.

2.2. Impact sur les contrats à annuités

Cette nouvelle approche de régulation basée sur le risque va chambouler le système des provisions et de fonds propres. En fonction des produits dans lesquels l'entreprise d'assurance ou de réassurance va investir, le montant de protection contre les risques engendrés par ces produits sera plus ou moins élevé. En terme général, le montant de fonds propres après la mise en application de Solvabilité II a augmenté. Or, cet argent que les entreprises doivent mettre en plus de côté, doit être trouvé quelque part et ne pourra pas être investi pour rapporter des bénéfices à l'assureur. On peut donc émettre l'hypothèse que la gestion des risques va avoir un impact négatif indirect sur les contrats à annuités fixes et variables. Pour argumenter cette hypothèse nous allons passer en revue les risques liés aux contrats à annuités fixes et variables apportés par les principes de Solvabilité II.

2.2.1. Tarification et provisionnement des contrats à annuités

Pour commencer, nous allons détailler la manière dont les compagnies d'assurance définissent le prix des contrats à annuités variables et des contrats à annuités fixes. Ensuite, nous définirons les formules utilisées pour déterminer les provisions de ces contrats.

2.2.1.1. Tarification

Lors de la souscription d'un contrat, les compagnies d'assurance doivent passer par une étape très importante appelée la tarification. Celle-ci consiste à évaluer le tarif d'un contrat afin de pouvoir honorer les engagements pris par l'assureur envers l'assuré, ainsi que les frais qui surviendront pendant toute la durée du contrat. Comme le coût réel des prestations qui seront payées par l'assureur est inconnu au moment de la souscription du contrat, il est nécessaire d'utiliser des méthodes prospectives afin de tarifier les contrats.

Afin d'être capable de tenir ses engagements et de payer les prestations futures liées au contrat, l'assurance va exiger de l'assuré une cotisation, appelée prime d'assurance, à l'assuré. Cette prime est calculée sur base de 3 concepts importants :

- Capitalisation : 1 euro au temps t_0 est équivalent à $(1 + r)^t$ euros versés dans T années, où r représente le taux d'intérêt annuel ;
- Actualisation : C euros versés dans t années sont équivalents à $\frac{C}{(1+r)^t}$ euros payables aujourd'hui, où r représente le taux d'intérêt annuel ;
- Egalisation : les valeurs actuelles probables des engagements pris par l'assureur doivent être égales à celles des engagements pris par l'assuré.

Dans le cas des contrats à annuités fixes, la valeur actuelle probable des engagements pris par l'assureur est définie par :

$$VAP(assureur) = \sum_{t=0}^n p_t * R * (1 + r)^{-t}$$

Où

- p_t représente la probabilité qu'un individu survive encore t années ;
- n représente le nombre d'années du contrat (jusqu'au moment où le souscripteur décède);
- R représente la rente que l'assureur va verser à l'assuré ;
- r représente le taux d'intérêt technique (taux de rendement financier minimum utilisé pour actualiser les engagements de l'assureur et de l'assuré).

La valeur actuelle probable des engagements pris par l'assuré est définie exactement de la même manière avec dans ce cas la variable R qui équivaut à la prime que l'assuré va payer à l'assureur tout au long du contrat.

Le cas des contrats à annuités variables est similaire à celui des contrats à annuités fixes à une exception près. En effet, dans le calcul de la valeur actuelle probable des engagements pris par l'assureur pour un contrat à annuités variables, on tient compte en plus de l'indexation :

$$VAP(\text{assureur}) = \sum_{t=0}^n p_t * R * (1 + r)^{-t} * (1 + \text{indexation})^t$$

Où

- p_t représente la probabilité qu'un individu survive encore t années;
- t représente la date au temps t ;
- n représente le nombre d'années du contrat (jusqu'au moment où le souscripteur décède) ;
- R représente la rente que l'assureur va verser à l'assuré ;
- r représente le taux d'intérêt (taux de rendement financier minimum utilisé pour actualiser les engagements de l'assureur et de l'assuré).

La valeur actuelle probable des engagements pris par l'assuré est définie exactement de la même manière avec dans ce cas la variable R qui équivaut à la prime que l'assuré va payer à l'assureur tout au long du contrat.

2.2.1.2. Calcul des provisions³⁰

Sous la réforme Solvabilité I, les provisions techniques doivent être prudentes et suffisantes. Dans le cas de l'assurance-vie, ce qui est le cas des contrats à annuités, ces provisions techniques correspondent aux provisions mathématiques qui sont calculées via la formule suivante :

$$PT(\text{Solvabilité I}) = VAP(\text{assureur}) - VAP(\text{assuré})$$

³⁰ Cette section se base sur la référence [40]

Sous la réforme Solvabilité II, les provisions techniques sont calculées selon la valeur de marché qui dépend de la valeur attendue des flux de trésorerie futurs entrants (primes) et sortants (sinistres et frais) actualisés au taux d'intérêt sans risque ainsi que du risque de marge :

$$PT(\text{Solvabilité II}) = \text{Best Estimate} + \text{Risque de marge}$$

$$= \sum_{d \geq t} \frac{CF_d}{(1 + r_d)^d} + CoC * \sum_{t \geq 0} \frac{SCR_t}{(1 + r_{t+1})^{t+1}}$$

Où

- t représente la date au temps t ;
- CF_d représente la somme des flux de trésorerie à la date d ;
- r_d représente le taux d'intérêt sans risque de base pour l'échéance d ;
- CoC représente le « Cost of capital », c'est-à-dire le taux annuel qui doit être appliqué au capital requis sur chaque période. Il a été défini à 6% par l'EIOPA ;
- SCR_t représente le « Solvency Capital Requirement » ou le capital de solvabilité requis après t années ;
- r_{t+1} représente le taux d'intérêt sans risque de base pour l'échéance $t + 1$ années.

De ces formules concernant les contrats à annuités, nous pouvons déduire que la réforme Solvabilité II exige un montant plus important de provisions techniques que celui défini par la réforme Solvabilité I. En effet, les deux réformes imposent de prendre en compte les primes et les rentes futures dans le calcul des provisions techniques, mais la seconde réforme introduit en plus la notion de risques via le SCR. Ce dernier permettra aux assurances d'avoir un montant suffisant et prudent de provisions techniques pour faire face à tous les risques qui peuvent survenir tout au long du contrat.

2.2.2. Analyse des risques

La composition d'un portefeuille d'actifs se construit en identifiant les meilleurs actifs stratégiques et en les réévaluant de manière périodique afin de maintenir une allocation stratégique. Afin de définir cette allocation stratégique, il faut prendre en compte un certain nombre de points : il faut respecter l'équilibre entre l'appétit aux risques de l'entreprise et les

limites que celle-ci génère, les risques sur le long terme, les attentes des assurés, la fiscalité, la liquidité et les exigences de capitaux propres. Dans cette partie nous nous consacrerons au dernier point : les exigences de capitaux propres.

Comme nous nous intéressons aux contrats à annuités, nous allons uniquement considérer la partie assurance-vie pour les exigences de fonds propres. Dans ce cas, la réforme Solvabilité I impose un seuil de fonds propres équivalent au maximum entre un montant de 3 millions d'euros et l'exigence de marge de solvabilité. Cette dernière correspond à la somme de 4% des provisions mathématiques et de 0.1% à 0.3% des capitaux sous risque.

La réforme Solvabilité II, quant à elle, introduit la notion de risques dans le calcul des capitaux propres. Nous développerons donc les risques liés aux contrats à annuités ainsi que les formules permettant de calculer le SCR lié à ces risques.

Si nous reprenons l'arborescence des risques qui composent le SCR à la Figure 20, nous allons pouvoir définir les risques liés aux contrats à annuités fixes et variables. Selon les recherches effectuées et appuyées par l'avis de Monsieur Jean-Philippe Aoust, Actuarial Function Holder chez Axa, les risques principaux que nous devons prendre en compte pour les contrats à annuités fixes et variables sont ceux détaillés ci-dessous.

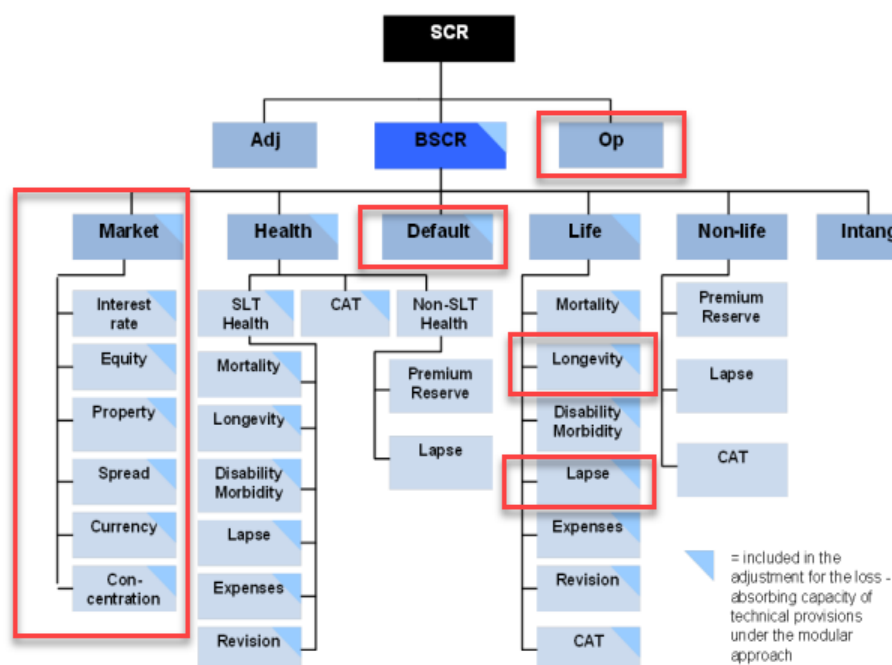


Figure 20 : Arbre des risques pris en compte pour le calcul du SCR

Nous commencerons par décrire la manière dont est calculé le risque opérationnel, puis nous décrirons le risque de défaut. Ensuite, nous décrirons les risques de longévité et de rachat qui font partie de la branche vie. Nous terminerons par la branche concernant les risques de marché.

2.2.2.1. Risque opérationnel³¹

Le risque opérationnel permet de mesurer l'impact des pertes dues à des erreurs internes de l'entreprise comme, par exemple, une erreur d'un membre du personnel, une défaillance du système ou des événements externes. Il reprend aussi les risques juridiques mais ne reprend pas les risques de réputation ou de décision stratégique. L'un des points principaux des risques opérationnels est la gestion de la confidentialité des informations. En effet, l'utilisation d'instruments informatiques est de plus en plus présente dans le monde de l'assurance, ce qui fait apparaître un nouveau risque appelé le risque cybernétique, lui-même géré par le risque opérationnel.

En repartant de la formule standard du calcul du SCR (cf. II - chapitre 2 section 4.2.1.3.2) :

$$SCR = BSCR + SCR_{op} - \max(0, Adj)$$

Nous pouvons voir que le calcul du SCR opérationnel, contrairement aux autres risques, ne se calcule pas dans le BSCR. Il s'agit d'un composant direct de la formule standard du SCR qui se calcule comme suit :

$$SCR_{op} = \min(0.3 * BSCR; \max(OP_{premiums}; OP_{provisions})) + 0.25 * Exp_{Ul}$$

Où

- BSCR représente le capital de solvabilité requis de base ;
- Exp_{Ul} représente le montant annuel des dépenses en unités de compte;
- $OP_{premiums}$ représente le capital requis pour les risques opérationnels des primes en non-vie et des primes en vie. Il se calcule comme suit :

$$OP_{premiums} = 0.04 * Earned\ life\ Gross\ Premiums_{nonUl} + 0.03 * Earned\ Non\ life\ Gross\ Premiums$$

³¹ Cette section se base sur les références [3],[16]

Dans le cas des contrats à annuités fixes et variables, l' $OP_{premiums}$ correspond aux 4% des *Earned life Gross Premiums_{nonUl}* car on ne prend pas en compte les risques liés au module non-vie.

- $OP_{provisions}$ représente le capital requis pour les risques opérationnels des provisions techniques en non-vie et en vie. Il se calcule comme suit :

$$OP_{provisions} = 0.0045 * Life\ Technical\ Provisions_{nonUl} + 0.03 * Non\ life\ Technical\ Provisions$$

Dans le cas des contrats à annuités fixes et variables, nous ne tiendrons pas compte de la deuxième partie de la formule ($0.03 * Non\ life\ Technical\ Provisions$) car on ne tient pas compte des risques liés au module non-vie.

2.2.2.2. Risque de défaut des contreparties³²

Le risque de défaut des contreparties est le risque que l'assuré, que ce soit un individu, une entreprise ou un état, ne sache plus payer les primes ou le capital de départ. Le fait que l'assuré ne puisse plus honorer la partie de son contrat va provoquer des pertes pour l'entreprise d'assurance ou de réassurance. Sous Solvabilité II, ce risque est mesuré sur une durée d'un an.

Selon Solvabilité I, le risque de défaut pour les entreprises se produit lorsque l'actif disponible de l'entreprise ne suffit plus pour payer le passif exigible. Autrement dit, la condition de Solvabilité I est donc que les fonds propres, à savoir les actifs diminués des passifs, doivent être supérieurs à 0. Or, cette condition ne tient pas suffisamment compte des risques liés à l'activité de l'entreprise. C'est pourquoi, Solvabilité II va imposer une condition beaucoup plus restrictive qui exige que les fonds propres soient supérieurs au SCR.

Le risque de défaut des contreparties se calcule comme suit :

$$SCR_{def} = \sqrt{SCR_{(def,1)}^2 + 1.5 * SCR_{(def,1)} * SCR_{(def,2)} + SCR_{(def,2)}^2}$$

Où

- $SCR_{def,1}$ représente le capital requis pour couvrir les risques de défaut des contreparties de type 1 (défini ci-dessous) ;

³² Cette section se base sur la référence [3]

- $SCR_{def,2}$ représente le capital requis pour couvrir les risques de défaut des contreparties de type 2 (défini ci-dessous).

Le risque de défaut des contreparties est donc divisé en deux catégories :

1) Les contreparties de type 1 ($SCR_{def,1}$)

Il s'agit des contreparties « notées » qui reprennent notamment les contrats d'atténuation du risque comme les contrats de réassurance, toutes les positions de dérivés financiers et les avoirs en banque. Selon l'article 112 bis du règlement délégué du 08/03/2019, les pertes en cas de défaut de contrepartie du réassureur se calculent comme suit :

$$LGD = \max(0.9 * (Recoverables + 0.5 * RM_{re}) - F * Collateral; 0)$$

Où

- LGD représente le « Loss given default » ou la perte en cas de défaut ;
- $Recoverables$ représente la meilleure estimation des montants recouvrables au titre de l'accord de réassurance ou de la titrisation d'assurance et auprès des débiteurs correspondants ;
- RM_{re} représente l'effet d'atténuation du risque produit sur le risque de souscription par l'accord de réassurance ou la titrisation ;
- $Collateral$ représente la valeur pondérée des sûretés en ce qui concerne l'accord de réassurance ou la titrisation ;
- F représente un facteur visant à tenir compte de l'effet économique du contrat de sûreté en ce qui concerne l'accord de réassurance ou la titrisation en cas d'événement de crédit concernant la contrepartie.

2) Les contreparties de type 2 ($SCR_{def,2}$) :

Ce sont les contreparties « non notées » qui reprennent les créances des clients et des entreprises. Le $SCR_{def,2}$ se calcule comme suit :

$$SCR_{def,2} = 0.9 * LGD_{receivables > 3 \text{ mois}} + \sum_i 0.15 * LGD_i$$

Où

- $LGD_{receivables > 3 \text{ mois}}$ représente les pertes totales en cas de défaut sur l'ensemble des arriérés de créances d'intermédiaires de plus de trois mois ;
- $\text{Somme de } LGD_i$ représente la perte en cas de défaut sur toutes les expositions de type 2 autres que les créances d'intermédiaires.

2.2.2.3. Risque de longévité³³

Le risque de longévité est un risque financier qui permet de prendre en compte dans le calcul du SCR le fait que les assurés vivent en moyenne significativement plus longtemps que prévu. C'est un des risques les plus importants à prendre en compte dans les contrats à annuités fixes et variables étant donné que ce sont des contrats à long terme. De plus, comme ces types de contrats offrent une garantie de rente à vie, il est très important que les entreprises évaluent correctement ce risque pour ne pas perdre d'argent sur ces contrats. Pour le moment, ce risque est supporté par les assureurs mais il devient important de trouver une façon adéquate de transférer ce risque vers une compagnie de réassurance. L'augmentation de la longévité des individus a pour effet une augmentation du SCR et les compagnies doivent provisionner de plus en plus de capital afin de faire face à ce risque de long terme. Bien que la solution de passer par une compagnie de réassurance pour couvrir le risque de longévité soit la solution la plus probable, il existe une autre solution. En effet, le marché, bien qu'il n'en soit qu'à ses débuts, propose deux types de produits/contrats : les swaps de longévité et produits de type q-forward, ou les obligations qui sont liées au risque de longévité.

Pour définir le risque de longévité, les compagnies d'assurance se basent sur une table de mortalité qui reprend la probabilité que les assurés décèdent à un certain âge. Les probabilités sont définies à partir des données passées en faisant un backtesting³⁴ sur les années les plus récentes.

Il existe plusieurs manières de calculer le risque de longévité, soit via un modèle interne, soit via la formule standard développée par Solvabilité II. Dans ce mémoire, nous ne développerons que la formule standard du SCR de risque de longévité qui correspond à la formule suivante :

³³ Cette section se base sur les références [7],[10],[16],[43]

³⁴ Cela permet de, via des données historiques, tester une stratégie financière.

$$SCR_{long} = (\Delta NAV | \text{Choc hausse})$$

Où

- *Choc hausse* représente un choc à la baisse de 20% sur le taux annuel de mortalité.

Etant donné que le risque de longévité est l'un des risques les plus importants à prendre en compte pour les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables, nous avons développé un exemple de ce calcul dans les annexes (cf. annexe C.1).

2.2.2.4. Risque de cessation³⁵

Le risque de cessation est le risque lié à la volatilité des taux de cessation, de rachat de contrat, des taux d'échéance et des taux de reconduction. Il s'agit du risque que le client rachète son contrat et qu'il récupère l'argent qu'il a investi. L'entreprise d'assurance ou de réassurance doit garder des réserves liquides pour qu'elle puisse à tout moment verser le capital à l'assuré. L'exigence en capital nécessaire pour couvrir le risque de cessation se calcule avec la formule suivante :

$$SCR_{Rachat} = \max(Rachat_{baisse}; Rachat_{hausse}; Rachat_{massif})$$

Où

- $Rachat_{baisse}$ représente le capital requis après avoir effectué un choc négatif de 50% sur la variation de la NAV ;
- $Rachat_{hausse}$ représente le capital requis après avoir effectué un choc positif de 50% sur la variation de la NAV ;
- $Rachat_{massif}$ représente le capital requis si un événement de rachat massif devait avoir lieu. Le rachat massif devrait pouvoir couvrir la résiliation instantanée de 40% des contrats.

Le risque de cessation est un autre risque que nous devons prendre en compte pour les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables. En effet, les compagnies d'assurance doivent se protéger contre ce risque via les réserves nécessaires en capital

³⁵ Cette partie se base sur les références [19],[37]

prévues pour couvrir ce risque. La prise en compte de ce risque va donc augmenter la quantité de fonds propres nécessaire à couvrir les risques liés aux contrats à annuités fixes et variables.

2.2.2.5. Risque de marché³⁶

Le risque de marché est le risque lié à la volatilité de l'investissement des actifs financiers et de leurs valeurs sur un horizon d'un an. Il reprend l'ensemble des risques dont l'entreprise d'assurance ou de réassurance fait face au niveau du marché et est mesuré par l'impact des chocs appliqués aux actifs financiers. Le risque de marché se décompose en six sous-modules : le risque de taux d'intérêt, le risque d'action, le risque d'immobilier, le risque de marge, le risque de change et le risque de concentration.

On peut mesurer le capital requis des risques du module de marché via la NAV (Net Asset Value) qui correspond à la valeur de marché de l'actif diminué de la valeur de marché du passif. Autrement dit, la somme des fonds propres de base et des passifs subordonnés. Ce risque de marché est calculé via la formule suivante :

$$SCR_{\text{marché}} = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} * SCR_i * SCR_j}$$

Où

- SCR_i et SCR_j représentent les risques i,j des sous-modules du risque de marché ;
- $Corr_{i,j}$ représente la valeur de l'indice de corrélation entre les sous-modules du risque de marché comme le montre le tableau à la Figure 21, où A = 0 si le SCR de taux d'intérêt est engendré par une augmentation des taux et A = 0.5 si le SCR de taux d'intérêt est engendré par une diminution des taux.

i	j					
	Taux d'intérêt	Actions	Immobiliers	Marge	Concentration	Devise
Taux d'intérêt	1	A	A	A	0	0,25
Actions	A	1	0,75	0,75	0	0,25
Immobiliers	A	0,75	1	0,5	0	0,25
Marge	A	0,75	0,5	1	0	0,25
Concentration	0	0	0	0	1	0
Devise	0,25	0,25	0,25	0,25	0	1

Figure 21 : tableau de corrélation entre les sous-modules du risque de marché

³⁶ Section basée sur les références [1], [3], [7],[9],[22],[25],[36],[39]

2.2.2.5.1. Risque de taux d'intérêt

Le risque de taux d'intérêt est le risque lié à une augmentation ou une diminution du taux d'intérêt. Cette hausse ou baisse du taux d'intérêt va avoir un impact positif ou négatif sur les fonds propres de l'entreprise d'assurance ou de réassurance. Ce risque est calculé en appliquant un choc sur la courbe de taux d'intérêt fournie par le régulateur, ce qui va affecter le passif (Best Estimate) et les obligations détenues par l'entreprise. La formule pour calculer le SCR correspondant au risque de taux d'intérêt est la suivante :

$$SCR_{int} = \max(0; \max(\Delta NAV|choc\ hausse; \Delta NAV|choc\ baisse))$$

Où

- *Choc hausse* représente un choc à la hausse appliqué au taux d'intérêt ;
- *Choc baisse* représente un choc à la baisse appliqué au taux d'intérêt.

Le risque de taux d'intérêt influence les fonds propres des contrats à annuités fixes et variables car les entreprises d'assurance et de réassurance investissent dans des obligations afin d'offrir un taux d'intérêt minimum aux assurés.

2.2.2.5.2. Risque d'action

Le risque d'action est le risque lié à la volatilité des marchés boursiers qui impacte de manière significative le rendement des actions et d'autres produits financiers. Une diminution soudaine de la valeur de ces produits financiers aurait un impact négatif sur le portefeuille d'investissement des assurés ou de la compagnie d'assurance. Le SCR d'action permet de couvrir les possibles pertes liées à cette volatilité des marchés. Le SCR d'action se calcule en appliquant un certain pourcentage de choc sur les deux types d'actions définis par Solvabilité II :

- 1) Le premier type d'actions reprend l'ensemble des actions cotées sur les marchés réglementés des pays membres de l'EEE (Espace Economique Européen) ou de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique).
- 2) Le deuxième type d'actions reprend l'ensemble des actions qui ne font pas partie de la catégorie de type 1. Elle reprend, par exemple, les actions sur les marchés émergents, les actions non cotées, ...

Un choc de 39% est appliqué aux actions de type 1 tandis qu'un choc de 49% est appliqué aux actions de type 2. De plus, on applique un ajustement symétrique (SA) aux chocs afin de tenir compte de l'effet de Dampener pour limiter les effets procycliques. Cet ajustement symétrique va permettre aussi d'alléger l'exigence en capital et se calcule comme suit :

$$SA = \frac{1}{2} * \left(\frac{CI - AI}{AI} - 0.08 \right)$$

Où

- CI représente le niveau courant de l'indice du cours des actions ;
- AI représente la moyenne pondérée des niveaux quotidiens du CI durant les 36 derniers mois ;
- La valeur du SA doit se trouver dans l'intervalle suivant $[-10\%, 10\%]$.

Après avoir calculé le SA , on peut l'appliquer aux chocs comme suit :

$$SCR_{actions,1} = Type\ 1 + SA$$

$$SCR_{actions,2} = Type\ 2 + SA$$

On peut ensuite calculer l'exigence de capital pour le risque d'actions :

$$SCR_{action} = \sqrt{SCR_{actions,1}^2 + 2 * 0.75 * SCR_{actions,1} * SCR_{actions,2} + SCR_{actions,2}^2}$$

Où

- $SCR_{actions,1}$ représente l'exigence de capital pour le risque d'actions de type 1 ;
- $SCR_{actions,2}$ représente l'exigence de capital pour le risque d'actions de type 2 ;

Le calcul de l'exigence de capital pour les actions a un impact direct sur les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables. En effet, les compagnies d'assurance investissent une partie de l'argent des assurés dans des actions afin de produire un bénéfice suffisant pour couvrir les garanties qui leur sont offertes. Il est donc très important qu'elles puissent couvrir une éventuelle baisse de la valeur de ces actions.

2.2.2.5.3. Risque sur actifs immobiliers

Le risque sur les actifs immobiliers est le risque lié à la volatilité des investissements financiers du marché immobilier comme, par exemple, les immeubles, les droits de propriété,

les terres, ... Le calcul du SCR lié au risque sur les actifs immobiliers se calcule en appliquant un choc à la baisse de 25% sur les actifs immobiliers.

Comme pour les autres risques de marché, l'exigence de capital pour couvrir le risque lié à l'investissement dans l'immobilier impacte les fonds propres nécessaires à couvrir les contrats à annuités fixes et variables. L'entreprise d'assurance ou de réassurance investit dans ce type de produits afin de produire des bénéfices pour honorer ces types de contrats ainsi que pour diversifier ses investissements et réduire ainsi ses risques.

2.2.2.5.4. Risque de marge³⁷

Le risque de marge reflète l'évolution de la valeur des actifs, des passifs et de certains investissements financiers dus à certains changements de la volatilité de la marge de crédit et du taux de marché sans risque. La formule du calcul de l'exigence de capital du risque de marge est la suivante :

$$SCR_{marge} = SCR_{obligations} + SCR_{securisation} + SCR_{cd}$$

Où

- $SCR_{obligations}$ représente l'exigence de capital du risque de marge pour les obligations et les prêts ;
- $SCR_{securisation}$ représente l'exigence de capital du risque de marge pour les positions de titrisation ;
- SCR_{cd} représente l'exigence de capital du risque de marge pour les dérivés de crédit.

1) SCR Obligations

La formule de calcul du SCR liée aux obligations prend en compte les obligations de taux variable, les obligations de taux fixe, les obligations convertibles, les obligations structurées et les obligations gouvernementales. On peut calculer le SCR lié aux obligations comme suit :

$$SCR_{obligation} = \sum_i MV_i * F_i$$

Où

- MV_i représente la valeur de marché de l'obligation ou du prêt i ;

³⁷ Cette section se base sur la référence [16]

- F_i représente le choc (pourcentage) défini en fonction de la durée de l'obligation ou du prêt i et de l'échelon de qualité de crédit ;

La valeur du choc F_i sera différente selon le type de l'obligation. Il existe plusieurs tableaux qui reprennent les valeurs à prendre en compte pour les différents types d'obligations. Dans ce mémoire, nous prendrons en compte uniquement le cas d'une obligation de type standard pour laquelle le F_i peut se calculer à l'aide de la Figure 22.

Echelon de qualité de crédit		0		1		2		3		4		5 et 6	
Duration (Dur_i)	$stress_i$	a_i	b_i	a_i	b_i	a_i	b_i	a_i	b_i	a_i	b_i	a_i	b_i
< 5 ans	$b_i - dur_i$	/	0,9%	/	1,1%	/	1,4%	/	2,5%	/	4,5%	/	7,5%
> 5 ans et <= 10 ans	$a_i + b_i * (dur_i - 5)$	4,5%	0,5%	5,5%	0,6%	7%	0,7%	12,5%	1,5%	22,5%	2,5%	37,5%	4,2%
> 10 ans et < 15 ans	$a_i + b_i * (dur_i - 10)$	7%	0,5%	8,4%	0,5%	10,5%	0,5%	20%	1%	35%	1,8%	58,5%	0,5%
> 15 ans et < 20 ans	$a_i + b_i * (dur_i - 15)$	9,50%	0,5%	10,9%	0,5%	13%	0,5%	25%	1%	44%	0,5%	61%	0,5%
> 20 ans	$\min[a_i + b_i * (dur_i - 20); 1]$	12%	0,5%	13,4%	0,5%	15,5%	0,5%	30%	0,5%	46,5%	0,5%	63,5%	0,5%

Figure 22 : Valeur de choc à appliquer au SCR d'obligations

Par exemple, si l'obligation a une durée de vie de 7 ans et une qualité de crédit équivalente à 2, le choc appliqué au SCR lié à cette obligation sera calculé de la manière suivante :

$$F_i = a_i + b_i * (dur_i - 5) = 7\% + 0,7\% * (7 - 5) = 8,4\%$$

2) SCR sécurisation

Le calcul de l'exigence de capital pour couvrir les risques liés à la titrisation et la « retitrisation » est similaire à la formule des obligations. Selon le chapitre XV du règlement délégué 2015/35 de la Commission européenne, les titrisations se divisent en trois catégories : la « retitrisation » qui représente les titrisations ayant à l'actif des titrisations, le « type 1 » qui reprend les actifs de bonne qualité et le « type 2 » qui reprend toutes les autres titrisations. La formule de calcul est la suivante :

$$SCR_{sécurisation} = \sum_i MV_i * F_i$$

Où

- MV_i représente la valeur de marché de la titrisation i ;
- F_i représente le choc (pourcentage) défini en fonction de la durée de la titrisation i , de l'échelon de qualité de crédit et du type de la titrisation. Il se calcule à l'aide de la Figure 23.

Echelon de crédit	0	1	2	3	4	5 et plus
Crédit duration						
Type 1	min (2,1%*dur;100%)	min (3%*dur;100%)	min (3%*dur;100%)	min (3%*dur;100%)		
Type 2	min (12,5%*dur;100%)	min (13,4%*dur;100%)	min (16,6%*dur;100%)	min (19,7%*dur;100%)	min (82%*dur;100%)	100%
Resecuritisisation	min (40%*dur;100%)	min (33%*dur;100%)	min (51%*dur;100%)	min (91%*dur;100%)	100%	100%

Figure 23 : Pourcentage de choc à appliquer au SCR de sécurisation

3) SCR dérivés de crédit

L'exigence de capital pour les dérivés de crédit représente la perte maximum entre un choc à la hausse et un choc à la baisse de la marge de crédit. La formule du calcul du SCR de dérivés de crédit est la suivante :

$$SCR_{cd} = \max(0; \max(\Delta NAV | choc\ hausse; \Delta NAV | choc\ baisse))$$

Où

- *Choc baisse* représente un choc à la baisse de 75% sur la variation de la NAV ;
- *Choc hausse* représente un choc à la hausse défini selon l'échelon de qualité du produit financier sur la variation de la NAV. La valeur du choc à considérer est donnée par la Figure 24.

Echelon de qualité de crédit	0	1	2	3	4	5	6
Augmentation soudaine de l'écart (en points de pourcentage)	1,3	1,5	2,6	4,5	8,4	16,2	16,2

Figure 24 : Valeur de choc à appliquer au SCR de dérivés de crédit

Le risque de marge est un risque de plus à prendre en considération et qui demande une exigence de capital sous Solvabilité II. Cette exigence de capital devrait avoir un impact négatif sur les contrats à annuités fixes et variables.

2.2.2.5.5. Risque de change

L'exigence en capital pour le risque de change n'intervient dans le calcul du SCR que si l'entreprise d'assurance ou de réassurance détient des avoirs dans une monnaie étrangère. Autrement dit, toute monnaie qui n'est pas utilisée par la compagnie d'assurance pour réaliser ses états financiers. Le risque de change est le risque venant de la volatilité du taux de change.

Le calcul du SCR du risque de change est très similaire au calcul du SCR du taux d'intérêt. Il s'obtient en appliquant un choc à la hausse et un choc à la baisse sur la NAV. Ce choc est construit en utilisant le taux de change entre une monnaie étrangère et la monnaie locale à

laquelle on applique une hausse de 25% ou une baisse de 25%. La formule du calcul du SCR du risque de change est la suivante :

$$SCR_{fx} = \max(0; \max(\Delta NAV|choc hausse; \Delta NAV|choc baisse))$$

On prendra donc la valeur positive la plus élevée entre le besoin en capital après choc à la baisse et le besoin en capital après choc à la hausse en incluant la capacité d'absorption des pertes des provisions techniques.

Le calcul de l'exigence de capital pour le risque de change pourrait avoir un impact sur les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables si ceux-ci sont tarifés dans une autre monnaie que la monnaie locale de l'entreprise d'assurance ou de réassurance. De plus, si celle-ci investit dans des produits financiers dans une monnaie étrangère pour couvrir les contrats à annuités fixes et variables, ce risque devra être pris en compte dans le SCR et pourra résulter d'une augmentation des fonds propres nécessaires.

2.2.2.5.6. Risque de concentration

Le risque de concentration est le risque lié à la concentration de l'exposition de l'investissement chez une même contrepartie. L'augmentation de la concentration d'un portefeuille d'investissement chez une même contrepartie augmente la volatilité de celui-ci. Le risque est que la contrepartie fasse défaut ce qui serait une lourde perte pour l'entreprise d'assurance ou de réassurance si la plupart de son portefeuille d'investissement se trouve chez cette contrepartie. Le risque de défaut prend en compte la concentration chez une contrepartie mais il ne prend pas en compte d'autres types de concentrations comme le domaine dans lequel le portefeuille est investi ou bien la zone géographique. L'effet de concentration correspond à l'effet inverse de la diversification de l'investissement.

Le risque de concentration prend en compte les actifs immobiliers, les produits de taux, les actions et les produits dérivés de ces actifs mais pas les dépôts éligibles au risque de défaut ni les titres et garanties émis par un état de l'OCDE. Le SCR de risque de concentration se calcule comme suit :

$$SCR_{Conc} = \sqrt{\sum_i Conc_i^2}$$

Où

- $Conc_i$ représente le risque de concentration.

Le risque de concentration est la mesure de la perte de fonds propres de base liée à un choc appliqué à un excédent d'exposition. On peut le calculer en utilisant la formule suivante :

$$Conc_i = XS_i * g_i$$

Où

- XS_i représente l'excédent d'exposition de la contrepartie i ;
- g_i représente le choc de concentration appliqué à l'excédent d'exposition. Le pourcentage à appliquer dépend de la notation de la contrepartie i et est donné par la Figure 25.

Notation	AAA	AA	A	BBB	BB	B ou plus petit
Echelon de crédit	0	1	2	3	4	5-6
Facteur de risque g	12%	12%	21%	27%	73%	73%

Figure 25 : Valeur de choc à appliquer au SCR de concentration

L'excédent d'exposition peut être calculé selon la formule suivante :

$$XS_i = \max(0; \frac{E_i}{Assets_{xl} - CT})$$

Où

- E_i représente l'exposition en cas de défaut de la contrepartie i ;
- $Assets_{xl}$ représente le montant total des assets pris en compte par le risque de concentration ;
- CT représente le seuil de concentration correspondant au rating de la contrepartie défini par les agences de notation. Cette valeur est donnée par la Figure 26.

Notation	AAA	AA	A	BBB	BB	B ou plus petit
Echelon de crédit	0	1	2	3	4	5-6
Concentration	3%	3%	3%	1,5%	1,5%	1,5%

Figure 26 : Seuil de concentration correspondant au rating de la contrepartie

L'exigence en capital du risque de concentration est un point à prendre en compte comme impact sur les contrats à annuités fixes et variables. En effet, si l'entreprise d'assurance ou de réassurance a tendance à investir l'argent des assurés dans des produits financiers provenant des mêmes contreparties, il en résultera une augmentation des capitaux

requis nécessaires à la couverture de ces investissements et donc cela affectera les capitaux requis nécessaires pour honorer les contrats à annuités fixes et variables.

2.3. Vérification de l'hypothèse

Le passage de Solvabilité I à Solvabilité II a introduit la gestion des risques dans le domaine de l'assurance. Cette gestion des risques définit l'exigence de capital que les entreprises d'assurance et de réassurance doivent détenir pour couvrir leurs risques. Cette exigence de capital calculée via le SCR a augmenté la quantité de réserves nécessaires pour couvrir les risques liés aux contrats à annuités fixes et variables. On peut donc affirmer que notre hypothèse de départ est bien correcte et que le passage de Solvabilité I à Solvabilité II a eu un impact négatif sur les contrats à annuités fixes et variables.

3. Augmentation du nombre de règles

La troisième hypothèse vise à démontrer l'impact négatif de l'augmentation du nombre de directives de Solvabilité II en comparaison à Solvabilité I ainsi que l'impact possible sur les contrats à annuités fixes et variables.

3.1. Impact général

Les compagnies d'assurance et de réassurance avaient une certaine liberté avant l'implémentation de Solvabilité II dans le sens où les règles de Solvabilité I étaient peu nombreuses et assez vagues. L'ensemble des nouvelles règles prudentielles sont très conservatrices et restrictives, en particulier pour les compagnies qui ne postulent pas pour un modèle interne et qui utilisent la formule standard. L'augmentation du nombre de règles, quel que soit le secteur d'activité, a souvent comme impact négatif de bloquer les sociétés dans leurs développements d'activités. Cette augmentation de règles prive les compagnies d'assurance et de réassurance d'une certaine liberté. EIOPA utilise Solvabilité II comme un entonnoir pour diriger les compagnies d'assurance dans une certaine direction. On peut prendre un exemple dans les investissements. EIOPA via Solvabilité II favorise les obligations d'Etat en considérant qu'elles ne comportent aucun risque et donc aucun fonds propre n'est nécessaire pour couvrir ce type de produit financier. A l'inverse, les actions demandent une exigence de fonds propres très élevée. On peut donc considérer que le passage de Solvabilité I à Solvabilité II a entraîné une baisse de liberté pour les compagnies d'assurance et de réassurance.

3.2. Impact sur les contrats à annuités

On peut donc émettre l'hypothèse que ces nouvelles règles ont un impact négatif sur les contrats à annuités fixes et les contrats à annuités variables dans le sens où elles ne laissent plus la même liberté que sous le régime de Solvabilité I. Ces restrictions pourraient être un frein aux bénéfices engendrés par ces contrats autant pour l'assureur que pour l'assuré. De plus, les limites imposées par cette réforme pourraient être un frein au bon développement de ce type de produit à l'avenir. La réforme Solvabilité II étant assez nouvelle, il est difficile d'en mesurer l'impact sur les contrats à annuités fixes et variables.

Chapitre 3 : Et si on allait un peu plus loin dans la réflexion ?³⁸

Durant les recherches effectuées pour répondre à la question du mémoire à savoir : « Quels sont les impacts du passage de Solvabilité I à Solvabilité II sur les contrats à annuités ? ». Nous sommes allés un peu plus loin dans la réflexion et nous avons élargi le scope de notre recherche en ne prenant pas en compte le passage d'une directive à une autre. Nous nous sommes posé la question suivante : « Finalement quels sont les éléments principaux qui impactent les contrats à annuités et pourquoi à l'heure actuelle, les compagnies d'assurance ne proposent que peu, voire pas du tout, de tels contrats sur le marché belge ? ».

Après avoir effectué un certain nombre de recherches, nous avons conclu que pour les contrats à annuités, les deux facteurs affectant le plus ces contrats sont la longévité des individus et le taux d'intérêt. En effet, nous nous trouvons dans un environnement macroéconomique difficile pour ce type de contrats et pour les assureurs car les personnes ont tendance à vivre plus longtemps et les taux d'intérêt sont bas. Le centre « Pasteur de Lille » qui effectue des recherches sur la longévité des français, affirme que : « *L'allongement de l'espérance de vie est un des faits marquants du XXI^e siècle. Ce phénomène est la conséquence des progrès dans le domaine de l'hygiène, de la nutrition et de la prévention des maladies infectieuses par les vaccinations.*

En 2017, l'espérance de vie en France a atteint 79,5 ans pour les hommes et 85,4 ans pour les femmes. En 2050, le nombre de personnes âgées de plus de 65 ans dans notre pays sera de 24,7% de la population, alors qu'en 1900 cette proportion était d'environ 5%.

³⁸ Ce chapitre se base sur la référence [51]

Une petite fille sur deux nées en 2015 deviendra centenaire. Le nombre de centenaires est passé d'une centaine en 1 900 à 22 912 en 2014, et devrait passer à 198 645 en 2060. »

Cette augmentation de la longévité des êtres humains ne s'applique pas qu'en France mais partout dans le monde.

Le taux d'intérêt pris en compte par la compagnie d'assurance est le taux d'intérêt européen ou taux de refinancement. Il est défini par la BCE (Banque centrale Européenne) qui a pour mission d'exécuter la politique monétaire (inflation faible et stable) dans la zone européenne. Depuis la crise financière de 2008, ce taux d'intérêt a chuté de plus de 4% pour arriver à 0% aujourd'hui comme nous le montre la Figure 27³⁹.



Figure 27 : Taux d'intérêt européen long terme (BCE)

Ce taux d'intérêt bas a des conséquences sur l'ensemble du marché financier. Si ce taux d'intérêt est bas, le taux d'intérêt offert par les obligations l'est aussi. Les compagnies d'assurance investissent principalement dans les obligations d'Etat, étant donné que sous Solvabilité II ces obligations sont considérées comme ne portant aucun risque. En effet, sous Solvabilité I les compagnies d'assurance garantissaient pour les contrats à annuités des taux d'intérêt bien plus élevés que maintenant et sur des durées très longues. Sous Solvabilité II, elles ont pris en compte les risques et se sont adaptées pour avoir de meilleures garanties, d'où l'investissement dans des obligations d'Etat.

Le taux d'intérêt bas des obligations a de réelles conséquences sur l'offre du produit. Les compagnies d'assurance ne vendent plus vraiment de contrats à annuités fixes de nos

³⁹ Ce graphique se base sur la référence [4]

jours car elles ne peuvent pas offrir de taux d'intérêt attractifs pour les souscripteurs potentiels si le taux d'intérêt du produit dans lequel elles investissent est également bas.

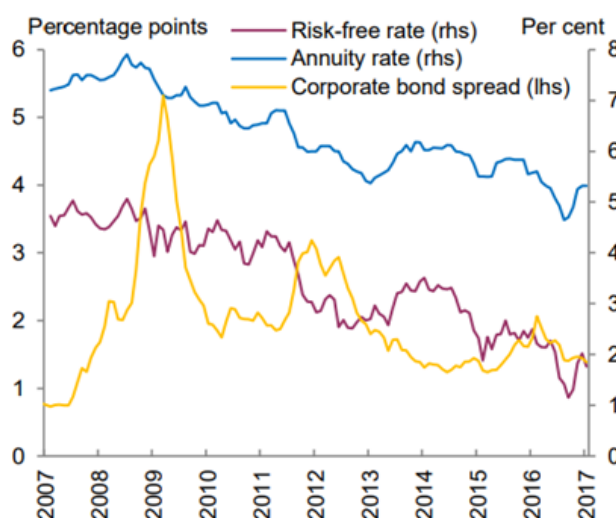


Figure 28 : Taux des annuités, taux d'intérêt sans risque et spread des obligations de sociétés entre 2007 et 2017

On peut voir sur la Figure 28 que le taux d'intérêt des annuités suit le taux sans risque. De plus, la BCE fixe un plafond sur les taux d'intérêt garantis sur les contrats des entreprises d'assurance pour ne pas assister à une guerre des prix et à des taux d'intérêt que les entreprises d'assurance ne pourront finalement pas payer par la suite.

En conclusion, de nos jours, les compagnies d'assurance font face à un lourd challenge. Elles se trouvent dans le pire scénario possible pour le cas des contrats à annuités. Les souscripteurs ont une espérance de vie plus élevée, ce qui implique, dans le cas de contrats à annuités avec rente à vie, que les compagnies d'assurance devront payer une rente plus longtemps. C'est un facteur clé à prendre en considération et qui n'a été implémenté qu'à partir de 2016 sous Solvabilité II. Combiné à des taux d'intérêt bas, les compagnies d'assurance ne peuvent pas offrir de contrats à annuités assez attractifs pour leurs clients.

Conclusion

Le passage d'un modèle basé sur les règles (Solvabilité I) à un modèle basé sur les risques (Solvabilité II) a complètement modifié le monde de l'assurance depuis 2016. Les exigences quantitatives, qualitatives et les règles de transparence ont eu un impact général positif notamment en réduisant la probabilité de faillite des compagnies d'assurance et de réassurance et en augmentant la protection des clients de ces compagnies. En effet, selon les hypothèses que nous avons émises durant ce mémoire, nous pouvons affirmer que les règles

prudentielles de Solvabilité II ont permis aux assureurs d'améliorer leur gestion des risques. De plus, cette directive a permis d'avoir une meilleure égalité de manière générale au niveau des conditions de concurrence entre les entreprises d'assurance et de réassurance sur le marché européen et elle a permis de renforcer la compétitivité du secteur européen sur le plan international.

Lors de l'analyse du passage de Solvabilité II, nous nous sommes focalisés sur les contrats à annuités. L'hypothèse émise concernant l'impact négatif des coûts initiaux de mise en œuvre de l'implémentation de Solvabilité II s'est avérée infondée car le montant estimé de cette implémentation ne représente que 0,07% du chiffre d'affaires de l'ensemble du secteur. Cependant, la demande de fonds propres liés aux risques des contrats à annuités, à savoir le risque opérationnel, de défaut, de longévité, de rachat et les risques de marché, a augmenté par rapport à Solvabilité I, ce qui en fait un impact négatif. Il existe donc encore un certain nombre d'ajustements à effectuer dans le but d'améliorer et de couvrir l'ensemble du domaine de l'assurance et de la réassurance. En effet, les formules standards de calcul des fonds propres pour les produits à long terme ont été jugées par le secteur comme imposant une réserve nécessaire plus importante que l'utilisation d'un modèle interne développé par l'entreprise. Bien que le passage de Solvabilité I à Solvabilité II ait impacté négativement les contrats à annuités, celui-ci ne semble pas être l'un des vecteurs principaux affectant ce type de contrat. En effet, outre l'impact direct de l'augmentation de la longévité de la population, nous avons découvert, lors de nos recherches, un autre vecteur qui aurait un impact significatif sur les contrats à annuités : le taux d'intérêt. Il serait intéressant de faire des recherches par rapport aux facteurs influençant la pénétration de ce type de contrats sur le marché européen.

La dernière hypothèse d'impact négatif couvert dans ce mémoire concerne l'augmentation du nombre de règles. En effet, le passage de Solvabilité I à Solvabilité II a diminué la liberté d'action des compagnies d'assurance et de réassurance de manière générale. Cela pourrait avoir aussi un impact sur le développement des contrats à annuités notamment dans la création de nouvelles garanties. Cependant, cela ne reste qu'une hypothèse car aucune information publique n'a été trouvée à ce sujet et cela reste difficilement mesurable. Il pourrait être intéressant de faire une étude ou une enquête sur le sujet auprès des compagnies d'assurance européennes.

Bibliographie

- [1] Acedo, S. (2016). *Solvabilité 2 : halte aux tarifs excessifs des agences de notation*. L'argus de l'assurance. En ligne sur <https://www.argusdelassurance.com/institutions/solvabilite-2-halte-aux-tarifs-excessifs-des-agences-de-notation-amice.105387>
- [2] ACPR (2015). *Préparation à Solvabilité II : les rapports Solvabilité II*. ACPR banque de France. En ligne sur https://acpr.banque-france.fr/sites/default/files/20150513_les_rapports_solvabilite_2_1.pdf
- [3] AG insurance (2016). *Rapport sur la solvabilité et la condition financière*. AG insurance. En ligne sur https://www.aginsurance.be/About-us/SiteCollectionDocuments/SFCR_2016_FR.pdf
- [4] BCE (2019). *Taux de refinancement BCE, l'intérêts banque centrale européenne*. Global rates. En ligne sur <https://fr.global-rates.com/taux-de-interets/banques-centrales/banque-centrale-europeenne/taux-de-bce.aspx>
- [5] Benari, G., & Sandow, J. (2018). *A cross-border reinsurance spiral*. Solvency II Wire. En ligne sur <https://www.solvencyiiwire.com/a-cross-border-reinsurance-spiral/1588214>
- [6] Bideault, T. (2016). *Calcul de la marge pour risque en assurance non-vie*. ULB Lyon. En ligne sur https://www.institutdesactulaires.com/global/gene/link.php?news_link=mem/06fdc85d3b188395e754ffa13fc0e205.pdf&fg=1
- [7] Boonen, T. (2017). *Solvency II solvency capital requirement for life insurance companies based on expected shortfall*. Springer link. En ligne sur <https://link.springer.com/article/10.1007/s13385-017-0160-4>

[8] Carpenter, G. (2011). *Impact of Solvency II on Primary Insurance Companies: Cost Considerations*. Gc capital ideas. En ligne sur <https://www.gccapitalideas.com/2011/10/11/impact-of-solvency-ii-on-primary-insurance-companies-cost-considerations/>

[9] CEIOPS (2010). *QIS5 Technical specifications*. European commission. En ligne sur https://eiopa.europa.eu/Publications/QIS/QIS5-technical_specifications_20100706.pdf

[10] Chemtob, D. (non précisé). *Impact du risque de longévité dans le calcul de la solvabilité d'un régime de retraite*. Monceau Assurances. En ligne sur [http://www.ressources-actuarielles.net/EXT/ISFA/1226-02.nsf/0/6f4d6ba051e6300ac1257e4500286e86/\\$FILE/CHEMTOB.002.pdf/CHEMTOB.pdf](http://www.ressources-actuarielles.net/EXT/ISFA/1226-02.nsf/0/6f4d6ba051e6300ac1257e4500286e86/$FILE/CHEMTOB.002.pdf/CHEMTOB.pdf)

[11] Commission européenne (2014). *Règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission*. Union européenne. En ligne sur https://www.nbb.be/doc/cp/fr/2015/20150117_eu_2015_35.pdf

[12] Commission Européenne (2019). *Règlement délégué (UE) .../... de la commission du 08/03/2019*. Commission Européenne. En ligne sur <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/3/2019/FR/C-2019-1900-F1-FR-MAIN-PART-1.PDF>

[13] Commission Européenne (2019). *Request to EIOPA for technical advice on the review of the Solvency II directive*. EIOPA. En ligne sur https://eiopa.europa.eu/Publications/Requests%20for%20advice/RH_SRAnnex%20-%20CfA%202020%20SII%20review.pdf

[14] Commission Européenne (2015). *Solvency II Overview – Frequently asked questions*. Commission Européenne. En ligne sur [https://europa.eu/rapid/press-release MEMO-15-3120_fr.htm#_ftn5](https://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-3120_fr.htm#_ftn5)

[15] Confédération Suisse (2002). *Les directives 'Solvabilité I' de l'Union européenne*. Finma. En ligne sur <https://www.finma.ch/FinmaArchiv/bpv/f/dokumentation/00920/01218/index.html?lang=fr>

[16] Conwill, S. (2016). *Life insurance risks: observations on Solvency II and the modeling of capital needs*. Milliman. En ligne sur <http://www.milliman.com/uploadedFiles/insight/2016/life-insurance-risks.pdf>

[17] Cours assurance (non précisé). *La situation prudentielle d'un organisme d'assurance : de Solvabilité 1 à Solvabilité 2*. Cours d'assurance. En ligne sur <http://cours-assurance.org/documents/S2.pdf>

[18] Dattani, A. (2016). *Annuity Product Development Trends and Issues*. Milliman. En ligne sur <https://www.soa.org/globalassets/assets/Files/Pd/2016/annual-meeting/pd-2016-10-annual-session-057.pdf>

[19] Doullaye Ousseini, I. (2016). *Etude sous Solvabilité 2 d'un contrat d'assurance-vie en unités de compte avec garantie plancher en cas de décès et en cas de vie*. Institut des actuaires le CNAM. En ligne sur https://www.institutdesactuaires.com/global/gene/link.php?news_link=mem%2Fbe970145ac02345d7762d06497360a3f.pdf&fg=1

[20] Eberlé, C., (2009). *Les variables annuités : origines et fondements d'une nouvelle génération de produits d'épargne retraite*. Optimind. En ligne sur [https://www.optimind.com/medias/documents/199/optimind dossier technique n 8-variable annuities.pdf](https://www.optimind.com/medias/documents/199/optimind_dossier_technique_n_8-variable_annuities.pdf)

[21] EIOPA (2011). *Report on Variable Annuities*. European insurance and occupational pensions authority. En ligne sur <https://eiopa.europa.eu/Publications/Reports/Report-on-Variable-Annuities.pdf>

[22] EIOPA (2014). *The underlying assumptions in the standard formula for the Solvency Capital Requirement calculation*. EIOPA. En ligne sur https://eiopa.europa.eu/Publications/Standards/EIOPA-14-322_Underlying_Assumptions.pdf

[23] EIOPA (2018). *Européan insurance overview 2018*. EIOPA. En ligne sur https://eiopa.europa.eu/Publications/Insurance%20Statistics/SA_EIO.pdf

[24] Fraz Finance (2017). *Solvabilité II – MCR : calcul du minimum de capital requis*. Fraz Finance : centre de formation financière. En ligne sur <http://centre-de-formation-financiere.over-blog.com/2017/03/solvabilite-ii-mcr-calcul-du-minimum-de-capital-requis.html>

[25] Haefeli, D. (2013). *Variable Annuities—An Analysis of Financial Stability*. The Geneva Association. En ligne sur https://www.genevaassociation.org/sites/default/files/research-topics-document-type/pdf_public/ga2013-variable_annuities_0.pdf

[26] House of Commons (2018). *The Solvency II directive and its impact on the UK insurance industry: bank of England response to the committee's third report of session 2017-19*. House of Commons Treasury Committee. En ligne sur <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmtreasy/863/863.pdf>

[27] Ino, R. (2006). *Variable annuity market in Japan: The sun also rises*. Milliman. En ligne sur <http://uk.milliman.com/insight/Articles/Variable-annuity-market-in-Japan-The-sun-also-rises/>

[28] Insurance Information Institute (2018). *Facts + Statistics : Annuities*. III. En ligne sur <https://www.iii.org/fact-statistic/facts-statistics-annuities>

[29] Insurance Information Institute (2018). *Table archive*. III. En ligne sur <https://www.iii.org/table-archive/20779>

[30] Junker, L., & Ramezani, S. (2010). *Variable Annuities in Europe after the Crisis : Blockbuster or Niche Product ?*. McKinsey. En ligne sur https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/dotcom/client_service/Risk/Working%20papers/19_Visible-annuities-in-europe-after-crisis.ashx

[31] Kouadio, K. (2018). *Méthode prospectives de calcul de SCRs et applications*. Institut des actuaires UPMC. En ligne sur https://www.institutdesactuaires.com/global/gene/link.php?news_link=mem/52c50956b5e6e035f37406160a2d3381.pdf&fg=1

[32] Levy, A. (non précisé). *Solvabilité II : Exigences quantitatives et impacts comptables sur une société d'assurance mutuelle non-vie*. Dauphine Université Paris. En ligne sur https://www.institutdesactuaires.com/global/gene/link.php?news_link=mem/d9b95dc4486a7084587e56065af5040c.pdf&fg=1

[33] Meister, V. (2007). *Solvabilité II Solvabilité II : contexte, valorisation et impacts valorisation et impacts sur l'exigence en capital*. Université Louis Pasteur Strasbourg. En ligne sur [http://www.ressources-actuarielles.net/EXT/ISFA/1226-02.nsf/0/b59a9a059ab756b8c125762a00314ca0/\\$FILE/M%C3%A9moire_Meister_07.pdf](http://www.ressources-actuarielles.net/EXT/ISFA/1226-02.nsf/0/b59a9a059ab756b8c125762a00314ca0/$FILE/M%C3%A9moire_Meister_07.pdf)

[34] Metge, G. (2014) *Calcul de la Market Value Margin pour les Annuités Variables*. Dauphine Université Paris. En ligne sur [http://www.ressources-actuarielles.net/EXT/ISFA/1226-02.nsf/0/ebdca099d36e6054c1257e4500221aac/\\$FILE/METGE.002.pdf/METGE.pdf](http://www.ressources-actuarielles.net/EXT/ISFA/1226-02.nsf/0/ebdca099d36e6054c1257e4500221aac/$FILE/METGE.002.pdf/METGE.pdf)

[35] Neal, R. (2018). *Variable annuity sales up 25% from the time a year ago*. Investment News. En ligne sur <https://www.investmentnews.com/article/20181126/FREE/181129967/variable-annuity-sales-up-25-from-this-time-a-year-ago>

[36] Ofi (2018). *Méthodologie de calcul du SCR marché*. Ofi Asset Management. En ligne sur <https://www.ofi-am.fr/site/parameters?url=https%3A%2F%2Fparametersservices.ofivalmo.fr%2FgetFile%3Fid%3D5c3722a609132%26filename%3D5c3722a609132-document-5c3722a6115cd.pdf%26type%3D3>

[37] Ousseini, I. (2016). *Étude sous Solvabilité 2 d'un contrat d'assurance-vie en unités de compte avec garantie plancher en cas de décès et en cas de vie*. Institut des actuaires du CNAM. En ligne sur https://www.institutdesactuaire.com/global/gene/link.php?news_link=mem%2Fbe970145ac02345d7762d06497360a3f.pdf&fg=1

[38] Parlement Européen et du conseil (2009). *Directive 2009/138/CE*. Eur-Lex. En ligne sur <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32009L0138>

[39] Picard, P. (2019). *Assurance : économie de l'assurance*. Encyclopédia Universalis France SAS. En ligne sur <https://www.universalis.fr/encyclopedie/assurance-economie-de-l-assurance/3-antiselection/>

[40] Planchet, F. (2012). *Assurance de biens et de responsabilité : enjeux actuariels*. Winter & associes. En ligne sur <http://www.ressources-actuarielles.net/EXT/ISFA/fp->

[isfa.nsf/34a14c286dfb0903c1256ffd00502d73/39b54166464089afc12572b0003d88c2/\\$FILE/AF10845-01_v1.3.pdf](http://isfa.nsf/34a14c286dfb0903c1256ffd00502d73/39b54166464089afc12572b0003d88c2/$FILE/AF10845-01_v1.3.pdf)

[41] Primel, S. (2012). *Tarification, Rentabilité et Impacts de Solvabilité II sur les contrats Emprunteur – Application aux garanties Décès et Incapacité*. Dauphine Université Paris. En ligne sur [http://www.ressources-actuarielles.net/EXT/ISFA/1226-02.nsf/d512ad5b22d73cc1c1257052003f1aed/8f484190d30d5b6ec1257b1f004b8025/\\$FILE/MEMOIRE%20PRIMEL%20Ste%C3%8C%C2%81phanie.pdf](http://www.ressources-actuarielles.net/EXT/ISFA/1226-02.nsf/d512ad5b22d73cc1c1257052003f1aed/8f484190d30d5b6ec1257b1f004b8025/$FILE/MEMOIRE%20PRIMEL%20Ste%C3%8C%C2%81phanie.pdf)

[42] Printchard, J. (2019). *Immediate Annuities Explained: Convert Assets to Income*. The balance. En ligne sur <https://www.thebalance.com/immediate-annuity-definition-and-explanation-315095>

[43] Qi Wi, F. (2015). *Longevity Risk in Solvency II: Standard Formula and Internal Model Compared*. Network for Studies on Pensions, Aging and Retirement. En ligne sur https://www.netspar.nl/assets/uploads/P20150310_msc044_Wu.pdf

[44] Rocafull, T. (2010) *Le point sur Solvabilité II : Mise en place opérationnelle du projet : Le pilier 1*. Sia conseil. En ligne sur <http://assurance.sia-partners.com/wpfiles/2010/06/Sia-Conseil-Solvency-II-Pilier-11.pdf>

[45] Ruez, F. (2017). *Risk management of variable Annuities*. Ulm university. En ligne sur https://oparu.uni-ulm.de/xmlui/bitstream/handle/123456789/4454/Dissertation_Ruez.pdf?sequence=3&isAllowed=y

[46] Rule, D. (2019). *An annuity is a very serious business: Part two*. Bank of England. En ligne sur <https://www.bis.org/review/r190410e.pdf>

[47] Rusconi, R. (2008). *National annuity markets: features and implications*. OECD. En ligne sur <http://www.oecd.org/finance/private-pensions/41237210.pdf>

[48] Salinger, T. (2019). *Record annuity sales display changing product mix*. Financial Planning. En ligne sur <https://www.financial-planning.com/news/limra-q4-annuity-sales-rise-to-record-on-fia-expansion>

[49] Society of Actuaries (2013). *Solvency II for beginners*. Society of Actuaries in Ireland. En ligne sur https://web.actuaries.ie/sites/default/files/event/2013/04/130516_solvency_ii_for_beginners.pdf

[50] Therond, P. (2008). *Solvabilité 2 : Présentation Générale*. Winter & associates. En ligne sur [http://www.ressources-actuarielles.net/ext/isfa/fp-isfa.nsf/0/6d83ee9990e914a1c12570dc00338a4c/\\$file/solvabilite2.pdf?openelement](http://www.ressources-actuarielles.net/ext/isfa/fp-isfa.nsf/0/6d83ee9990e914a1c12570dc00338a4c/$file/solvabilite2.pdf?openelement)

[51] Thorens, B. (non précisé). *Le centre de recherche sur la longévité*. Institut Pasteur de Lille. En ligne sur <https://www.pasteur-lille.fr/recherche-medicale/centre-de-recherche-sur-la-longevite/>

[52] Tuohy, C. (2016). *FIAs on a tear but for how long?* Insurance news net. En ligne sur <https://insurancenewsnet.com/innarticle/fias-on-a-tear-but-for-how-long#.XVFUDugzaUI>

[53] Van Bragt, D., & Lamaud, R. (2019) *Revision of the Solvency II standard formula approach*. AEGON Asset Management. En ligne sur <https://www.aegonassetmanagement.com/globalassets/asset-management/netherlands/news-insights/documents/2019/revision-of-the-solvency-ii-standard-formula-approach.pdf>

[54] Zielinski, D. (2019). *Iri issues 2018 fourth quarter annuity sales report*. Insured Retirement Institute. En ligne sur <https://www.irionline.org/research/research-detail-view/iri-issues-2018-fourth-quarter-annuity-sales-report>

