Mémoire présenté devant l'Université de Paris-Dauphine
pour l'obtention du Certificat d'Actuaire de Paris-Dauphine
et l'admission à l'Institut des Actuaires
le vendredi 9 avril 2021

Par : Mylan Lebra
Titre : Traitement de l'assurance construction sous la norme IFRS 17

Confidentialité : ☑ Non ☐ Oui (Durée : ☐ 1 an ☐ 2 ans)

Les signataires s'engagent à respecter la confidentialité ci-dessus

Membres présents du jury de l'Institut des Actuaires :

Entreprise : PwC
Nom : Alexandre You
Signature :

Directeur de Mémoire en entreprise :
Nom : Alexandre You
Signature :

Membres présents du Jury du Master Actuariat de Paris Dauphine :

Autorisation de publication et de mise en ligne sur un site de diffusion de documents actuariels (après expiration de l'éventuel délai de confidentialité)

Secrétariat :

Signature du responsable entreprise

Bibliothèque :

Signature du candidat

Résumé

Prévue pour rentrer en vigueur en janvier 2023, la norme IFRS 17« Contrats d'assurance » est une véritable révolution de la communication financière des organismes d'assurance cotés. Elle répond à une volonté forte d'harmonisation internationale des normes comptables des sociétés cotées et doit permettre une meilleure transparence ainsi qu'une comparabilité accrue de leur performance financière.

Nous nous intéressons dans ce mémoire au traitement de l'assurance construction dans ce nouveau référentiel comptable. Spécificité du marché français, l'assurance construction est gérée en capitalisation et est basée sur un mécanisme à double détente : préfinancement de la réparation des préjudices via une garantie Dommages Ouvrage souscrite par le maître d'ouvrage et exercice d'un recours envers le(s) responsable(s) via une garantie Responsabilité Civile Décennale souscrite par les constructeurs et concepteurs.

Nous analysons les exigences de la norme IFRS 17 et leurs implications pour des garanties décennales d'assurance construction. Il ressort en particulier que seul le modèle général (*Building Blocks Approach* ou BBA) est adapté au traitement des garanties décennales et que la notion de cohorte au sens de la norme coïncide avec l'année d'ouverture de chantier. Une modélisation d'un portefeuille RC Décennale permettant de projeter jusqu'à l'extinction des engagements le passif d'assurance et les comptes de résultat est ensuite proposée. Nos résultats en vision « scénario central » sont complétés par l'analyse de sensibilités et l'étude de l'impact de changements d'hypothèses en cours de projection (révision des cadences de sinistres par exemple).

Sous IFRS 17, l'assurance construction « à la française » continue ainsi d'être une branche à part, nécessitant la combinaison d'approches actuarielles spécifiques et d'une connaissance approfondie du fonctionnement de ses garanties et de son marché.

Mots clefs: Ajustement au titre du risque non financier / Assurance construction / Best Estimate / Coût du capital / IFRS 17 / Marge pour services contractuels / Marge pour risque / Responsabilité civile décennale / Solvabilité 2 / Value at Risk.

Abstract

Scheduled to come into force in January 2023, IFRS 17 is a veritable revolution in financial communication of listed insurance companies. It responds to a strong will for international harmonization of accounting standards of listed companies and must provide greater transparency and greater comparability of their financial performance.

In this thesis we are interested in the treatment of construction insurance in this new accounting framework. Specificity of the French market, construction insurance is managed in capitalization and is based on a double trigger mechanism : pre-financing of the repair of damages via a *Dommages Ouvrage* policy subscribed by the owner and exercise of a recourse towards the responsibles via a *Responsabilité Civile Décennale* policy subscribed by builders and designers.

We analyze IFRS 17 requirements and their implications for decennial construction policies. In particular, it comes out that only the general model (Building Blocks Approach or BBA) is adapted to the treatment of decennial guarantees and that the notion of cohort coincides with the year of construction opening. We propose a modeling of a *Responsabilité Civile Décennale* portfolio allowing to project insurance contract liabilities until the extinction as well as related profit and loss accounts. Our results in a "central scenario" view are supplemented by some sensitivity analyses and the impact study of changes of assumptions during the projection (e.g. revision of claims patterns).

Under IFRS 17, French construction insurance thus continues to be a quite specific branch, requiring the combination of dedicated actuarial approaches and a thorough knowledge of its insurance policies and its market.

Keywords: Best Estimate / Construction Insurance / Contractual Service Margin / Cost of Capital / Decennial Liability / IFRS 17 / Risk Adjustment / Risk Margin / Solvency 2 / Value at Risk.

Note de synthèse

Avec une date d'entrée en vigueur prévue pour janvier 2023, la norme IFRS 17 « Contrats d'assurance » constitue une révolution dont les enjeux dépassent les aspects purement comptables car elle va induire de profonds bouleversements en matière de communication financière des groupes d'assurance et aura des conséquences majeures sur l'organisation interne du pilotage de la performance. Elle nécessite de développer des modèles de projection des flux de trésorerie futurs, de calcul de l'ajustement pour risque et de la marge de service contractuelle qui sont les éléments qui la constituent. Aussi, cette norme étant fondée sur des principes cela implique que de nombreuses interprétations seront faites par les différents acteurs du marché qui leur seront propres.

En France, l'assurance construction est obligatoire lors de la construction d'un bâtiment. Cela provient de la loi Spinetta du 4 janvier 1978, motivée par une sous assurance notoire, des délais de règlements longs et des couvertures d'assurance insuffisantes. Elle fonctionne comme un système à double détente, composé de deux assurances obligatoires : l'assurance Dommages Ouvrage (DO) souscrite par le maître d'ouvrage et l'assurance de Responsabilité Civile Décennale (RCD) souscrite par chaque constructeur. La première préfinance les travaux de réparation avant tout recherche des responsabilités avant d'exercer son recours contre les responsables des dommages.

La spécificité de ce type d'assurance assurance réside dans le fait que la gestion en capitalisation des garanties DO et RCD et le caractère décennal de la couverture obligent un suivi spécifique des sinistres. Ainsi, les sinistres étant rattachés à la DROC (date réglementaire d'ouverture de chantier) qui correspond à la notion de cohorte, il faut considérer une nouvelle dimension et donc une représentation un provisionnement en 3 dimensions de type « pyramide » : Survenance $\times$ Développement $\times$ DROC. De ce fait, il est donc important de savoir comment modéliser la projection des flux de trésorerie futurs sous la norme IFRS 17 et de pouvoir répondre à toutes les exigences de cette dernière avec les particularités de l'assurance construction afin que les différents acteurs de ce secteur d'assurance puissent présenter leurs états financiers sous cette vision.

L'assurance construction

La réparation des malfaçons dans le domaine de la construction repose essentiellement sur une présomption de responsabilité de plein droit des constructeurs (la présomption de responsabilité dispense l'acquéreur de prouver la faute du ou des constructeurs).

La responsabilité des constructeurs s'inscrit dans un mécanisme d'assurance à double détente. Instauré par la loi Spinetta en 1978, il est composé de deux assurances obligatoires, souscrites avant l'ouverture du chantier :

- L'assurance Dommages Ouvrage (DO), souscrite obligatoirement par le maître d'ouvrage au profit des

propriétaires successifs (Art. L242-1 du *Code des assurances, livre II : Assurances obligatoires, titre IV : L'assurance des travaux de construction* p. d.),

- L'assurance de Responsabilité Civile Décennale (RCD), souscrite obligatoirement pour chaque constructeur (Art. L241-1 et L241-2 du Code des Assurances).

Dans un premier temps, l'assurance dommages ouvrage sert à préfinancer rapidement la réparation du dommage avant toute recherche des responsabilités. Elle couvre le paiement de la totalité des travaux de réparation (toute franchise contractuelle est interdite). Ensuite dans un second temps, l'assureur dommages ouvrage va exercer son recours contre les responsables des dommages subis par l'ouvrage et leurs assureurs de responsabilité qui doivent, en principe, assumer la charge définitive du sinistre. Tous les intervenants de l'opération de construction répondant à la qualité de constructeur doivent s'assurer en responsabilité civile décennale.

En assurance construction, les risques longs ainsi que la gestion en capitalisation des garanties décennales obligatoires forcent la considération d'une troisième dimension. Cette nouvelle dimension correspond à l'année de déclaration réglementaire d'ouverture de chantier (DROC). Ajoutée à la survenance et à la vision, la DROC permet de former de nouveaux triangles, représentables sous la forme d'un unique triangle 3D.

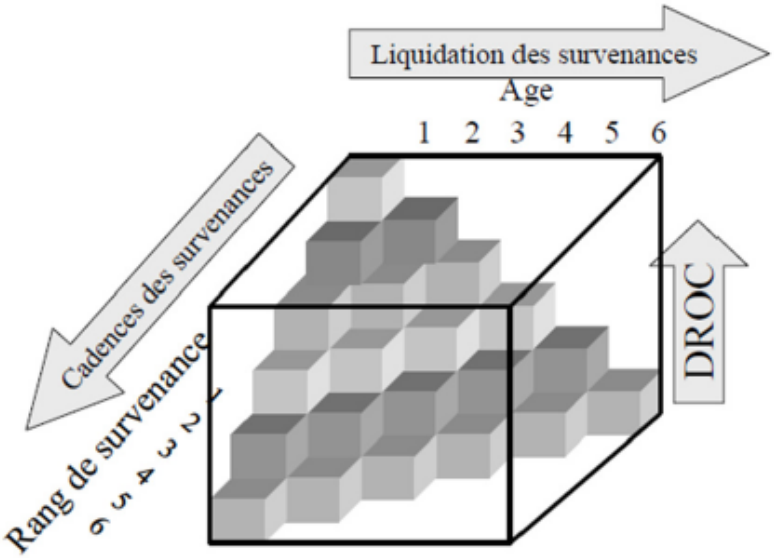

Figure 1 – Illustration du provisionnement 3D en assurance construction

En assurance construction, les projections de sinistralité (travaux budgétaires, provisionnement) doivent tenir compte des impacts de l'inflation (coût de réparation et de reconstruction des ouvrages couverts par les garanties d'assurance) qui, compte tenu du déroulement long de la branche, sont non négligeables.L'augmentation des coûts est étroitement liée à la conjoncture du milieu du bâtiment. C'est la raison pour laquelle le marché fait appel à des indices d'inflations qui reflètent la conjoncture du secteur du bâtiment. Les indices usuellement utilisés sont les indices BT (Indices Bâtiment) et l'indice ICC (Indice du Coût de la Construction) publiés par l'INSEE.

La norme IFRS 17

La norme IFRS 17 « Contrats d'assurance » est un *International Financial Reporting Standards* publiée par l'IASB (*International Accounting Standards Board*, défini par l'ACPR 2019) le 18 mai 2017. Elle impose aux compagnies d'assurance de classer l'ensemble de leurs engagements d'assurance par groupe de contrats partageant les mêmes caractéristiques puis de scinder ces groupes de contrats en fonction de leurs rentabilité attendues. Le second est de comptabiliser une marge pour services contractuels (CSM) représentant les revenus attendus sur toute la durée de couverture du contrat. Ce montant correspond au profit attendu de ces contrats et doit être ajusté en fonction de la sinistralité observée au cours de la durée de vie du contrat.

Concernant l'assurance construction, le contrat s'étale sur une durée d'un an pour les garanties décennales car il est à tacite reconduction annuelle mais ce n'est pas égale à la période de couverture qui est elle de 10 ans.

La norme IFRS 17 prévoit des dispositions portant sur la séparation des composantes d'un contrat d'assurance, telles que les dérivés, les composants d'investissement. Elle implique également la répartition des contrats au sein de portefeuilles et de groupes : portefeuille de contrats, groupe de profitabilité et cohorte.

Le modèle *Building Block Approach* (BBA) est le modèle général d'évaluation des passifs. Cette approche repose sur la décomposition du passif d'assurance en trois éléments à la souscription du contrat, à savoir : la valeur actuelle probable des flux de trésorerie futurs de l'assureur, l'ajustement pour risque et la marge pour services contractuels.

Le passif des contrats d'assurance est constitué de deux blocs de passif : un passif lié à la couverture restante et un passif lié aux sinistres survenus. Chaque bloc de passif est constitué d'un bloc de aux de trésorerie d'exécution lui-même composé de 3 éléments : la valeur actuelle des aux futurs de trésorerie qui représente les aux de trésorerie actualisés à un certain taux d'actualisation ainsi que l'ajustement pour risque. Enfin, concernant le passif lié à la couverture restante, un autre bloc vient s'ajouter au premier : la marge de service contractuelle qui équivaut au profit provenant de la couverture restante à fournir. La norme IFRS 17 impose un nouveau compte de résultat par rapport aux normes précédentes qui est composé d'un résultat des activités d'assurance et de charges financières d'assurance. Le premier bloc est constitué de deux sous-blocs : les revenus d'assurance et les charges de prestations d'assurance.

Modélisation d'un portefeuille de contrats

Après avoir défini le cadre de l'assurance construction ainsi que les caractéristiques de la norme comptable IFRS 17 qui s'y appliquent, nous allons modéliser un portefeuille en assurance construction constitué de différentes générations et nous allons suivre son évolution sur plusieurs années de vue et dresser les états financiers pour chaque période afin de comparer la vision IFRS 17 et la vision comptes sociaux. Le but est de pouvoir expliquer comment un assureur en assurance construction peut présenter ses comptes sous la norme comptable IFRS 17.

Pour se faire, nous considérerons un portefeuille fictif de garanties RCD mais basé sur des données rationnelles qui permettent de refléter au mieux la réalité du marché via des hypothèses choisies de la sorte. Nous partirons d'un scénario central pour lequel il n'y a pas de changement d'hypothèse au cours de l'évolution des comptes et nous réaliserons d'abord des analyses de sensibilités permettant de mesurer l'impact sur la rentabilité prospective de certains paramètres et hypothèses. Nous étudierons ensuite différents changements sur ce scénario de départ grâce à des modifications d'hypothèses afin de voir quelles différences au niveau des états financiers, du point de vue de la norme IFRS 17, s'en dégagent. Ces changements d'hypothèses porteront sur une variation des cadences de manifestation et de liquidation des sinistres à partir d'une date donnée.

Il existe plusieurs hypothèses propres ou non à la norme IFRS 17 sur lesquelles repose la modélisation du portefeuille d'assurance construction comme par exemple les hypothèses sur les sinistres (cadence de manifestation des sinistres et cadence de liquidation des sinistres), l'ajustement pour risque ou encore la courbe des taux. Il convient donc de définir de manière rigoureuse chaque hypothèse de notre modèle afin de se rapprocher de la réalité du marché.

Après avoir modélisé pour chaque DROC la projection des différents cash flows et l'évolution du passif d'assurance, ainsi que la construction du compte de résultat, on constitue un onglet qui prend en compte toutes les DROC que l'on a considéré (on prend l'hypothèse d'étudier 10 DROC successives, à compter de 2019) en sommant toutes les survenances par année de vue. Ainsi, on obtient l'évaluation du passif global du groupe des contrats d'assurance, le passif au titre de la couverture restante et le passif d'assurance au titre des sinistres survenus pour toute DROC confondue.

Ensuite nous réalisons des analyses de sensibilités permettant de mesurer l'impact sur la rentabilité prospective de certains paramètres et hypothèses. Après, nous apportons un changement dans les hypothèses à partir d'une date fixe et nous étudions l'impact de ce changement sur l'évolution des états financiers de notre portefeuille de contrats d'assurance construction. Ce changement d'hypothèses porte uniquement sur la modification de la cadence de manifestation ou la cadence de liquidation des sinistres à partir d'une date donnée.

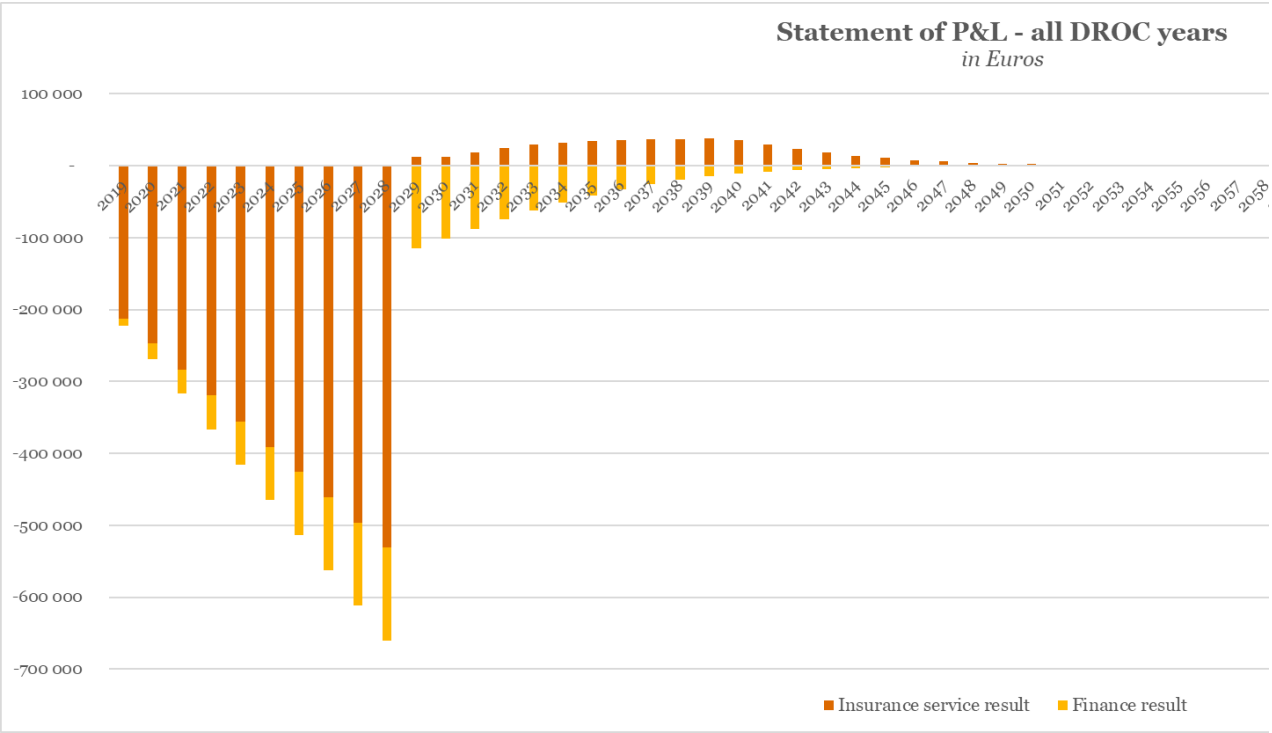

Figure 2 – Illustration du compte de résultat pour toutes les DROC selon les deux blocs du compte de résultat

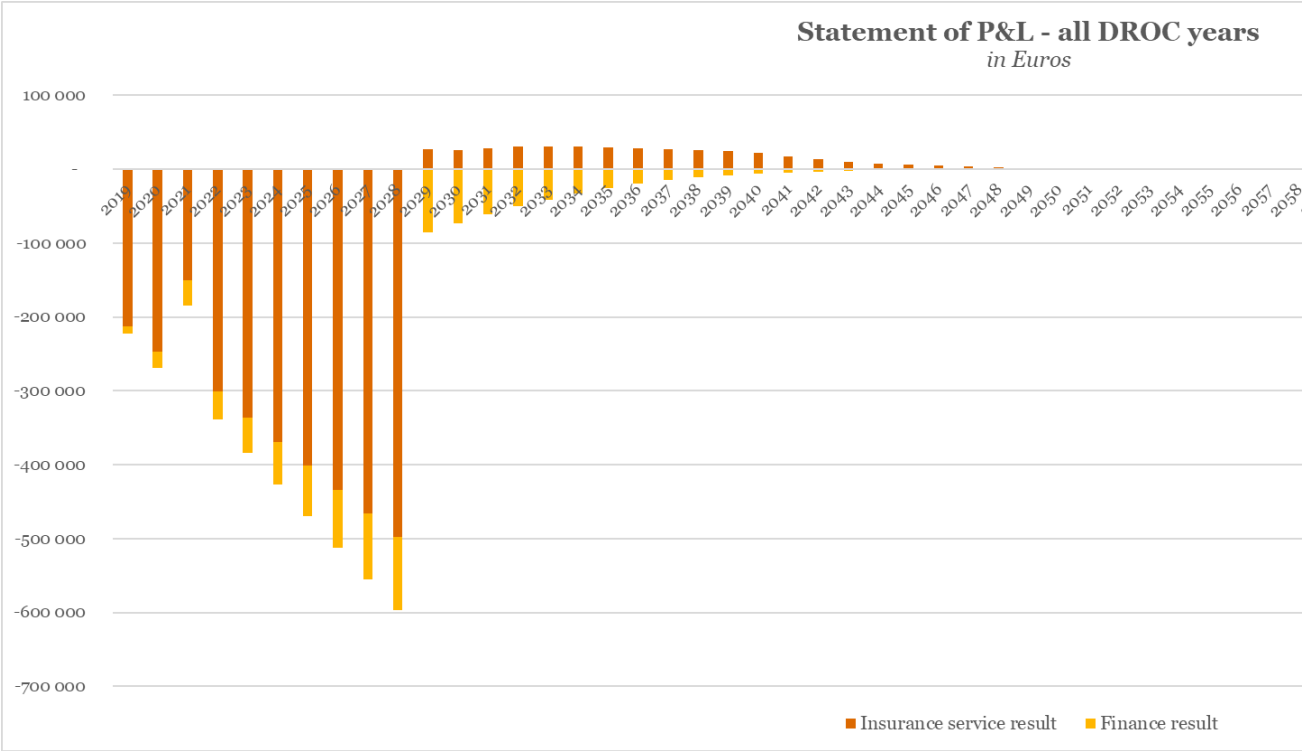

Figure 3 – Illustration du compte de résultat pour toutes les DROC selon les deux blocs du compte de résultat avec changement d'hypothèses

Comme le montre la différence entre ces deux figure, on observe un perte de résultat de service d'assurance qui est moins élevée pour l'année 2021, correspondant à l'année de changement d'hypothèses. De plus, pour le résultat dans sa globalité, ce montant représente un perte presque minimale sur la durée totale de vue due au changement d'hypothèses lors de l'année 2021. On voit ainsi que l'année de changement d'hypothèses impacte fortement le compte de résultat par une perte moins élevé cette année là.

Conclusion

Concernant la norme IFRS 17, la conclusion de ce mémoire est que le changement d'hypothèses, qui porte sur les cadences de manifestation et de liquidation des sinistres, impacte fortement les états financiers et notamment le compte de résultat sur l'année de vue correspondant à l'année du changement d'hypothèses. En effet, lors de cette année de vue, le portefeuille de contrats subit une perte maximale sur la durée totale de vue, ceci s'expliquant par une considération soudaine des nouvelles hypothèses et provoquant un changement dans le calcul de la CSM de clôture du au changement d'hypothèses.

Executive summary

With an effective date of January 2023, IFRS 17 Insurance Contracts represents a revolution whose stakes go beyond purely accounting aspects because it will bring about profound upheavals in the financial communication of insurance groups and will have major consequences on the internal organisation of performance management. It requires the development of models for projecting future cash flows, calculating the risk adjustment and the contractual service margin, which are the elements that constitute it. Therefore, since this standard is based on principles, this implies that many interpretations will be made by the different market players who will be their own.

In France, construction insurance is mandatory when a building is built. This is due to the Spinetta law of 4 January 1978, motivated by a notorious under-insurance, long payment periods and insufficient insurance coverage. It operates as a double trigger system, consisting of two mandatory insurances : the "Dommages Ouvrage" insurance (DO) taken out by the contracting authority and the "Responsabilité Civile Décennale" insurance (RCD) taken out by each manufacturer. The first one pre-finances the repair work before any search for liability before exercising its recourse against those responsible for the damage.

The specificity of this type of insurance lies in the fact that the capitalization management of OD and RCD guarantees and the ten-year nature of the coverage require specific claims monitoring. Thus, since claims are linked to the DROC (regulatory date of opening of the worksite) which corresponds to the notion of cohort, it is necessary to consider a new dimension and therefore a representation of a three-dimensional provisioning of the "pyramid" type : Accident $\times$ Development $\times$ DROC. It is therefore important to know how to model the projection of future cash flows under IFRS 17 and to be able to meet all the requirements of IFRS 17 with the specific features of construction insurance so that the various players in this insurance sector can present their financial statements from this perspective.

Construction insurance

The repair of defects in the field of construction is essentially based on a presumption of the automatic liability of the builders (the presumption of liability exempts the purchaser from proving the fault of the builder(s)).

Manufacturers' liability is part of a "double trigger" insurance mechanism. Introduced by the Spinetta law in 1978, it consists of two compulsory insurances, taken out before the opening of the worksite :

- Property and casualty insurance (DO), which must be taken out by the contracting authority for the benefit of successive owners (Art. L242-1 of the Insurance Code),

- Ten-year civil liability insurance (RCD), which must be taken out for each manufacturer (Art. L241-1

and L241-2 of the Insurance Code).

Initially, the damage insurance is used to quickly pre-finance the repair of the damage before any search for liability. It covers the payment of all repair work (any contractual deductible is prohibited). Then, in a second step, the work damage insurer will exercise its recourse against those responsible for the damage suffered by the work and their liability insurers who must, in principle, assume the final responsibility for the loss. All those involved in the construction operation who are qualified as builders must be insured for ten-year civil liability.

In construction insurance, long-term risks and the capitalization management of mandatory ten-year guarantees require consideration of a third dimension. This new dimension corresponds to the year of the regulatory declaration of site opening (DROC). Added to the occurrence and vision, the DROC makes it possible to form new triangles, which can be represented as a single 3D triangle.

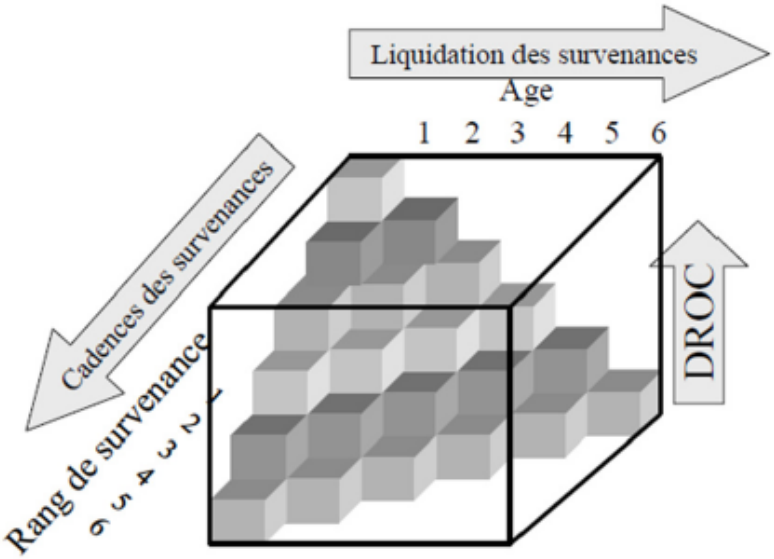

Figure 4 – Illustration of 3D provisioning in construction insurance

In construction insurance, loss projections (budget work, provisioning) must take into account the impact of inflation (cost of repairing and rebuilding structures covered by insurance guarantees) which, given the long development of the sector, are not negligible. This is why the market uses inflation indices that reflect the conditions in the construction sector. The indices commonly used are the IBT (Building Indices) and ICC (Construction Cost Index) indices published by INSEE.

IFRS 17

IFRS 17 "Insurance Contracts" is an International Financial Reporting Standards published by IASB (International Accounting Standards Board) on 18 May 2017. It requires insurance companies to classify all their insurance commitments by group of contracts sharing the same characteristics and then to split these groups of contracts according to their expected profitability. The second is to recognize a margin for contractual services (CSM) representing expected revenues over the entire term of the contract. This amount corresponds to the expected profit from these contracts and must be adjusted according to the claims experience observed during the life of the contract.

For construction insurance, the contract is spread over a period of one year for ten-year guarantees because it is tacitly renewed annually but not equal to the coverage period, which is 10 years.

IFRS 17 contains provisions for the separation of the components of an insurance contract, such as derivatives and investment components. It also involves the distribution of contracts within portfolios and groups : contract portfolio, profitability group and cohort.

The Building Block Approach (BBA) model is the general model for valuing liabilities. This approach is based on the decomposition of the insurance liability into three components at the time of contract entry : the probable present value of the insurer's future cash flows, the risk adjustment and the contractual service margin.

Insurance contract liabilities consist of two blocks of liabilities : a liability related to the remaining coverage and a liability related to claims incurred. Each liability block consists of a cash flow block itself composed of 3 elements : the present value of cash flows that represents the discounted cash flows at a certain discount rate and the risk adjustment. Finally, for the liability related to the remaining hedge, another block is added to the first : the contractual service margin that is equivalent to the profit from the remaining hedge to be provided. IFRS 17 requires a new income statement compared to previous standards, which consists of income from insurance activities and insurance financial expenses. The first block consists of two sub-blocks : insurance income and insurance service expenses.

Modeling a portfolio of contracts

After defining the framework for construction insurance and the characteristics of IFRS 17 accounting standard that apply to it, we will model a construction insurance portfolio made up of different generations and we will monitor its evolution over several view years and prepare financial statements for each period in order to compare the IFRS 17 vision and the corporate accounts vision. The purpose is to be able to explain how a construction insurance insurer can present its accounts under IFRS 17.

To do this, we will consider a fictitious decennial liability portfolio but based on rational data that best reflects the reality of the market through assumptions chosen in this way. We will start from a central scenario for which there is no change in assumptions during the evolution of the accounts and will first carry out sensitivity analyses to measure the impact on the future profitability of certain parameters and assumptions. We will then study different changes to this initial scenario through changes in assumptions to see what differences at the financial statement level, from the perspective of IFRS 17, emerge. These changes in assumptions will relate to a change in the rate of occurrence and settlement of claims from a given date.

There are several assumptions specific or not to IFRS 17 on which the modelling of the construction insurance portfolio is based, such as assumptions on claims (frequency of occurrence of claims and frequency of settlement of claims), risk adjustment and the yield curve. It is therefore necessary to define each hypothesis of our model in a rigorous way in order to get closer to the reality of the market.

After modelling for each DROC the projection of the various cash flows and the evolution of the insurance liabilities, as well as the construction of the income statement, a tab is created that takes into account all the DROCs that have been considered (we assume to study 10 successive DROCs, starting in 2019) by summing all the occurrences by year from a viewpoint. This results in the valuation of the overall liability of the insurance contract group, the remaining coverage liability and the insurance liability for claims incurred for any combined ROSC.

Then we carry out sensitivity analyses to measure the impact on the future profitability of certain parameters and assumptions. Subsequently, we make a change in the assumptions from a fixed date and we study the impact of this change on the evolution of the financial statements of our construction insurance contract portfolio. This change in assumptions only concerns the change in the frequency of the event or the frequency of settlement of claims from a given date.

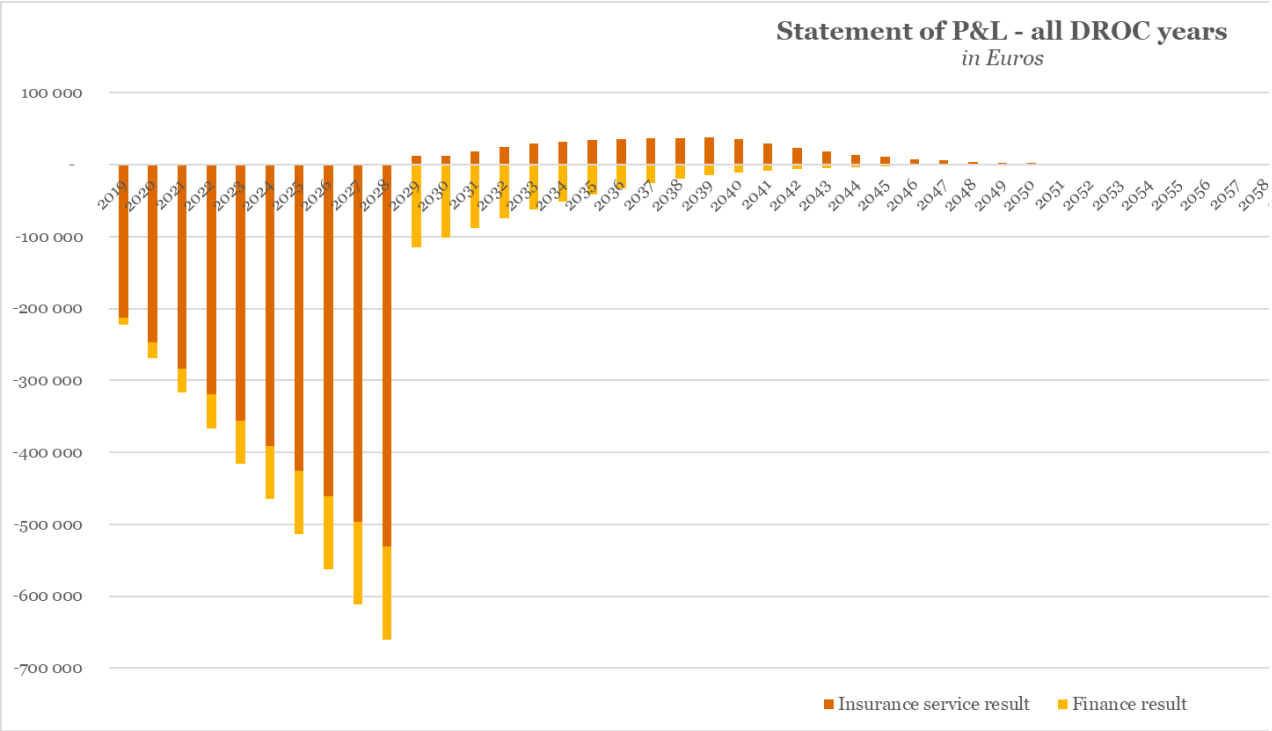

Figure 5 – Illustration of the income statement for all DROCs according to the two blocks of the income statement

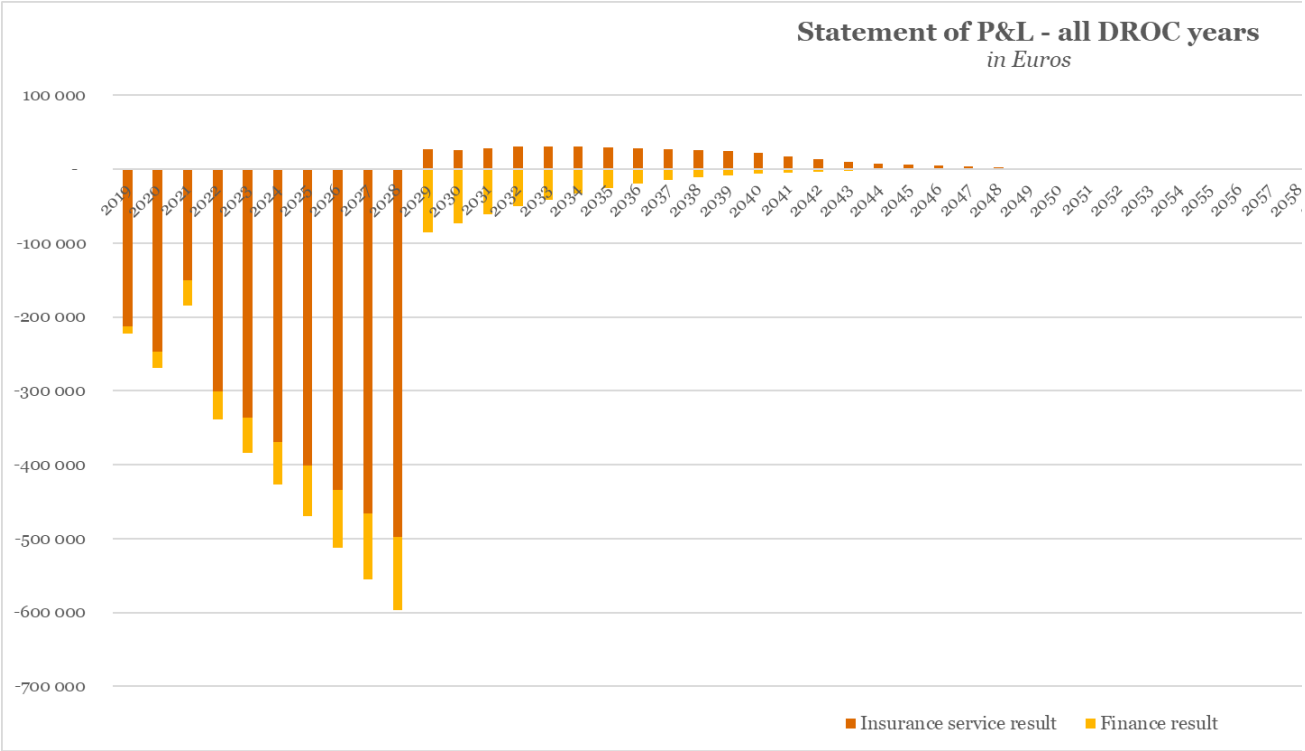

Figure 6 – Illustration of the income statement for all DROCs according to the two income statement blocks with change in assumptions

As shown by the difference between these two figures, we observe a loss of insurance service income that is lower for 2021, corresponding to the year of the change in assumptions. In addition, for the result as a whole, this amount represents an almost minimal loss over the total period of sight due to the change in assumptions in 2021. We can see that the year of the change in assumptions has a significant impact on the income statement through a lower loss in that year.

Conclusion

With regard to IFRS 17, the conclusion of this memorandum is that the change in assumptions, which concerns the frequency of occurrence and settlement of claims, has a significant impact on the financial statements and in particular the income statement for the calendar year corresponding to the year of the change in assumptions. Indeed, during this reporting year, the contract portfolio suffers a maximum loss over the total reporting period, due to a sudden consideration of new assumptions and a change in the calculation of the closing CSM due to the change in assumptions.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Alexandre You, pour m'avoir accordé sa confiance et m'avoir permis d'effectuer mon mémoire au sein du cabinet PricewaterhouseCoopers. Je tiens également à le remercier pour son investissement et sa disponibilité tout au long de l'élaboration de ce mémoire ainsi que pour le partage de ses nombreuses connaissances sur différents sujets actuariels, tels que sur l'assurance construction ou bien encore la norme IFRS 17.

Je remercie tous les consultants du cabinet PwC pour leur accueil chaleureux, leur bonne humeur et leur aide durant ce stage.

Je remercie également les nombreux enseignants avec lesquels j'ai eu la chance d'étudier à l'université Paris Dauphine.

Pour finir, je souhaite dire merci à tous mes proches pour leurs encouragements et leur infaillible soutien.

Table des matières

Résumé **3**

Abstract **5**

Note de synthèse **7**

Executive summary **13**

Remerciements **19**

Introduction **23**

1 L'assurance construction **25**
1.1 Cadre de l'assurance construction . . . 25
1.1.1 Opération de construction . . . 25
1.1.2 Loi Spinetta . . . 27
1.1.3 Garanties de l'assurance construction . . . 30
1.2 Marché français de l'assurance construction . . . 34
1.2.1 Historique . . . 34
1.2.2 Poids économique . . . 35
1.2.3 Matière assurable . . . 37
1.2.4 Indices . . . 39
1.3 Provisionnement . . . 42
1.3.1 Aspects règlementaires . . . 42
1.3.2 Evaluation des provisions techniques . . . 44

2 IFRS 17 **51**
2.1 Contexte et champ d'application . . . 51
2.1.1 Contexte . . . 51
2.1.2 Contrats d'assurance . . . 53
2.1.3 Date de comptabilisation et frontière des contrats . . . 54
2.1.4 Niveau d'agrégation des contrats . . . 55
2.2 Les différents modèles d'évaluation . . . 57
2.2.1 Panorama des approches . . . 57
2.2.2 Le modèle général . . . 62
2.3 Résumé de la norme dans le cas de l'assurance construction . . . 65

3 Modélisation **69**
3.1 Hypothèses et paramètres . . . 69

3.1.1 Nombres de contrats, cotisations et frais . . . 70
3.1.2 Sinistralité . . . 72
3.1.3 Courbe des taux . . . 76
3.2 Modélisation du passif d'assurance . . . 78
3.2.1 Les PVFCF . . . 78
3.2.2 Risk Adjustment . . . 78
3.2.3 La CSM . . . 87
3.3 Etapes de la modélisation pour le scénario central . . . 88
3.3.1 Modélisation des flux de trésorerie à projeter pour une DROC donnée . . . 88
3.3.2 Modélisation des flux de trésorerie à projeter pour l'ensemble des DROC . . . 92
3.3.3 Etats de réconciliation à fournir . . . 103
3.4 Analyses et interprétations . . . 108
3.4.1 Analyses de sensibilités . . . 108
3.4.2 Changement d'hypothèses . . . 113

Conclusion **121**

Bibliographie **124**

A Extraits de la norme **125**
A.1 Niveau de regroupement des contrats d'assurance . . . 125
A.2 Comptabilisation . . . 125
A.3 Évaluation initiale . . . 126
A.4 Évaluation ultérieure . . . 127
A.5 Comptabilisation et présentation dans l'état ou les états de la performance financière . . . 128

B Méthode Chain Ladder **131**

C Illustration du passif d'assurance pour la DROC 10 **135**

Introduction

Les normes IFRS (*International Financial Reporting Standards*) sont depuis 2005 les normes comptables d'informations financières destinées à standardiser la présentation des données comptables échangées au niveau international, remplaçant les normes IAS (*International Accounting Standards*). Elles ont été créées pour assurer la transparence des comptes des entreprises cotées et répondent à trois grands principes que sont l'exhaustivité, la comparabilité et la neutralité.

Avec une date d'entrée en vigueur prévue pour janvier 2023, la norme IFRS 17 « Contrats d'assurance » constitue une révolution dont les enjeux dépassent les aspects purement comptables car elle va induire de profonds bouleversements en matière de communication financière des groupes d'assurance et aura des conséquences majeures sur l'organisation interne du pilotage de la performance. Par rapport à la norme IFRS 4 qui l'a précédée, elle introduit de nouvelles notions et exigences (groupes de profitabilité, comptabilisation par cohorte, ajustement pour risque non financier, marge pour services contractuels ...) qui sont autant de challenges pour les organismes d'assurance dans sa mise en place. Par ailleurs, les textes de la norme, peu prescriptifs sur de nombreux aspects, pourront donner lieu à des interprétations potentiellement divergentes de la part des acteurs du marché.

Nous nous intéressons dans ce mémoire au traitement de l'assurance construction dans ce nouveau référentiel comptable. En France, l'assurance construction est obligatoire lors de la construction d'un bâtiment depuis l'entrée en vigueur de la loi Spinetta du 4 janvier 1978. Motivée par une sous-assurance notoire des acteurs du BTP, des délais de règlements longs et des couvertures d'assurance insuffisantes, l'assurance construction fonctionne sur la base d'un système à double détente, composé de deux garanties obligatoires : l'assurance Dommages Ouvrage (DO) souscrite par le maître d'ouvrage et l'assurance Responsabilité Civile Décennale (RCD) souscrite par chaque constructeur ou concepteur (architecte, ingénieur, ...) intervenant sur le chantier. En cas de défaut constaté sur l'ouvrage rendant celui-ci impropre à son utilisation, la garantie DO préfinance les travaux de réparation de l'ouvrage avant toute recherche des responsabilités, puis l'assureur DO exerce une action de recours contre l'assureur RCD des responsables des dommages. Les garanties DO et RCD doivent couvrir une durée de 10 années à compter de la réception de l'ouvrage. On parle ainsi de « garanties décennales ».

La spécificité de cette branche réside dans la gestion en capitalisation des garanties DO et RCD (la prime reçue à la souscription doit permettre de couvrir la sinistralité et les frais associés sur la totalité de la durée de la garantie) et le caractère décennal de la couverture qui conduisent à un suivi spécifique des sinistres. En effet, les sinistres étant rattachés à la DROC (date réglementaire d'ouverture de chantier), il est nécessaire de considérer une dimension temporelle supplémentaire pour le provisionnement et donc une représentation de la sinistralité en 3 dimensions : Survenance $\times$ Développement $\times$ DROC. Pour les acteurs de l'assurance construction qui seront soumis en 2022 à la nouvelle norme, l'enjeu sera par conséquent d'appréhender les exigences d'IFRS 17 au regard des particularités de la branche et d'adresser les aspects de modélisation associés

(projection des flux de trésorerie futurs, détermination de l'ajustement au titre du risque non financier, calcul et amortissement de la marge pour services contractuels ...).

La description de l'assurance construction et de ses différentes spécificités feront l'objet du premier chapitre. Après avoir décrit son cadre juridique, un état du marché français sera dressé et une dernière partie sera consacrée au provisionnement particulier des sinistres de la branche.

Dans un second temps, une analyse de la norme IFRS 17 sera faite afin d'en définir les contours. Le contexte et le champ d'application de cette norme seront décrits dans une première partie avant de préciser les différents modèles utilisables et notamment le modèle général et ses caractéristiques. Enfin, un résumé de la norme dans le cas de l'assurance construction complétera ce chapitre.

Le dernier chapitre sera consacré à la modélisation d'un portefeuille de garanties construction sous IFRS 17. Nous projetterons le passif d'assurance et ses différentes composantes (valeur actuelle des flux de trésorerie futurs, ajustement au titre du risque non financier, marge pour services contractuels et élément de perte) jusqu'à extinction des engagements et présenterons les états financiers associés. Après avoir établi et justifié les différentes hypothèses utilisées, les étapes de la modélisation seront détaillées. Les résultats du scénario central seront complétés par des analyses de sensibilités sur les paramètres et l'étude de l'impact de changements d'hypothèse en cours de projection.

Chapitre 1

L'assurance construction

Dans ce chapitre, les notions générales de l'assurance construction sont introduites afin d'en montrer les détails et spécificités qui en font une assurance particulière. Les garanties propres à ce secteur et leur fonctionnement sont notamment présentées. Nous décrivons ensuite le marché français de l'assurance construction, ses principales caractéristiques, son évolution et ses acteurs. Une dernière section est consacrée au provisionnement des sinistres qui fait l'objet d'un cadre réglementaire et de méthodes de calcul spécifiques.

1.1 Cadre de l'assurance construction

1.1.1 Opération de construction

Une opération de construction est une opération visant à édifier un ouvrage sur un site selon le choix du maître d'ouvrage et conformément à la vision du concepteur. La construction se déroule en 4 grandes phases comme le l'illustre la figure 1.1 :

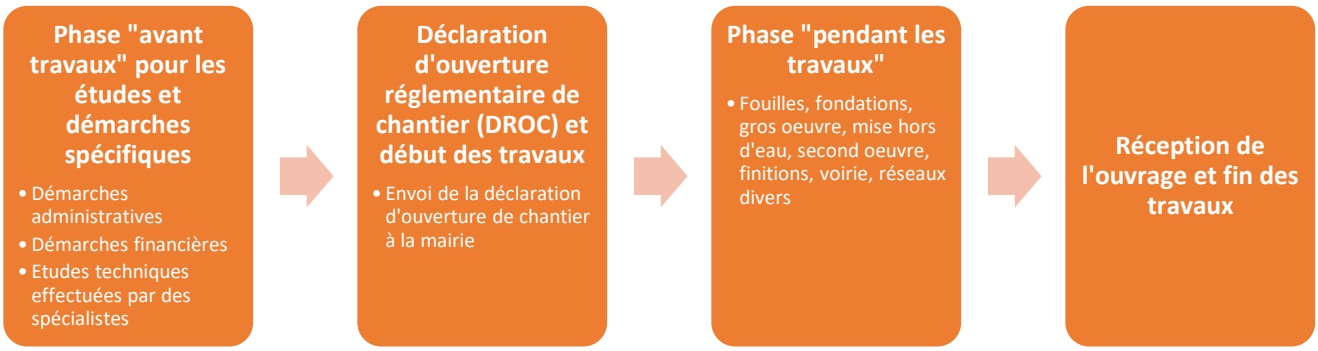

FIGURE 1.1 – Les différentes étapes d'un chantier

Chaque étape nécessite différents intervenants qui ont des rôles très spécifiques :

Le maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage est une personne physique ou morale, publique ou privée, titulaire du droit de construire, et pour le compte de qui l'ouvrage est réalisé. Il sera en charge de procéder à la réception de l'ouvrage, une fois la réalisation de celui-ci terminé. Il agit soit pour son compte (particuliers, Etat, collectivités territoriales, ...), soit pour le compte d'autrui (vendeurs d'immeuble à construire, promoteurs immobiliers, ...). Il est le souscripteur des garanties d'assurance Dommages Ouvrage (DO), par exemple :

- Le particulier qui traite directement avec l'architecte et l'entrepreneur ou qui construit lui-même sa maison ;
- Le promoteur immobilier ou le vendeur, qui doivent souscrire cette assurance au bénéfice des propriétaires successifs ;
- Le constructeur de maisons individuelles (CMI), qui doit préciser, dans le contrat obligatoire conclu avec le maître d'ouvrage, la référence de l'assurance ;
- Dans tous les cas, c'est le propriétaire du logement qui bénéficie de l'assurance DO.

Les constructeurs et assimilés

Sous la dénomination de constructeur, l'Article 1792-1 du Code Civil désigne non seulement les entrepreneurs et la maîtrise d'œuvre (liés au maître d'ouvrage par un contrat de louage) mais également des intervenants assimilés tels que les vendeurs d'immeuble à construire ou après achèvement et les mandataires du maître d'ouvrage.

Un contrat de louage est une convention par laquelle un maître d'ouvrage fait appel à une ou plusieurs personnes ou entreprises, en vue de leur faire réaliser un certain ouvrage (Articles 1710 et 1779 du Code Civil). Dans le domaine de la construction, ce contrat peut être passé entre le maître d'ouvrage et :

- **Un entrepreneur**, pour la construction ou la modification d'un ouvrage de bâtiment ou de génie civil ;
- **Un maître d'œuvre** (architectes, ingénieur-conseil, bureaux d'études techniques), pour la conception de l'ouvrage, la direction et le contrôle de l'exécution des travaux.

Les constructeurs sont soumis à une obligation de résultats envers le maître d'ouvrage.

Les constructeurs de maisons individuelles (CMI)

Un constructeur de maisons individuelles est un entrepreneur soumis à un régime spécifique (Loi n° 90-1129 du 19 décembre 1990) et qui également lié au maître d'ouvrage par un contrat de louage, conclu avec (Art. L231-1 et s. du CCH) ou sans plan (Art. L232-1 et s. du CCH).

Les vendeurs d'immeuble à construire ou après achèvement

La vente d'immeuble à construire est définie par l'Art. L262-1 du CCH et peut être conclue à terme ou l'état futur d'achèvement (VEFA). C'est ce dernier cas qui est aujourd'hui le plus répandu. Dans ce cas, le vendeur est également assimilé au maître d'ouvrage jusqu'à réception des travaux.

Dans le cas de la vente après achèvement, on peut citer les exemples suivants :

- Vente de lots dans un programme immobilier à usage d'habitation : une partie des lots est vendue sur plan avant la construction (VEFA), l'autre partie est vendue après la livraison du programme ;

- Vente « clé en mains » de bâtiments à usage industriel ;

- Revente d'un immeuble par un marchand de biens qui a fait procéder à d'importants travaux de rénovation et de restauration.

Les mandataires du maître d'ouvrage

Il s'agit de toute personne exerçant une mission de mandataire pour le compte du propriétaire de l'ouvrage. Le cas le plus fréquent est celui du promoteur immobilier au sens de l'Art. 1831-1 du Code Civil qui définit le contrat de promotion immobilière comme « *un mandat d'intérêt commun par lequel une personne dite " promoteur immobilier " s'oblige envers le maître d'un ouvrage à faire procéder, pour un prix convenu, au moyen de contrats de louage d'ouvrage, à la réalisation d'un programme de construction d'un ou de plusieurs édifices ainsi qu'à procéder elle-même ou à faire procéder, moyennant une rémunération convenue, à tout ou partie des opérations juridiques, administratives et financières concourant au même objet. Ce promoteur est garant de l'exécution des obligations mises à la charge des personnes avec lesquelles il a traité au nom du maître de l'ouvrage.* » Un autre cas est celui du maître d'ouvrage délégué. La délégation de maîtrise d'ouvrage est réglementée dans le cas des marchés publics (loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 dite loi MOP).

Les autres intervenants du processus de construction

Les sous-traitants Il s'agit d'artisans du bâtiment travaillant pour le compte d'entrepreneurs ayant fait le choix de la sous-traitance. Ils ont donc une obligation de résultats envers ces derniers. En cas de préjudice impliquant un sous-traitant, le maître d'ouvrage mettra directement en cause l'entrepreneur qui a sous-traité. Cependant, si le maître d'ouvrage désire impliquer le sous-traitant, il doit prouver une faute ayant causé un préjudice direct dans l'ouvrage.

Les négociants fabricants Ce sont les fournisseurs des divers matériaux, composants ou éléments d'équipements nécessaires à la réalisation de l'ouvrage. Sous certaines conditions, ils sont solidairement responsables en cas de sinistre.

Le contrôleur technique C'est une personne agréée par le ministre chargé de la construction (Art. L111-25 et R111-29 du CCH) dont le rôle est d'intervenir à la demande du maître d'ouvrage pour effectuer une mission de contrôle technique des études et des travaux ayant pour objet la réalisation de la construction (Art. L111-23, L111-26, R111-38 et R111-39 du CCH).

1.1.2 Loi Spinetta

La loi du 4 janvier 1978, également appelée loi Spinetta (du nom d'Adrien Spinetta, président de la commission interministérielle à l'origine de cette loi), encadre la responsabilité et l'assurance dans le domaine de la construction.

La loi Spinetta a institué une présomption de responsabilité pesant sur tous les intervenants à l'acte de construire et rendu obligatoire la souscription de contrats d'assurance pour le maître d'ouvrage comme pour les constructeurs et assimilés.

Les motivations de cette réforme étaient :

- Une sous-assurance notoire :
  - 40% des entrepreneurs non assurés ;
  - 50% des maîtres d'ouvrage non assurés (promoteurs, constructeurs de maisons individuelles) ;
- Des délais de règlements longs (50% des affaires réglées dans un délai de 4 à 5 ans), recours difficiles en cas de disparition du constructeur ;
- Des couvertures d'assurance insuffisantes (plafonds de garanties insuffisants, nombreuses exclusions techniques).

Responsabilité des constructeurs

La réparation des malfaçons dans le domaine de la construction repose essentiellement sur une présomption de responsabilité de plein droit des constructeurs (la présomption de responsabilité dispense l'acquéreur de prouver la faute du ou des constructeurs).

Elle concerne en premier lieu les dommages qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou le rendent impropre à sa destination (notion subjective qui s'interprète au cas par cas). En effet, l'article 1792 du Code Civil corrigé par la loi Spinetta du 4 janvier 1978 stipule que : « *Tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination. Une telle responsabilité n'a point lieu si le constructeur prouve que les dommages proviennent d'une cause étrangère.* »

La présomption de responsabilité des constructeurs s'étend aux dommages aux éléments d'équipement « indissociables » (Art. 1792-2 du Code Civil) : « *La présomption de responsabilité établie par l'article 1792 s'étend également aux dommages qui affectent la solidité des éléments d'équipement d'un ouvrage, mais seulement lorsque ceux-ci font indissociablement corps avec les ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos ou de couvert. Un élément d'équipement est considéré comme formant indissociablement corps avec l'un des ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos ou de couvert lorsque sa dépose, son démontage ou son remplacement ne peut s'effectuer sans détérioration ou enlèvement de matière de cet ouvrage.* »

Cette présomption de responsabilité s'exerce pendant 10 ans à compter de la réception des travaux, d'où le nom de responsabilité décennale (Art. 1792-4-1 à 1792-4-3 du Code Civil).

Plusieurs garanties incombent aux constructeurs parmi lesquelles :

La garantie biennale de bon fonctionnement : la loi Spinetta, à travers l'Art. 1792-3 du Code Civil, impose par ailleurs que « *Les autres éléments d'équipement de l'ouvrage font l'objet d'une garantie de bon fonctionnement d'une durée minimale de deux ans à compter de sa réception.* »

La garantie de parfait achèvement : l'entrepreneur a une obligation de réparation des vices apparents constatés à la réception de l'ouvrage. Cette obligation est codifiée par l'Art. 1792-6 du Code Civil : « *La garantie de parfait achèvement, à laquelle l'entrepreneur est tenu pendant un délai d'un an, à compter de la réception, s'étend à la réparation de tous les désordres signalés par le maître de l'ouvrage, soit au moyen de réserves mentionnées au procès-verbal de réception, soit par voie de notification écrite pour ceux révélés postérieurement à la réception. […] La garantie ne s'étend pas aux travaux nécessaires pour remédier aux effets de l'usure normale*

ou de l'usage. »

Système à double détente

La responsabilité des constructeurs s'inscrit dans un mécanisme d'assurance « à double détente ». Instauré par la loi Spinetta en 1978, il est composé de deux assurances obligatoires, souscrites avant l'ouverture du chantier :

- L'assurance Dommages Ouvrage (DO), souscrite obligatoirement par le maître d'ouvrage au profit des propriétaires successifs (Art. L242-1 du Code des Assurances).
- L'assurance de Responsabilité Civile Décennale (RCD), souscrite obligatoirement pour chaque constructeur (Art. L241-1 et L241-2 du Code des Assurances).
- Dans un premier temps, l'assurance dommages ouvrage sert à préfinancer rapidement la réparation du dommage avant toute recherche des responsabilités. Elle couvre le paiement de la totalité des travaux de réparation (toute franchise contractuelle est interdite).
- Dans un second temps, l'assureur dommages ouvrage va exercer son recours contre les responsables des dommages subis par l'ouvrage et leurs assureurs de responsabilité qui doivent, en principe, assumer la charge définitive du sinistre. Tous les intervenants de l'opération de construction répondant à la qualité de constructeur doivent s'assurer en Responsabilité Civile Décennale.

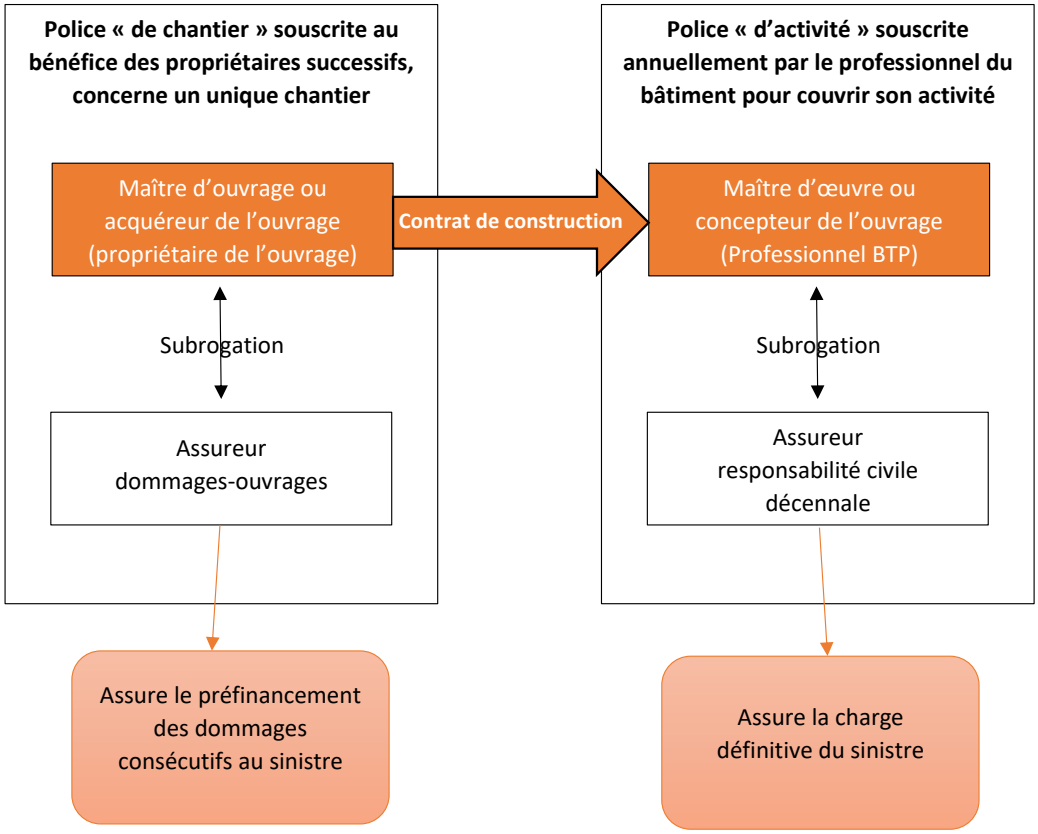

FIGURE 1.2 – Illustration du système à double détente

Exceptions à l'obligation d'assurance

Les obligations d'assurance ne s'appliquent pas à l'Etat lorsqu'il construit pour son compte (Art. L243-1 du Code des Assurances).

Ne sont pas soumis aux obligations d'assurance (Art. L243-1-1 du Code des Assurances) les catégories d'ouvrages suivantes :

- Les ouvrages de génie civil (ouvrages maritimes, lacustres, fluviaux, infrastructures routières, portuaires, aéroportuaires, héliportuaires, ferroviaires, de traitement de résidus urbains, de déchets industriels et d'effluents) ;

- Les voiries, les ouvrages piétonniers, les parcs de stationnement ;

- Les réseaux divers, les canalisations, les lignes ou câbles et leurs supports, les ouvrages de transport, de production, de stockage et de distribution d'énergie, les ouvrages de stockage et de traitement de solides en vrac, de fluides et liquides, les ouvrages de télécommunications ;

- Les ouvrages sportifs non couverts ;

- Les ouvrages existants avant l'ouverture du chantier, à l'exception de ceux qui, totalement incorporés dans l'ouvrage neuf, en deviennent techniquement indivisible.

Prise d'effet des garanties

Les garanties Dommages Ouvrage et Responsabilité Civile Décennale prennent effet lors de la réception qui est définie comme l'acte par lequel le maître d'ouvrage déclare accepter l'ouvrage avec ou sans réserve (Article 1792-6 du Code Civil). Lors de la réception, le maître d'ouvrage donne son accord à l'entrepreneur sur la bonne exécution apparente des travaux.

Si des désordres sont constatés, il peut les spécifier sur le procès-verbal de réception. C'est le cas de figure d'une réception avec réserves, ces dernières devant être levées dans l'année suivante.

Dans le cas de l'inexécution, par un intervenant, des engagements prévus au contrat de louage d'ouvrage, la prise d'effet de la garantie dommages ouvrage intervient entre la date réglementaire d'ouverture du chantier (DROC) et la date de réception.

1.1.3 Garanties de l'assurance construction

Garanties obligatoires

Elles concernent les travaux de réparation des dommages « *de la nature de ceux dont sont responsables les constructeurs* » et concernant la solidité de l'ouvrage, l'impropriété à la destination, la solidité des éléments d'équipements indissociables, les effondrements résultant d'un vice de construction.

Elles comprennent, au sens de l'obligation d'assurance, les garanties décennales :

- Dommages Ouvrage ;

- Responsabilité Civile Décennale.

Les garanties non décennales suivantes relèvent d'une obligation en matière de la responsabilité des

constructeurs et assimilés. En revanche, en termes de couverture d'assurance :

- La Garantie de parfait achèvement (GPA) qui couvre sur 1 an les désordres relevés par le maître d'ouvrage à la réception, ne relève pas de l'assurance ;
- La Garantie biennale de bon fonctionnement (GBF) qui couvre sur 2 ans les désordres relatifs aux éléments d'équipement dissociables, peut être couverte à titre facultatif.

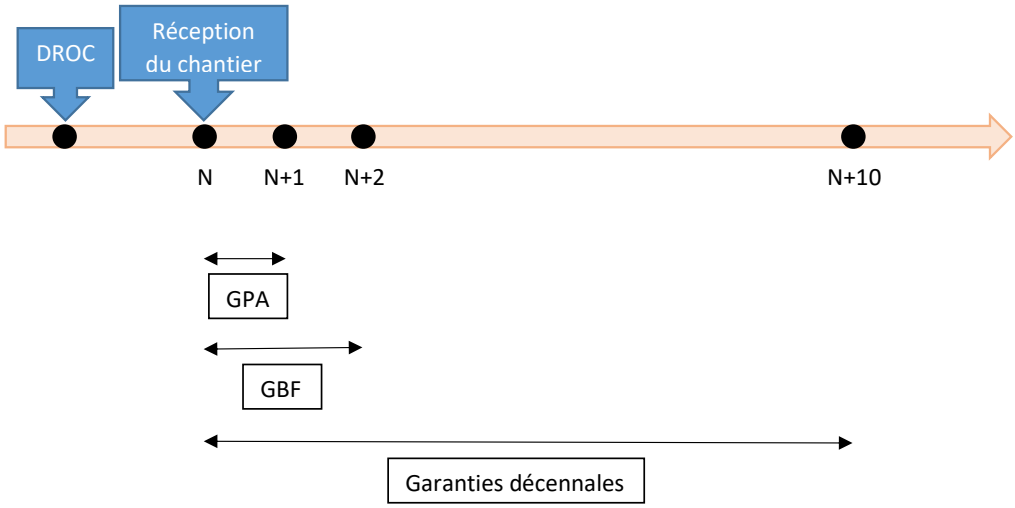

FIGURE 1.3 – Illustration chronologique des différentes garanties en assurance construction

Dommages Ouvrage

Elle est souscrite par le maître d'ouvrage avant l'ouverture du chantier. La garantie est obligatoire et débute à la réception des travaux pour une période de 10 ans. Elle garantit en dehors de toute recherche de responsabilité (préfinancement rapide), le paiement des travaux de réparation nécessaires à la correction des malfaçons constatées une fois l'ouvrage construit. Ce sont les dommages dont sont responsables les constructeurs au sens des Art. 1792 et 1792-2 du Code Civil.

L'assurance Dommages Ouvrage est valable pour le propriétaire de l'ouvrage, mais également pour les propriétaires successifs pendant la période de garantie. Après avoir rapidement indemnisé son assuré, l'assureur Dommages Ouvrage se retournera vers l'assureur en responsabilité décennale du constructeur présumé responsable.

Responsabilité Civile Décennale

C'est une assurance obligatoire souscrite par tous les constructeurs du fait de la présomption de responsabilité de ces derniers qui s'exerce pendant dix ans.

Elle est définie par l'Art. 1792 du Code Civil : « *Tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination. Une telle responsabilité n'a point lieu si le constructeur prouve que les*

dommages proviennent d'une cause étrangère. »

Elle couvre tous les participants à l'acte de construire qui doivent assurer leur responsabilité propre.

Garanties facultatives

Adossées à une garantie obligatoire

- Dommages (effondrement) avant réception :

Cette garantie concerne les dommages matériels subis en cours de chantier n'impliquant pas une personne physique.

- Dommages (effondrement) après réception :

La garantie de bon fonctionnement des éléments d'équipement est la garantie due par les constructeurs en cas de désordres atteignant les éléments dissociables du bâtiment, c'est-à-dire les éléments qui peuvent être remplacés ou démontés sans détérioration de leur support tels que portes, radiateurs électriques, faux plafonds, …

- Dommages intermédiaires :

Ce sont l'ensemble des dommages affectant les éléments constitutifs de l'ouvrage et survenant après réception et résultant d'une faute du constructeur commise pendant les travaux sans porter atteinte à la solidité de l'ouvrage et sans le rendre impropre à sa destination (désordres esthétiques par exemple).

- Dommages matériels aux existants :

Ils concernent les parties de la construction existant avant l'ouverture du chantier et appartenant au maître de l'ouvrage. Cette garantie concerne les dommages causés par les travaux de construction aux « *parties anciennes de la construction sur, sous ou dans lesquelles sont effectués les travaux* ».

- Dommages immatériels consécutifs :

Il s'agit d'un préjudice pécuniaire résultant de la privation d'un droit, d'un service rendu par un immeuble ou de la perte d'un bénéfice consécutifs aux dommages matériels.

Autres types de garantie

- Police Tous Risques Chantiers (TRC) :

La police TRC, souscrite généralement par le maître d'ouvrage, est un contrat qui permet d'apporter une garantie globale à concurrence du coût total du chantier pour les dommages à l'ouvrage avant réception. Elle bénéficie à chacun des intervenants sur le chantier et garantit l'ensemble des événements, sauf ceux figurant aux exclusions (garantie en « Tous Risques Sauf »).

- Police Unique de Chantier (PUC) :

La PUC est une police facultative regroupant dans un seul contrat d'assurance, les deux assurances obligatoires :

Dommages Ouvrage et Responsabilité Civile Décennale. Le souscripteur de la PUC est l'une des personnes physiques ou morales intéressées à l'opération de construction. Il contracte cette police avec l'assureur, tant pour son compte que pour le compte des autres assurés, en vertu d'un mandat et s'engage au paiement de la totalité de la prime.

Polices par abonnement et polices de chantier

On distingue deux formes de contrats en assurance construction :

- Police par abonnement :

Il s'agit d'une police qui couvre la totalité des chantiers auquel prend part un professionnel du BTP. Il s'agit le plus souvent de polices annuelles à tacite reconduction démarrant au 1er janvier. Le professionnel est ainsi couvert pour son activité sur une année civile. Ces polices incluent la Responsabilité Civile Décennale obligatoire mais également la Responsabilité Civile Générale (RC exploitation, RC professionnelle) ainsi que des garanties facultatives. Les chantiers particulièrement importants (i.e. dont le coût dépasse un plafond spécifié dans la police - ex : construction d'une tour de bureaux à la Défense) sont exclus des polices par abonnement et doivent faire l'objet d'une couverture spécifique via une police de chantier.

- Police de chantier :

Il s'agit d'une police souscrite pour un chantier donné. Elle concerne donc évidemment la garantie obligatoire Dommages Ouvrage du maître d'ouvrage mais également la Responsabilité Civile Décennale des constructeurs et assimilés dans le cas de chantiers importants (cf. supra). La date d'effet de ces polices est égale à la DROC.

Exemples de garanties

Nature du désordre	Police/Garantie	Nature de la garantie	Durée
Ouvrage non exécuté	Multirisques avant réception TRC/TRM RGG ou police « d'abonnement »	Facultative	Selon la durée du chantier et nature de la police souscrite
Effondrement avant réception			
Désordre à la réception	Garantie de parfait achèvement	Obligatoire selon la loi Spinetta, comptabilisé en garantie facultative	1 an
Désordres relatifs aux éléments d'équipement dissociables	Biennale de bon fonctionnement		2 ans
Désordres intermédiaires	RCG ou police « d'abonnement » responsabilité de droit commun	Facultative	resp. 10 ans
Désordres immatériels			
Désordres matériels autre qu'à l'ouvrage			
Désordres décennaux	DO/RCD PU & RD CNR	Obligatoire	10 ans

Figure 1.4 – Tableau explicatif de différents dommages

1.2 Marché français de l'assurance construction

1.2.1 Historique

Évolution du marché depuis 1983 La configuration de l'assurance construction actuelle date de 1978 avec la promulgation de la loi Spinetta. Depuis 1978, la garantie Dommages Ouvrage est gérée en capitalisation. En 1983, la garantie Responsabilité Civile Décennale est également passée dans un système géré par capitalisation.

L'assurance construction souffre de difficultés d'équilibre avec des résultats fluctuants depuis 1978 : le secteur a connu un grand déséquilibre avec des résultats qui n'ont cessé de se dégrader jusqu'en 1995, une amélioration des résultats entre 1996 et 2000 avec un retour à une situation bénéficiaire, suivie d'une alternance d'années négatives et positives entre 2001 et 2004. Depuis 2005, la branche affiche des résultats techniques bénéficiaires, mais principalement grâce à l'apport des produits financiers dégagés (solde financier variant suivant les années entre 20% et 30% des cotisations acquises).

Évolution du taux de primes Dans les années qui ont suivi la mise en place du régime par capitalisation, une baisse continue et soutenue du taux de primes a été observée.

Le taux de primes se calcule de la manière suivante :

$Taux\ de\ primes = \frac{Primes}{Coût\ du\ chantier}$.

Le niveau du taux de primes est passé par différentes phases :

- De nombreux assureurs se sont lancés sur le marché de la construction, après la mise en place du régime par capitalisation et grâce à un contexte économique favorable au cours des années 80, intensifiant la concurrence et donc la baisse des tarifs.

- Au cours des années 90, la maturité acquise sur le fonctionnement du régime par capitalisation a révélé une sous-tarification importante. Les déficits constatés atteignaient 160% des primes. Ces déficits provenaient de :

  - Une sous-estimation de la charge de sinistres ;

  - La jurisprudence qui a élargi le champ des garanties décennales.

- En 1995, l'obligation de comptabiliser une provision spécifique (PSNEM) a contribué à l'augmentation des provisions techniques.

Avant 2001, le rendement des actifs (2% au-dessus de l'inflation) a permis de contrebalancer les pertes techniques.

Depuis 2001, la situation s'est inversée, diminuant les marges financières.

L'assurance Construction aujourd'hui Globalement, depuis l'instauration de la gestion en capitalisation, l'assurance construction reste déficitaire.

Cette situation ne devrait pas s'améliorer du fait de la gestion en capitalisation et du contexte des taux bas, malgré une légère reprise de l'activité du secteur du BTP depuis 2016.

La sinistralité actuelle se base sur les années qui ont précédé la crise de 2008, laquelle s'est traduite par une baisse marquée de l'activité dans le secteur de la construction.

Depuis quelques années, le développement durable est devenu un élément majeur dans le secteur du bâtiment, avec comme incidence, l'utilisation de nouveaux matériaux et l'émergence de nouveaux métiers.

Les assureurs doivent donc s'adapter à ces nouveautés et à la diffusion à grande échelle de nouvelles technologies, certes plus respectueuses de l'environnement mais non encore éprouvées.

1.2.2 Poids économique

La Construction dans les assurances de biens et de responsabilité (ABR)

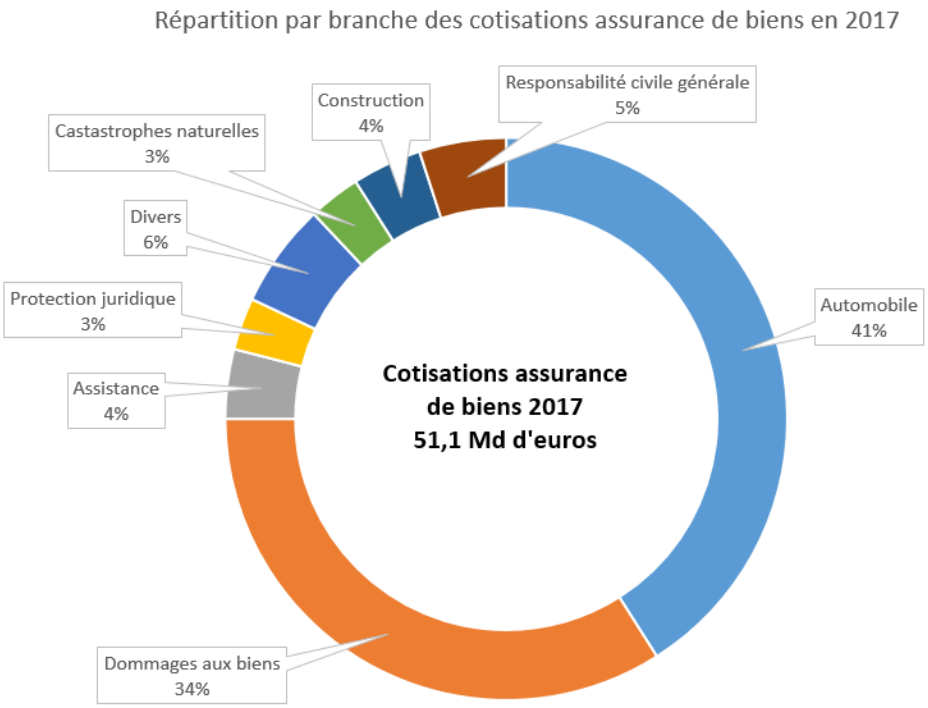

FIGURE 1.5 – Poids de l'assurance Construction dans les cotisations ABR en 2017 (Source : ACPR 2014)

Le marché français des ABR totalise 51.1 Mds d'euros de cotisations en 2017 comme défini par l'ACPR 2014. Les cotisations construction s'élèvent à 2 M d'euros à fin 2015 (4% des ABR).

Évolution des cotisations de l'assurance construction

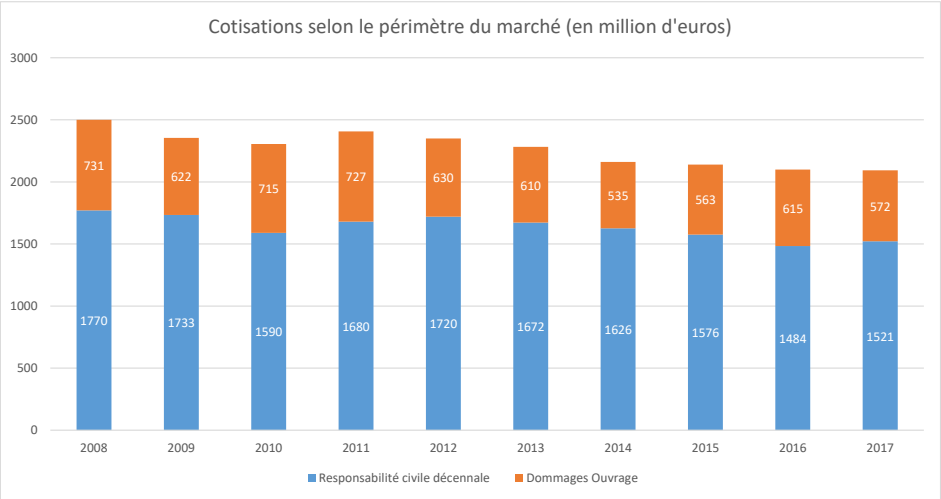

FIGURE 1.6 – Cotisations selon le périmètre du marché en 2017 (Source : ACPR 2014)

Répartition des cotisations par garantie

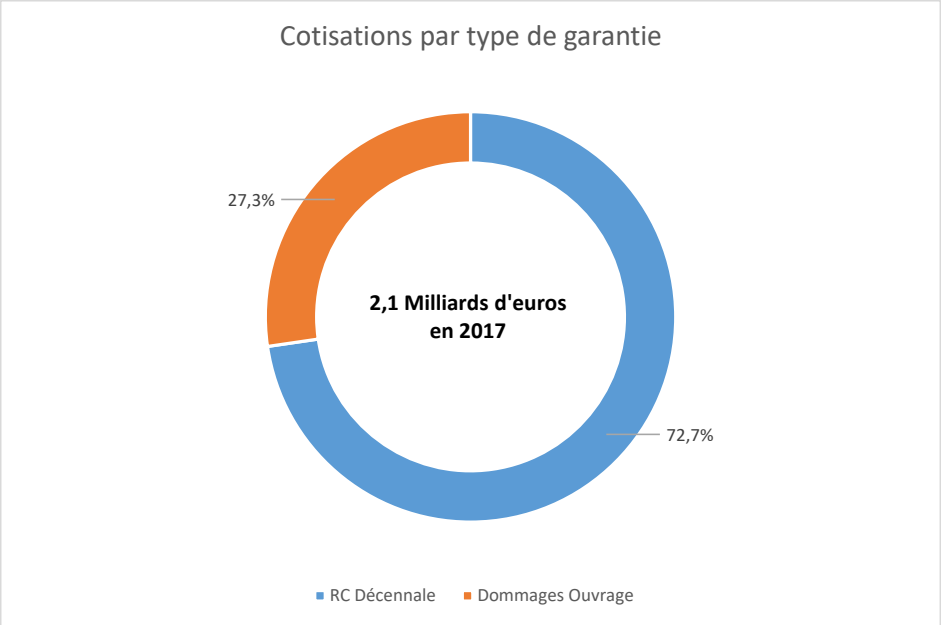

FIGURE 1.7 – Répartition des primes émises par garantie en 2017 (Source : FFA 2018)

La RC Décennale représente 3/4 des cotisations en 2017. Le poids relatif de la RC Décennale tend à croître depuis une dizaine d'année (66% en 2005).

Les principaux acteurs de l'assurance construction

Rang	Assureur	Part de marché
1	SMABTP	27 %
2	COVEA	18 %
3	AXA	18 %
4	ALLIANZ	11 %
5	MAF	6 %
6	GROUPAMA	6 %
7	AVIVA	4 %
8	AUXILIAIRE	3 %
9	CAMACTE	2 %
10	GENERALI	2 %
11	ALBINGIA	2 %
12	AREAS	1 %
13	THELEM	0 %
14	MUTUELLE DE POITIERS	0 %
15	SWISS LIFE	0 %
16	MAIF	0 %
17	SMACL	0 %
18	SHAM	0 %
19	CREDIT AGRICOLE	0 %
20	MONCEAU	0 %

Table 1.1 – Classement des 20 premiers assureurs construction en 2015 (Source : FFA 2018)

Le marché de l'assurance construction est très concentré (top 5 : 80% des cotisations). On retrouve parmi les leaders du marché à la fois des grands acteurs généralistes (Axa, Allianz, Covea, Generali, Groupama, ...) et des assureurs spécialisés (Smabtp, Maf, Auxilliaire, Camacte, ...).

1.2.3 Matière assurable

Évolution du nombre de permis de construire délivrés en France

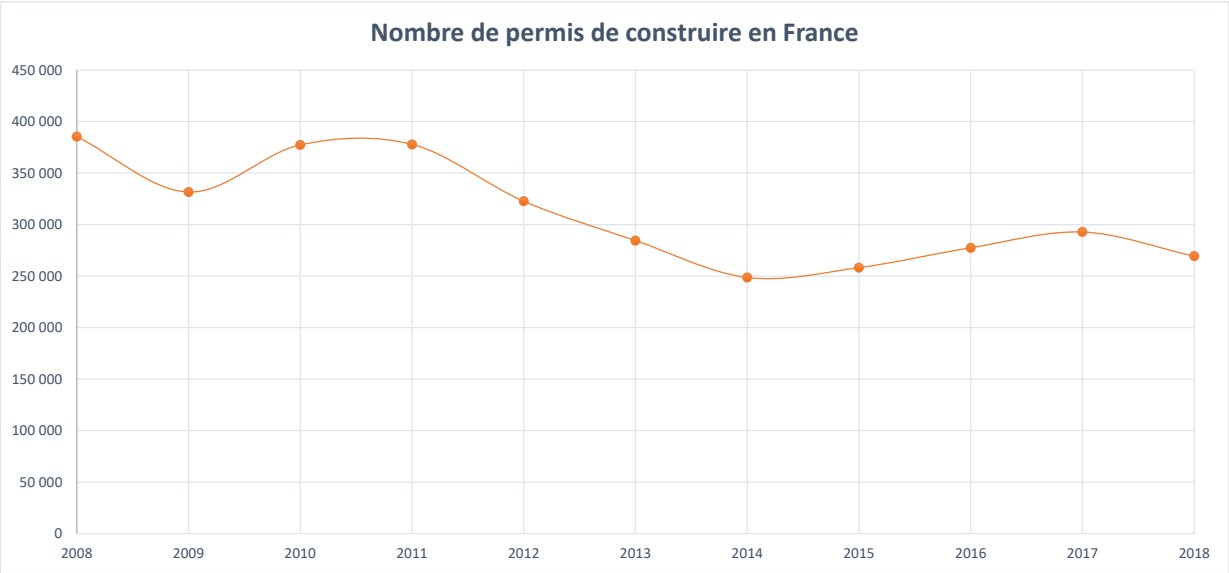

Figure 1.8 – Évolution du nombre de permis de constuire en France (Source : FFA 2018)

Après le rebond de l'activité en 2011 post-crise financière, l'activité du secteur de la construction s'est de nouveau dégradée en 2012 pour se stabiliser en 2015. On observe une reprise fragile de l'activité depuis 2016. La crise des dettes souveraines a par ailleurs conduit à une réduction des dettes publiques, avec comme conséquences :

- La baisse des aides publiques pour l'investissement locatif ;
- L'attentisme sur le marché de l'immobilier ;
- La diminution des constructions d'équipements publics.

Évolution des défaillances d'entreprises

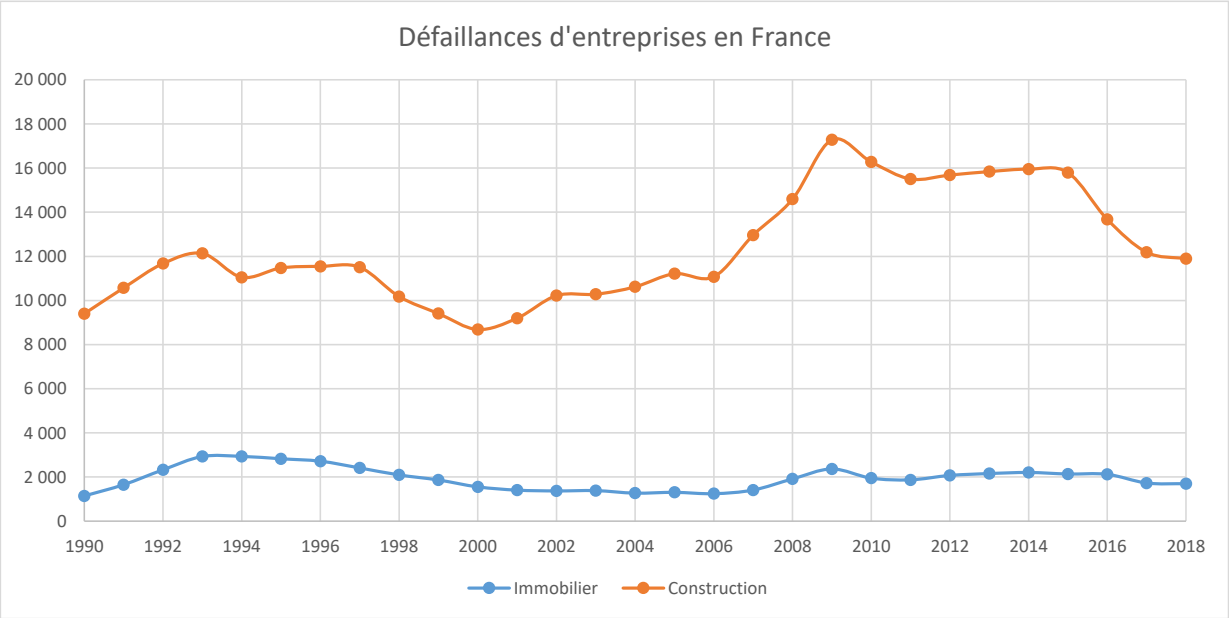

FIGURE 1.9 – Évolution du nombre de défaillance d'entreprises en France (Source : FFA FFA 2018)

Pour la construction et l'immobilier, le nombre de défaillances se sont stabilisés autour de 16 000 et 2 000, alors que les nombres de créations d'entreprises dans ces secteurs ont été relancés avec des augmentations respectives de 7 500 et de 9 400 créations de sociétés en 2016 dans ces deux secteurs (Source Insee).

Résultats et situation comptable

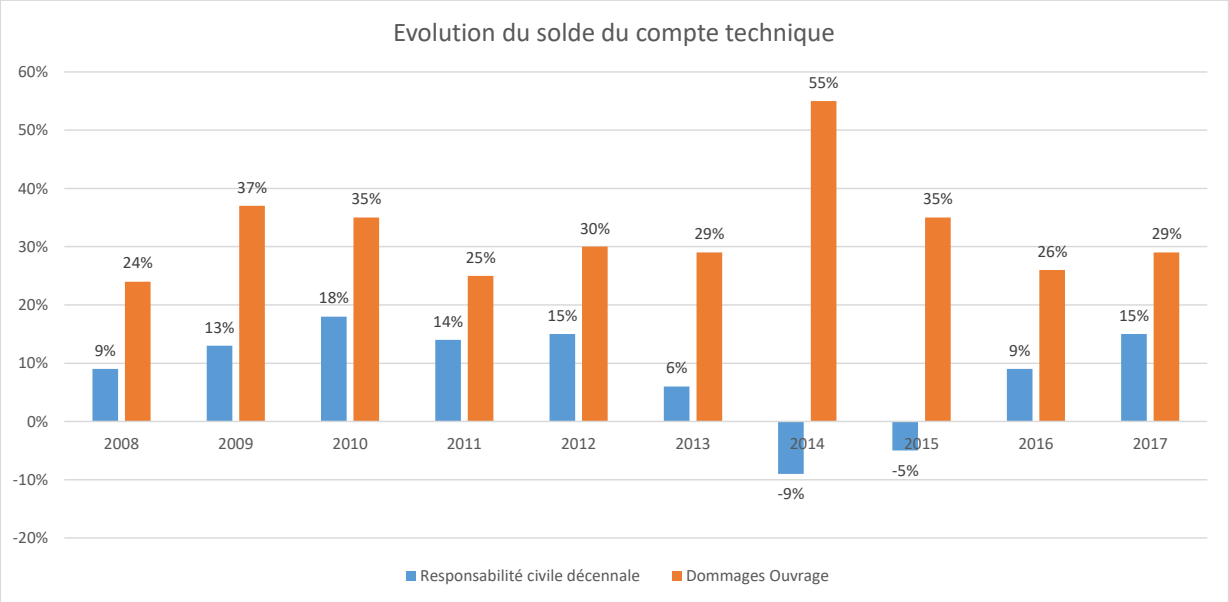

FIGURE 1.10 – Évolution du résultat technique après réassurance (Source : FFA 2018)

Malgré des résultats techniques bénéficiaires depuis 2005, l'assurance construction a connu des résultats négatifs sur la RCD en 2014 et 2015, à l'inverse de la DO dont les résultats se sont améliorés. Comme mentionné supra, ces résultats bénéficiaires au global pour la branche sont principalement expliqués par la contribution des produits financiers.

1.2.4 Indices

En assurance construction, les projections de sinistralité (travaux budgétaires, provisionnement) doivent tenir compte des impacts de l'inflation (coût de réparation et de reconstruction des ouvrages couverts par les garanties d'assurance) qui, compte tenu du déroulement long de la branche, sont non négligeables.

Un indice d'inflation sera donc utilisé :

- Pour redresser les coûts des sinistres passés (mise en « as if ») : passage des montants historiques (euros courants) en montants à la date de calcul (euros constants) ;

- Pour répercuter l'impact de l'inflation future dans les coûts des sinistres à venir ou non encore réglés (nécessite une hypothèse d'inflation future).

En assurance construction, l'augmentation des coûts est étroitement liée à la conjoncture du milieu du bâtiment. C'est la raison pour laquelle le marché fait appel à des indices d'inflation qui reflètent la conjoncture du secteur du bâtiment.

Les indices usuellement utilisés sont les indices BT (Indices Bâtiment) et ICC (Indice du Coût de la Construction) publiés par l'INSEE.

Les indices BT et ICC

L'évolution du prix de la construction (hors foncier), c'est-à-dire du prix de vente des ouvrages facturés par les entrepreneurs aux maîtres d'ouvrage, dépend des facteurs suivants :

- Les coûts des facteurs de production : essentiellement matériaux, salaires & charges ;
- La productivité des entreprises du secteur de la construction ;
- Les règles de conception des ouvrages et d'organisation des chantiers ;
- Les marges commerciales des entreprises du secteur de la construction.

Les indices BT (une trentaine d'indices par « corps d'état » et un indice agrégé « tous corps d'état » BT01) reflètent l'évolution du coût des facteurs de production. Ces indices permettent aux entreprises, collectivités locales et organismes publics d'indexer des contrats. Créés en 1974, ils sont calculés et publiés mensuellement par l'INSEE depuis 2014.

L'indice ICC est un indice de prix dont l'évolution agrège les évolutions des facteurs ci-dessus.

Il est calculé et publié trimestriellement par l'INSEE.

Compte tenu de la nature des sinistres à indemniser (reconstruction partielle ou totale de l'ouvrage), un indice de prix tel que l'ICC apparaît plus approprié pour mesurer l'inflation applicable aux sinistres des garanties d'assurance construction.

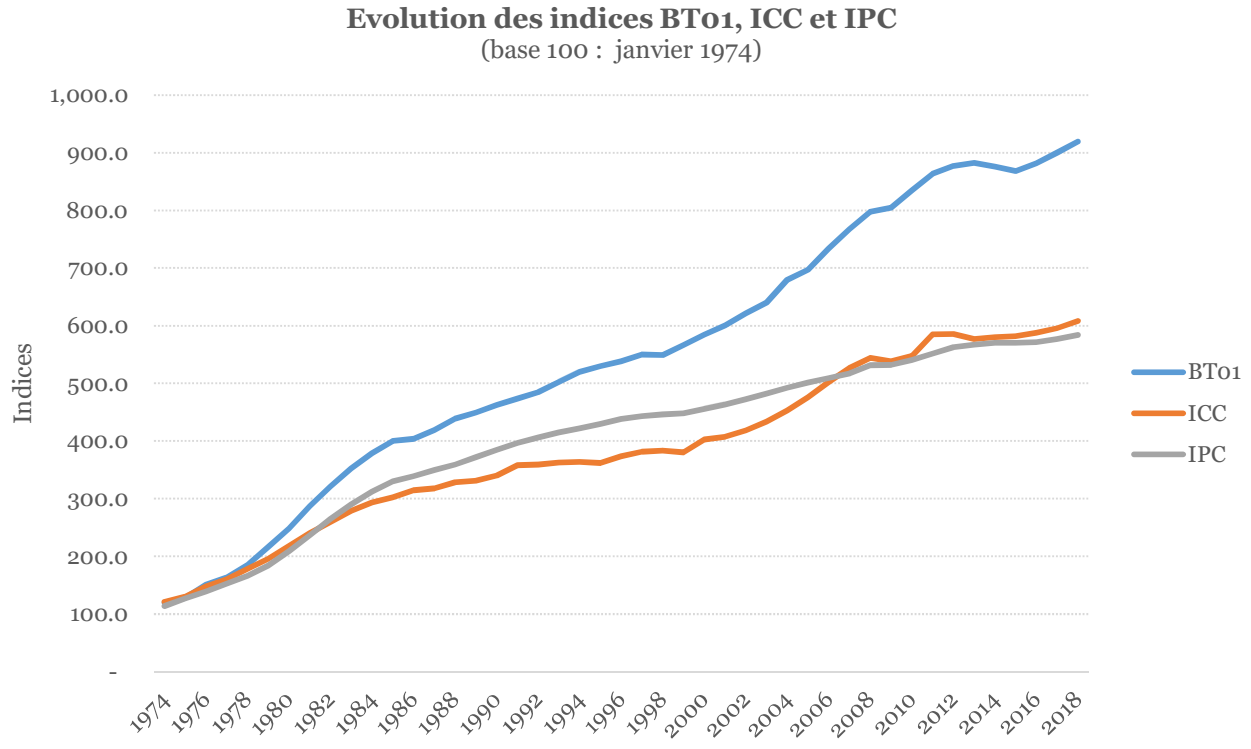

FIGURE 1.11 – Évolution des indices BT01, ICC et IPC (Source : Insee)

En termes d'évolution, sur la période 1974-2018 :

- La progression de l'indice BT01 a été très nettement supérieure à celle de l'ICC ou de l'indice des prix à la consommation (IPC) qui mesure l'inflation générale ;

- La croissance de l'ICC a été très proche de celle l'IPC jusqu'en 1983, puis inférieure de 1984 jusqu'à la fin des années 1990. Elle a ensuite été supérieure à l'inflation générale depuis 2000, à l'exception d'une brève période consécutive à la crise de 2008.

Autres indices

Indice FFB
L'indice FFB du coût de la construction est un indice trimestriel. Il est calculé par la Fédération Française du Bâtiment à partir du prix de revient d'un immeuble de la région Parisienne. Il enregistre les variations de coût des différents éléments qui entrent dans la composition de l'ouvrage sans prendre en compte la valeur du terrain.

Indice INSEE de référence des loyers
Depuis le 1er janvier 2006, l'indice de référence des loyers (IRL) se substitue à l'indice du coût de la construction (ICC) comme référence pour la révision des loyers en cours de bail dans le parc locatif privé. Cet indice trimestriel s'établit comme la moyenne, sur les douze derniers mois, de l'indice des prix à la consommation hors tabac et hors loyer.

Indice CAC Bâtiment et matériaux
Sur le marché Euronext Paris, on trouve un indice composé des entreprises du bâtiment et de la construction cotées au sein du CAC40, dont notamment Vinci, Saint-Gobain, Lafarge, Bouygues, …

Impact lié à la crise sanitaire

Lors de l'attente des consignes de la part du gouvernement pendant la période de confinement, les entreprises de construction s'étaient interrogées sérieusement sur le déroulement de l'activité pendant cette période. Alors que les fédérations professionnelles du BTP tentaient de convaincre le gouvernement de se prononcer clairement en faveur d'un arrêt des chantiers durant la période de confinement de la population, certaines entreprises avaient d'ores et déjà pris les devants pour limiter la propagation de la Covid 19 en suspendant leurs activités. Les fermetures d'entreprises liées au coronavirus se sont alors multipliées dans le le domaine du BTP.

A l'occasion du plan de relance en sortie de crise, plusieurs acteurs du secteur du BTP ont pris la parole afin de convaincre les pouvoirs publics de renforcer la qualité des logements. De nombreuses voix s'élèvent dans le secteur de la construction, notamment du côté de la maîtrise d'œuvre, pour imaginer un BTP de demain qui serait plus vertueux. Le secteur doit faire face à un choix stratégique : continuer comme avant, ou bien traiter le problème à sa racine, en réfléchissant à ce qui a pu amener à une telle situation. Ce faisant, il faudrait orienter le plan de relance à venir à des dimensions qui ne concerneraient pas au sens strict la reprise économique, mais aussi l'environnement. Avant cette crise, les objectifs climatiques n'étaient pas atteints et il existe un retard sur les bilan carbone, les bilans énergétiques : il y a une nécessité a minima de respecter ces règles.

1.3 Provisionnement

1.3.1 Aspects règlementaires

Le cycle de production étant inversé en assurance, les assureurs sont tenus par l'article R343-1 du Code des Assurances d'évaluer de façon suffisante leurs engagements envers les assurés. Une compagnie d'assurance perçoit tout d'abord des primes avant de savoir quelles prestations elle devra verser en cas de sinistre. Il faut donc pour un assureur identifier, quantifier et valoriser les risques associés à chaque contrat en amont de sa souscription et ensuite évaluer les sommes à immobiliser pour honorer les engagements auprès des assurés. Les garanties décennales obligatoires de l'assurance construction, gérées en capitalisation, sont associées à des risques longs et fortement réglementés. En plus de la provision pour sinistres à payer, une provision pour sinistres non encore manifestés s'ajoute. Elle doit prendre en compte les charges relatives aux survenances futures de toutes les années de DROC souscrites.

- **La provision pour sinistres à payer**

La provision pour sinistres à payer (PSAP), définie au 4° de l'article R343-7 du Code des Assurances, correspond aux montants mis en réserve par une compagnie d'assurance pour indemniser tous les sinistres survenus mais non encore réglés à la date de clôture des comptes. Elle est calculée par exercice de survenance. Cette provision concerne d'une part les sinistres déclarés à l'assureur mais également les sinistres qui ne sont pas connus de l'assureur, c'est-à-dire n'ayant pas encore été déclarés.

Les charges dossier-dossier sont évaluées individuellement pour chaque sinistre par les gestionnaires. Elles sont ensuite étudiées afin d'en estimer un montant final, appelé charge ultime. Cette dernière représente le montant final qui sera payé aux assurés au titre des sinistres. L'un des rôles des actuaires est ainsi d'estimer la charge complémentaire qu'il faut ajouter à la charge dossier-dossier pour obtenir la charge ultime. Ce montant est plus communément appelé IBNR, pour *Incurred But Not Reported*. Il se décompose en deux montants : IBNER (*Incurred But Not Enough Reported*) et IBNYR (*Incurred But Not Yet Reported*). Le premier représente l'aggravation future de la charge des sinistres connus, non prise en compte par le gestionnaire de sinistres alors que le deuxième correspond à la charge finale prévisible des sinistres survenus mais non encore connus par l'assureur. Ceci se résume par les équations suivantes :

$$Charge\,Ultime \;=\; Charge\,Dossier - Dossier \;+\; IBNR;$$

$$IBNR \;=\; IBNER \;+\; IBNYR.$$

Une fois la charge ultime déterminée, le montant restant à payer aux assurés au titre des sinistres déjà survenus doit tenir compte des paiements déjà effectués. Ce montant, mis en réserve par l'assureur par la suite, correspond à la provision pour sinistres à payer. Elle est ainsi égale à la charge ultime diminuée de l'ensemble des paiements déjà effectués, appelés aussi paiements cumulés. Les paiements cumulés sont égaux à la somme des paiements incrémentaux, qui sont alors les paiements réglés chaque année. D'une autre manière, les IBNR peuvent être interprétés comme un montant supplémentaire à mettre en réserve pour l'assureur. Ainsi, l'équation suivante est obtenue :

$$PSAP \;=\; Charge\,Ultime \;-\; Paiements\,cumulés.$$

Pour évaluer les provisions, les actuaires disposent de nombreuses données, comme les charges dossier-dossier évaluées chaque année, les paiements successifs effectués ou les nombres de sinistres par année. Mais ils peuvent également utiliser des données relatives à l'exposition des contrats, telles que des volumes de primes ou par exemple le coût total des chantiers pour la branche construction. Les PSAP sont alors évaluées

par application de différents types de méthodes sur ces données : statistiques, déterministes ou stochastiques.

Les données sont usuellement présentées sous la forme d'un tableau à double entrée, dit « triangle de liquidation ». Dans la plupart des cas, une ligne du triangle correspond à une année de survenance et une colonne à une année de développement par rapport à l'année de survenance considérée. Les provisions sont donc calculées à partir de données agrégées par année de survenance. Chaque diagonale du triangle correspond à une année de vision donnée, somme de l'année de survenance et du délai de développement.

Charge de sinistres (k€)	Développement																													
Exercice de Survenance	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 165	1 165	1 163	1 163	1 163	21 867	21 841	21 826	21 828	21 828	21 816	21 815	21 815	21 815	21 815	21 815
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4 196	4 201	4 202	4 201	4 201	21 159	21 201	21 303	21 473	21 528	21 850	21 848	22 388	22 388	22 388	22 388	
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 421	7 464	7 600	7 608	7 623	24 986	25 423	25 419	25 347	25 455	25 484	25 484	25 483	25 483	25 385	25 385		
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13 010	12 890	12 909	12 630	12 624	27 791	27 784	27 770	27 754	27 766	27 777	27 775	27 775	27 775	27 775	27 775			
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19 848	19 410	19 334	19 392	19 389	35 319	35 378	35 409	35 362	35 348	35 454	35 364	35 339	35 339	35 339	35 339				
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22 846	22 834	22 692	22 594	22 535	33 367	33 423	33 348	33 450	33 432	33 544	33 506	33 507	33 513	33 491	33 496					
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	25 771	25 748	25 617	25 581	25 770	35 545	35 661	35 706	35 569	35 440	35 266	35 276	35 354	35 349	35 356	35 427						
1990	0	0	0	0	0	0	0	35 343	35 897	35 563	35 766	35 935	43 136	43 038	42 639	42 369	42 312	42 312	42 488	42 421	42 401	42 576	42 565							
1991	0	0	0	0	0	0	38 048	38 577	38 538	38 315	38 965	43 433	43 195	43 795	43 817	43 602	43 385	43 375	43 347	43 468	43 220	43 168								
1992	0	0	0	0	0	39 600	40 008	39 689	39 602	39 891	43 078	43 085	43 015	43 008	43 038	42 957	42 662	42 584	42 661	42 673	42 672									
1993	0	0	0	0	39 969	40 677	41 489	41 581	41 426	42 421	41 724	42 096	41 806	41 520	41 595	41 218	41 229	40 985	40 889	40 856										
1994	0	0	0	39 590	40 446	40 671	41 408	41 419	41 729	41 003	41 493	41 435	41 110	40 942	40 934	41 032	41 039	41 192	41 279											
1995	0	0	38 960	40 458	40 083	40 815	40 934	41 239	41 591	41 082	40 882	39 930	39 552	38 953	39 097	39 382	39 314	39 649												
1996	0	36 095	37 468	37 736	37 172	37 432	38 247	37 732	38 011	37 955	37 486	37 602	37 612	37 627	37 756	38 118	38 288													
1997	32 775	34 865	34 406	34 743	34 995	34 858	35 205	36 079	36 501	35 776	36 749	36 660	35 768	35 700	35 755	35 532														
1998	27 966	30 505	31 505	32 424	34 145	34 508	35 666	35 636	36 480	37 187	35 932	36 315	36 607	36 821	36 712															
1999	26 888	30 648	33 464	34 858	36 085	37 215	38 889	36 710	36 606	36 793	36 921	36 864	36 611	36 244																
2000	25 258	29 360	31 762	33 160	34 532	35 066	35 065	34 186	34 640	34 385	34 281	33 756	33 979																	
2001	24 349	29 556	32 544	34 198	36 301	36 693	37 250	38 016	37 365	37 588	38 387	38 404																		
2002	24 443	32 017	36 291	38 590	39 053	39 124	39 983	41 036	40 683	40 719	40 545																			
2003	30 338	37 243	41 107	43 390	45 132	46 534	47 974	49 975	49 103	49 665																				
2004	30 394	36 964	38 866	42 226	44 310	45 644	46 311	47 253	46 947																					
2005	35 217	42 805	46 295	49 262	51 115	52 423	53 670	53 892																						
2006	39 032	55 651	56 153	59 904	62 233	65 114	65 518																							
2007	40 844	52 001	56 609	59 350	63 668	64 584																								
2008	44 367	56 004	62 156	65 998	68 280																									
2009	55 464	67 735	75 690	80 713																										
2010	59 743	75 601	84 444																											
2011	57 890	75 116																												
2012	61 862																													

Figure 1.12 – Illustration d'un triangle de liquidation de sinistres

L'enjeu d'une méthode de provisionnement est de déterminer la partie inférieure du triangle correspondant donc au développement futur des sinistres. Les triangles de liquidation peuvent contenir des données de natures variées : charges dossier-dossier, paiements, nombres de sinistres, recours encaissés ...

Une approche du provisionnement en trois dimensions

En assurance construction, les risques longs ainsi que la gestion en capitalisation des garanties décennales obligatoires requièrent la considération d'une troisième dimension temporelle pour le provisionnement des sinistres. Cette nouvelle dimension correspond à l'année de déclaration réglementaire d'ouverture de chantier (DROC). Ajoutée à la survenance et à la vision, la DROC permet de former un tableau à triple entrée pour lequel on emploie les termes « triangle 3D » ou « pyramide », correspondant à l'empilement DROC par DROC des triangles de liquidation.

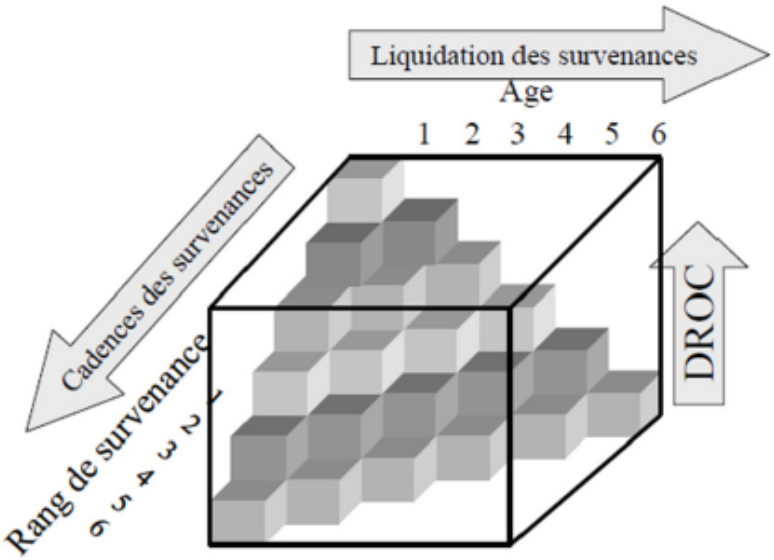

FIGURE 1.13 – Illustration du provisionnement 3D en assurance construction

- **La provision pour sinistres non encore manifestés**

Le 4° de l'article R343-7 du Code des Assurances et l'article 143-13 du Règlement ANC N° 2015-11 prévoient que les entreprises d'assurance et de réassurance doivent constituer des provisions destinées à faire face aux sinistres non encore manifestés afférents aux garanties décennales de responsabilité civile et aux garanties décennales de dommage aux ouvrages qui devraient se manifester jusqu'au terme de la période couverte par ces garanties.

La provision pour sinistres non encore manifestés (PSNEM) est propre à l'assurance construction et a été instaurée en 1995 suite à des résultats techniques négatifs de la branche. Elle couvre les sinistres rattachés à des DROC antérieures à la date d'inventaire mais non encore survenus. En effet, au vu du risque long supporté par les garanties décennales, le provisionnement doit prendre en compte les sinistres non encore manifestés qui seront rattachés à la DROC. Les articles 143-14 et 143-15 du Règlement ANC N° 2015-11 prévoient deux méthodes pour calculer cette provision : une méthode réglementaire et une méthode économique.

1.3.2 Evaluation des provisions techniques

Estimation de la PSAP

Différents types de méthodes peuvent être utilisées pour son estimation : déterministes ou stochastiques. Les méthodes déterministes sont nombreuses : Chain Ladder, Coût Moyen, Bornhuetter-Ferguson, De Vylder, London Chain, Verbeek-Taylor. La méthode Chain Ladder, décrite dans l'Annexe B, demeure la méthode de référence en assurance non vie. De l'autre côté, les méthodes stochastiques telles que le modèle de Mack ou la méthode du Bootstrap sont des modèles probabilistes permettant d'estimer également la volatilité autour de la valeur moyenne (modèle de Mack) voire la distribution complète (méthode du Bootstrap). En prenant une hypothèse paramétrique de loi de probabilité ou à partir de la distribution estimée, il est possible d'approcher les différents quantiles de la distribution des règlements futurs et ainsi de déterminer le montant de provision suivant un quantile pour ajuster les provisions à un niveau de confiance défini.

En assurance construction, son calcul ne nécessite pas de disposer des données par DROC. En revanche, le

calcul de la PSNEM nécessite la décomposition de la PSAP par DROC. Une prévision de recours et une provision pour frais de gestion correspondant aux sinistres manifestés doivent aussi être comptabilisées (articles 143-10 et 143-11 du Règlement ANC N° 2015-11).

Estimation de la PSNEM

i) Calcul de la PSNEM réglementaire

Modalités de calcul La méthode réglementaire se calcule à l'arrêté de fin d'année selon les modalités définies par l'article 143-14 du Règlement ANC N° 2015-11. Le calcul s'effectue par DROC, séparément pour la DO et la RCD selon deux approches. La méthode réglementaire ne s'applique pas à un arrêté intermédiaire. Deux méthodes d'estimation sont possibles :

- Interpolation des coefficients à partir des coefficients réglementaires ;
- Calcul de la PSNEM aux 31/12 précédant et suivant en utilisant les coefficients réglementaires, et comptabilisation d'une moyenne pondérée.

Méthode prospective : calcul par rapport aux sinistres

La méthode des sinistres consiste à provisionner, par DROC, un montant MS_n :

$$\mathbf{MS_n = a_n \times A_n}.$$

- A_n = coût total dossier par dossier des sinistres nets de recours, qui se sont déjà manifestés à la date d'inventaire
- a_n = un coefficient suivant le barème réglementaire ci-dessous :

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$\mathbf{a_n}$	0	0	3,4	2	1,4	1	0,7	0,5	0,35	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05

Table 1.2 – Coefficient a_n en fonction de n

Avec cette méthode, il est question d'extrapoler le coût des sinistres non encore manifestés à partir de celui de la charge nette ajustée des sinistres survenus. Il est alors logique que les deux premiers coefficients soient nuls car ceci permet de neutraliser la charge des exercices récents trop faible pour qu'une extrapolation puisse être fiable.

Méthode rétrospective : calcul par rapport aux primes

Cette méthode consiste à provisionner pour chaque DROC un montant MP_n :

$$\mathbf{MP_n = b_n \times B_n}.$$

- B_n = montant des primes émises et des primes restant à émettre, nettes des primes à annuler et des frais d'acquisition ;
- b_n = coefficient déterminé suivant le barème réglementaire ci-dessous :

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$\mathbf{b_n}$	1	1	0,95	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05

TABLE 1.3 – Coefficient b_n en fonction de n

Cette méthode n'est suffisante que si le risque est techniquement équilibré, i.e. si la prime initiale complétée par les éventuels produits financiers est suffisant pour couvrir la charge globale des sinistres de la DROC.

Prévision de recours

Par construction, la PSNEM est nette de recours (le montant de base de charge A_n est net de recours). Une « prévision de recours pour sinistres non manifestés » n'a donc pas à être comptabilisée. D'autre part, l'article 143-14 du Règlement ANC N° 2015-11 stipule que la PSNEM doit être « majorée d'une estimation du montant des recours à encaisser ». Mais appliquer cette méthode reviendrait à comptabiliser une PSNEM brute de recours.

Calcul final

La provision pour sinistres non encore manifestés se calcule donc ainsi :

Soit n l'écart de millésime entre la date d'inventaire et la DROC,

$$\mathbf{PSNEM} = \sum_{\mathbf{n=0}}^{\mathbf{13}} (\mathbf{PSNEM_n}) = \sum_{\mathbf{n=0}}^{\mathbf{13}} (\max(\mathbf{a_n} \times \mathbf{A_n}; \mathbf{b_n} \times \mathbf{B_n})).$$

ii) Calcul de la PSNEM économique

Le calcul de la PSNEM selon le modèle réglementaire de l'article 143-14 du Règlement ANC N° 2015-11 est une contrainte minimale : *« Lorsque les éléments d'information disponibles conduisent à estimer un coût des sinistres non encore manifestés supérieur au montant résultant de l'application de la méthode prévue au 2 de l'article 143-3 du présent règlement, l'entreprise constitue des provisions à due concurrence du coût estimé. »*

Une société peut par exemple construire son propre barème à partir des données de son portefeuille, en estimant ses propres cadences de manifestation. Si ce barème est plus prudent que le réglementaire, elle doit retenir le montant économique. La méthode réglementaire ne permet pas de prendre en compte les caractéristiques propres au portefeuille de l'assureur concerné.

Il est possible d'estimer la charge ultime des sinistres non manifestés sur la base des statistiques de l'assureur : on parle alors d'estimation d'une PSNEM économique.

Il existe deux méthodes couramment utilisées afin d'estimer cette provision : la méthode fréquence/sévérité et la méthode dite de « projection 3D ».

Méthode fréquence/sévérité

1ère étape : estimation des coûts moyens bruts de recours des survenances futures

- Estimation des charges et nombres de sinistres ultimes pour les survenances passées par projection Chain Ladder (cf. Annexe B) des triangles Survenance × Développement de charges et nombres (toutes DROC confondues).

- Calcul des coûts moyens ultimes par survenance par division des charges ultimes par les nombres ultimes.

- Extrapolation de ces coûts moyens ultimes aux survenances futures (identification d'un trend, application d'une inflation).

- On suppose que le coût moyen d'une année de déclaration N est égale au coût moyen ultime de l'année de survenance N.

2ème étape : Estimation des nombres de sinistres ultimes des DROC passées

- Estimation des nombres de sinistres ultimes pour les DROC passées par projection Chain Ladder du triangle DROC × Développement des nombres (toutes survenances confondues).

- On en déduit l'estimation du nombre de sinistres par année de déclaration (uniquement sur les DROC passées).

3ème étape : estimation de la charge ultime pour les DROC passées

- Pour chaque année de déclaration, multiplication de l'estimation du coût moyen de l'année par l'estimation du nombre de sinistres pour l'année.

- Cela donne le coût ultime des sinistres correspondant aux DROC passées. Ce montant inclut donc :

  - La charge ultime des sinistres déclarés = Charge D/D + IBNER ;

  - La charge des sinistres non déclarés mais survenus = IBNYR ;

  - La charge des sinistres non déclarés, non survenus = PSNEM.

- Application d'un taux de recours pour calculer la charge nette de recours (une autre méthode consiste à calculer dès le début des coûts moyens nets de recours).

Le schéma ci-après illustre le fonctionnement de cette méthode :

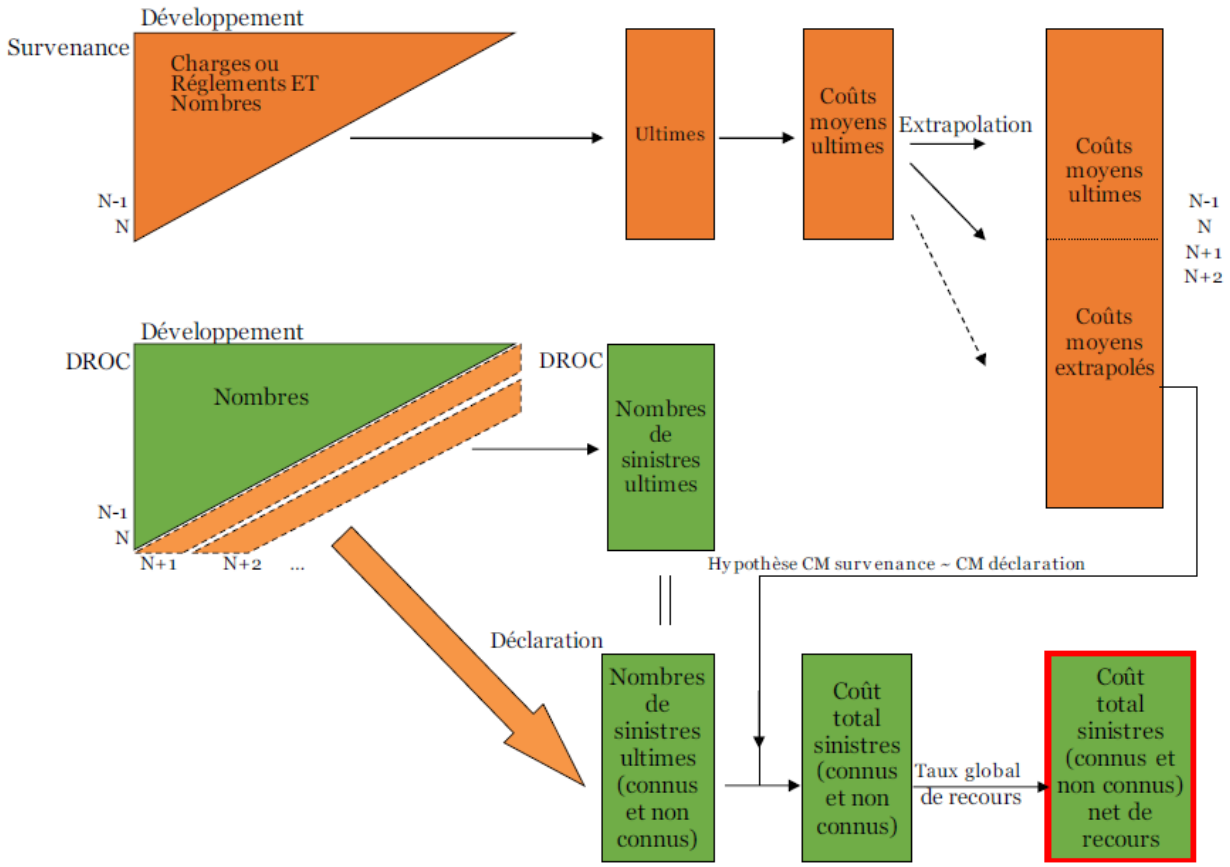

FIGURE 1.14 – Illustration de la méthode fréquence/sévérité pour le calcul de la PSNEM économique

Remarques :

- Cette méthode fournit un calcul simultanée des IBNR et de la PNSEM.
- Elle nécessite des données de bonne qualité, sur une longue période, avec un rattachement par DROC, survenance et déclaration correct.
- Cette méthode reste compliquée, à cause de la manipulation de 3 dimensions : DROC, survenance, développement.
- Elle nécessite des hypothèses sur l'évolution du coût moyen sur les survenances futures.

Méthode de projection 3D

1ère étape : Calcul des IBNR

- Estimation des charges ultimes pour les survenances passées par projection Chain Ladder des triangles Survenance × Développement de charges (toutes DROC confondues).

- On en déduit l'estimation des IBNR par survenance.

- On peut également prendre l'hypothèse de ne conserver que les derniers exercices de survenance si l'on estime qu'il n'y a plus d'IBNR sur les survenances anciennes.

2ème étape : Ventilation des IBNR par DROC

- Par définition, les IBNR sont rattachés à une année de survenance. La PSNEM est rattachée à un exercice de DROC.

- Un moyen de ventiler les IBNR par DROC est d'utiliser une clé de répartition, par exemple les provisions D/D brutes de recours (méthode n°1).

- Une autre méthode (méthode n°2) consiste à utiliser les coefficients de passage A_k à l'ultime par exercice de survenance estimés à l'étape 1 : $A_k = \frac{Charges\ de\ sinistres\ à\ l'ultime\ de\ l'année\ k}{Charge\ de\ sinistres\ à\ l'ultime\ de\ l'année\ k - IBNR\ de\ l'année\ k}$.

- Les montants de charges D/D $C_{i,j}$, du triangle DROC x Survenance sont retraités pour tenir compte des IBNR : $\widehat{C_{i,j}} = C_{i,j} * A_{i+j-1}$.

- Ainsi, chaque case du triangle DROC x Survenance sera multipliée par le coefficient de passage à l'ultime du triangle Survenance x Développement correspondant à son année de survenance.

3ème étape : Estimation de la PSNEM

- Calcul du triangle des charges DROC × Survenance incluant les IBNR (charges ultimes).

- Estimation des charges ultimes pour les DROC passées par projection Chain Ladder.

- On en déduit le montant de la PSNEM par DROC.

Une illustration de la méthode 2 lors de la ventilation des IBNR peut se présenter de la manière suivante :

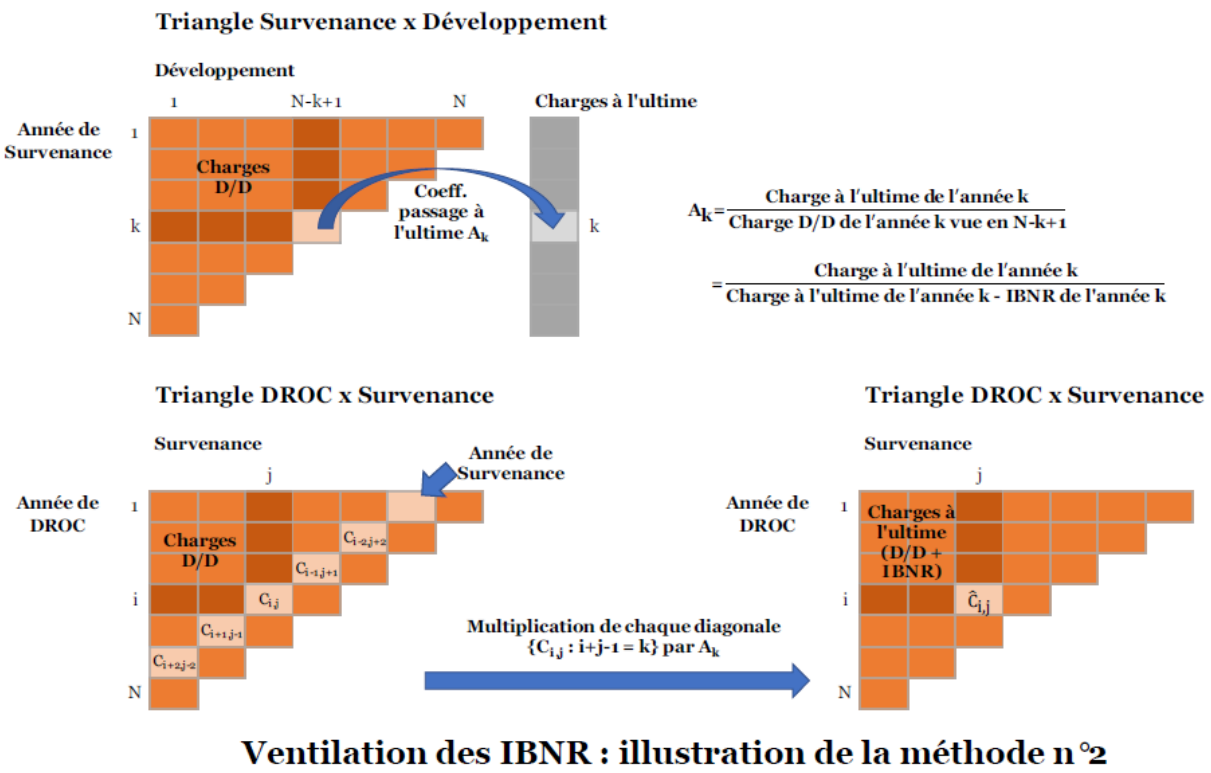

FIGURE 1.15 – Illustration de la méthode n°2 pour la projection 3D

Remarques :

- Idéalement, les estimations se font d'abord en « brut de recours ». Afin de passer en valeur nette de recours, un taux de recours doit être estimé (par exemple en extrapolant les taux de recours observés sur les DROC suffisamment matures). Ce taux est en moyenne de 50% en RC Décennale.

- Les DROC récentes ont tendance à être sous-estimées, d'où la nécessité d'ajuster les résultats sur ces DROC en retenant la PSNEM réglementaire sur ces DROC.

- Cette méthode n'est applicable qu'en présence de triangles de type Survenance × Développement et DROC x Survenance.

Chapitre 2

IFRS 17

Cette section a pour but de contextualiser la norme comptable IFRS 17 et d'en définir les principales caractéristiques ainsi que son champ d'application. Les différents modèles d'évaluation introduits par la norme seront présentés brièvement et nous nous attarderons sur le modèle général dans le cadre de l'assurance construction. Finalement, une synthèse des aspects de la norme nécessitant une attention et un traitement particuliers dans le cadre de l'assurance construction sera réalisée.

2.1 Contexte et champ d'application

2.1.1 Contexte

La norme IFRS 17 « Contrats d'assurance » est un *International Financial Reporting Standards* publiée par l'IASB (*International Accounting Standards Board*) le 18 mai 2017. Créé au tournant des années 2000 pour remplacer l'IASC (*International Accounting Standards Commitee*), l'IASB est un organisme à but non-lucratif chargé :

- D'élaborer des normes comptables internationales ;
- De promouvoir leur diffusion au niveau mondial ;
- De publier des documents aidant la mise en place des normes.

La norme IFRS 17 remplace une norme provisoire , la norme IFRS 4, introduite en 2004. Elle établit les principes pour la comptabilisation, l'évaluation et la présentation des contrats d'assurance entrant dans le champ d'application de la norme. L'objectif d'IFRS 17 est d'assurer que les entités présentent des informations pertinentes donnant une image fidèle de ces contrats. Ces informations serviront de base aux utilisateurs des états financiers pour évaluer l'incidence des contrats d'assurance sur la situation financière, la performance financière et les flux de trésorerie de l'entité.

Les objectifs de la norme IFRS 17 sont les suivants :

- L'homogénéisation internationale de la comptabilisation des contrats d'assurance ;
- La mise en place de nouvelles méthodes de valorisation des contrats d'assurance ;

- La cohérence avec les autres normes IFRS.

L'IASB a défini une liste de réponses à des problématiques actuelles pour une meilleure transparence et comparabilité des états financiers :

Problématiques actuelles	**Réponses apportées par le normalisateur IASB**
Une norme provisoire se traduisant par des traitements comptables variés selon le type de contrat et selon les normes locales	Une nouvelle norme durable pour une comptabilisation et évaluation homogènes des contrats d'assurance permettant une comparabilité des comptes
Des estimations basées sur des hypothèses figées à l'origine	Des estimations remises à jour pour refléter les informations actuelles du marché
Recours à des taux d'actualisation basés sur des estimations ne reflétant pas les risques économiques	Le taux d'actualisation doit refléter les caractéristiques des flux de trésorerie du contrat d'assurance
Absence d'actualisation pour certaines provisions	Une évaluation des contrats d'assurance prenant en considération la valeur temps de l'argent dès que significatif
Manque d'information sur les modalités de prise en compte des options et garanties	Une évaluation qui tient compte de l'ensemble des résultats possibles

Table 2.1 – Problématiques actuelles et réponses apportées par l'IASB

La chronologie d'élaboration de la norme comptable IFRS 17 se présente de la manière suivante :

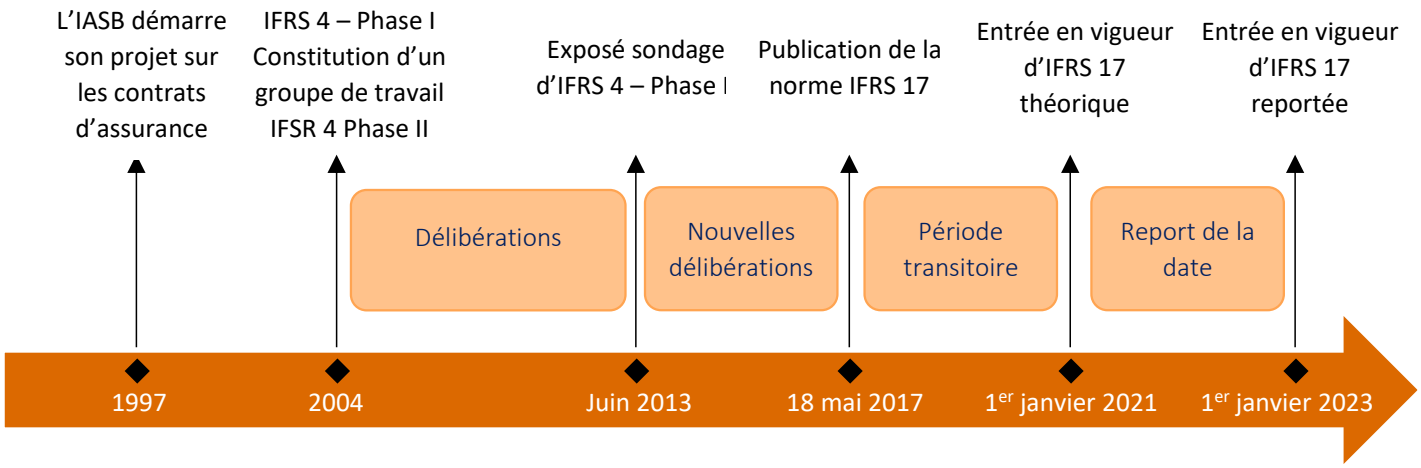

Figure 2.1 – Chronologie d'élaboration de la norme comptable IFRS 17

On observe sur la figure que le temps de délibération a été particulièrement long et est expliqué par le fait que l'ambition affichée de la norme est particulièrement élevé. L'établissement de la norme a entraîné un grand nombre de discussions entre l'IASB et les acteurs du marché dont les principaux représentants du coté européen sont :

- **EFRAG (European Financial Reporting Advisory Group)** : association internationale sans but lucratif qui a été créée en 2001 avec les encouragements de la Commission Européenne 2003 afin de servir l'intérêt général. Le rôle d'EFRAG 2018a (et EFRAG 2018b) est de développer et promouvoir la Voix Européenne dans l'élaboration des normes comptables internationales (IFRS) et de s'assurer que celle-ci soit prise en considération par l'IASB ;

- **ARC (Accounting Regulatory Commitee)** : comité institué par la Commission Européenne 2003, composé de représentants des Etats membres, chargé de la réglementation lié aux normes IFRS ;

- **TRG (Transition Resource Group)** : groupe servant à relayer les difficultés rencontrées par les acteurs du marché concernant l'implémentation de la norme.

En dehors du cadre d'uniformisation du processus comptable, la norme IFRS 17 vise à imposer une nouvelle vision sur la valorisation des passifs d'une compagnie d'assurance. Dans l'ensemble, les principes comptables locaux conduisent à une valorisation au « coût amorti » alors que IFRS 17 tend à considérer une valorisation d'un point de vue économique.

Par rapport à la norme IFRS 4 qui l'a précédée, la norme IFRS 17 introduits deux grandes nouveautés :

- Elle impose aux compagnies d'assurance de classer l'ensemble de leurs engagements d'assurance par groupe de contrats partageant les mêmes caractéristiques puis de scinder ces groupes de contrats en fonction de leur rentabilité attendue ;

- Elle oblige à comptabiliser au passif une marge pour services contractuels (CSM) représentant les revenus attendus sur toute la durée de couverture du contrat. Ce montant correspond au profit attendu de ces contrats et doit être ajusté en fonction de la sinistralité observée au cours de la durée de vie du contrat

2.1.2 Contrats d'assurance

Le champ d'application d'IFRS 17 est précisé par le §2 de la norme :

« L'entité doit appliquer IFRS 17 aux éléments suivants :

(a) les contrats d'assurance (y compris les traités de réassurance) qu'elle émet ;

(b) les traités de réassurance qu'elle détient ;

(c) les contrats d'investissement avec participation discrétionnaire qu'elle émet, à condition qu'elle émette aussi des contrats d'assurance. »

IFRS 17 définit un contrat d'assurance comme un « *contrat selon lequel une partie (l'émetteur) prend en charge un risque d'assurance important pour une autre partie (le titulaire) en convenant d'indemniser le titulaire si un événement futur incertain spécifié (l'événement assuré) porte préjudice au titulaire* » (cf. Annexe A de la norme). Cette définition est applicable à la très grande majorité des contrats d'assurance non vie, y compris les garanties décennales d'assurance construction qui donnent lieu à un transfert de risque assurantiel significatif

entre l'assuré et l'assureur.

A noter que les contrats d'assurance émis et les traités de réassurance détenus (i.e. la réassurance cédée) doivent faire l'objet d'une comptabilisation distincte. Ainsi, l'évaluation des contrats d'assurance doit être effectuée en brut de réassurance.

Le §10 de la norme précise également qu'un contrat comportant des composantes relevant de normes distinctes d'IFRS 17 (par exemple une composante « investissement » relevant d'IFRS 9 ou une composante « service » relevant d'IFRS 15) doit être scindé selon ces composantes comme si celles-ci étaient des contrats distincts. Ce cas de figure ne concerne cependant généralement pas les contrats d'assurance construction.

2.1.3 Date de comptabilisation et frontière des contrats

IFRS 17 définit la période de couverture d'un contrat d'assurance comme le « *temps durant lequel l'entité couvre les événements assurés, ce qui englobe la couverture liée à toutes les primes comprises dans le périmètre du contrat d'assurance* » (cf. Annexe A de la norme IFRS 17).

Dans le cas des garanties obligatoires d'assurance construction, la période de couverture doit s'entendre comme la période de garantie décennale débutant à la réception de l'ouvrage, puisque les évènements survenant durant la phase de chantier sont en dehors du champ de ces garanties (ces évènements relèvent plutôt des garanties de Responsabilité Civile Générale des constructeurs/concepteurs ou des polices TRC). Il s'agit d'une différence importante avec les autres garanties d'assurance non vie usuelles (automobile, habitation, santé, ...) qui sont gérées en répartition et dont la période de couverture coïncide avec la période d'effet de la police (période comprise entre la date d'effet et la prochaine échéance anniversaire ou la résiliation si celle-ci survient avant).

La norme impose de comptabiliser un contrat d'assurance à partir de la première des dates suivantes (§25) :

- La date de début de la période de couverture du contrat ;
- La date à laquelle la première prime doit être réglée par l'assuré, ou date de la réception de la première prime s'il n'y a pas de date fixée ;
- Pour les contrats onéreux, la date à laquelle le contrat devient déficitaire.

Dans le cas des garanties décennales d'assurance construction :

- La première date correspond à la date de livraison du chantier ;
- La deuxième date correspond soit au 1er janvier de l'année de DROC (cas des polices par abonnement) soit à la date réglementaire d'ouverture de chantier elle-même (cas des polices de chantier), c'est-à-dire la date d'effet de la police.

Ainsi, la date de comptabilisation à retenir correspond à la date d'effet de la police décennale.

Le §32 de la norme délimite les flux de trésorerie futurs à prendre en compte dans l'évaluation des contrats d'assurance sous IFRS 17 :

« *Les flux de trésorerie sont compris dans le périmètre d'un contrat d'assurance s'ils découlent de droits*

et obligations substantiels qui existent au cours de la période de présentation de l'information financière dans laquelle l'entité peut contraindre le titulaire de contrat d'assurance à payer les primes ou dans laquelle elle a une obligation substantielle de lui fournir des services [...]. Une obligation substantielle de fournir des services cesse dans l'une ou l'autre des situations suivantes :

(a) l'entité a la capacité pratique de réévaluer les risques posés spécifiquement par le titulaire de contrat d'assurance et peut, en conséquence, fixer un prix ou un niveau de prestations qui reflète intégralement ces risques ;

(b) les deux critères ci-dessous sont remplis :

(i) l'entité a la capacité pratique de réévaluer les risques posés par le portefeuille de contrats d'assurance dont fait partie le contrat en cause et peut, en conséquence, fixer un prix ou un niveau de prestations qui reflète intégralement le risque posé par le portefeuille,

(ii) l'établissement du prix de la couverture s'étendant jusqu'à la date de réévaluation des risques ne tient pas compte des risques liés aux périodes postérieures à la date de réévaluation. »

Ainsi, l'engagement est considéré comme échu lorsque l'assureur a soit la possibilité de réviser le tarif (application de majorations tarifaires) ou les garanties (application de franchises, plafonds ou exclusions) de façon à refléter au mieux le risque au niveau de la police ou du portefeuille. Pour une garantie décennale d'assurance construction, la durée du contrat est soit de un an (cas des polices par abonnement) soit égale à la durée du chantier (cas des polices de chantier) mais les obligations contractuelles qui en découlent s'étalent sur les 10 années de la garantie décennale à partir de la réception de l'ouvrage. Il faut ainsi projeter l'ensemble des flux rattachés aux DROC couvertes par le contrat.

2.1.4 Niveau d'agrégation des contrats

La norme IFRS 17 impose une répartition des contrats au sein de portefeuilles et de groupes selon le schéma 2.2 : portefeuille de contrats, groupe de profitabilité et cohorte.

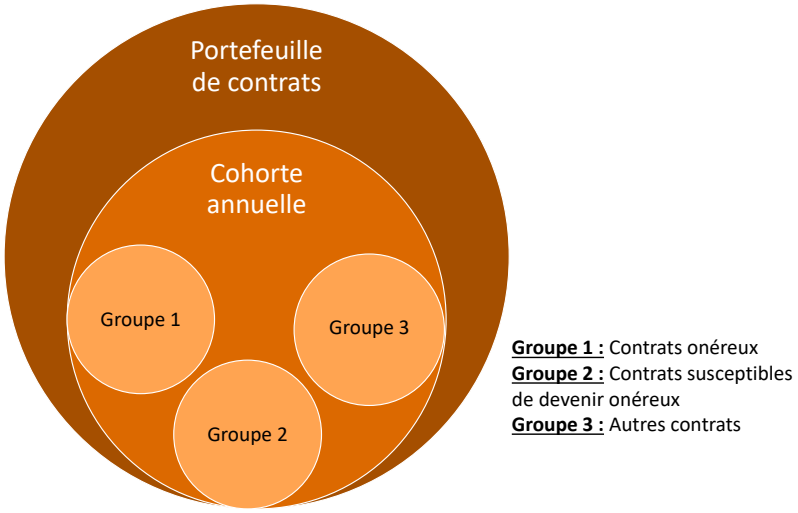

FIGURE 2.2 – Illustration du niveau d'agrégation (ANALYTICS 2019) des contrats sous IFRS 17

Notion de portefeuille de contrats

IFRS 17 exige une valorisation des engagements d'assurance portant sur des risques similaires et qui sont gérés ensemble (§14). On regroupe ainsi les contrats répondant à cette définition dans un « portefeuille de contrats ». Cette notion se rapproche ainsi de celle de « groupe de risques homogènes » utilisée dans Solvabilité 2 pour la valorisation des provisions techniques. En assurance construction, on distinguera notamment la Responsabilité Civile Décennale obligatoire, la Dommages Ouvrages obligatoire, les garanties facultatives ou la Responsabilité Civile Générale.

Groupe de profitabilité

La norme demande que les groupes de contrats « onéreux » (dont la CSM est négative) soient identifiés, et que leurs pertes futures soient enregistrées immédiatement en résultat (par exemple : certains contrats auto jeunes conducteurs). Les contrats sont donc groupés en fonction de leur caractère onéreux ou de leur probabilité de le devenir. Ainsi on distingue au minimum 3 groupes de profitabilité : les contrats onéreux, les contrats susceptibles de devenir onéreux et les autres contrats (§16).

Notion de cohortes

Finalement,des contrats émis à plus d'un an d'intervalle ne peuvent pas être comptabilisés dans le même groupe (§22). Il est donc nécessaire de les regrouper en « cohortes » selon leur date d'émission. Dans le cas de l'assurance construction, une cohorte correspondra ainsi aux contrats rattachés à une même année de DROC.

2.2 Les différents modèles d'évaluation

La norme IFRS 17 prévoit trois méthodes de valorisation du passif d'assurance, selon le type et la durée des contrats.

2.2.1 Panorama des approches

Le modèle BBA

Le modèle Building Block Approach (BBA) est le modèle général d'évaluation des passifs sous IFRS 17. Cette approche repose sur la décomposition du passif d'assurance en trois éléments à la souscription du contrat, à savoir (§32) : la valeur actuelle probable des flux de trésorerie futurs de l'assureur, l'ajustement au titre du risque non financier et la marge pour services contractuels.

La PVFCF

La première composante, nommée PVFCF pour *Present Value of Future Cash Flows* correspond aux flux de trésorerie futurs probabilisés et actualisés (§33). Il s'agit d'une estimation explicite, non biaisée et pondérée en fonction des probabilités de la valeur actualisée des flux de trésorerie futurs sortants et entrants liés à l'exécution du contrat. Les flux pris en compte comprennent :

- les primes ;
- les coûts d'acquisition ;
- les règlements des sinistres ;
- les frais directement imputables à l'exécution du contrat.

Ces flux de trésorerie sont ajustés pour refléter la valeur temporelle de l'argent à l'aide d'un taux d'actualisation (§36). Cet ajustement est important puisqu'il permet la mise en oeuvre d'un principe majeur d'IFRS 17, à savoir la valorisation en juste valeur des engagements de l'assureur. La norme ne prescrit pas une courbe de taux spécifique, ni une méthode pour la construire. Elle doit cependant refléter correctement le risque financier, c'est-à-dire la valeur temporelle de l'argent, les caractéristiques des flux de trésorerie et l'illiquidité des contrats d'assurance, et être *market consistent*. Deux méthodes sont toutefois proposées par le normalisateur : les approches ascendante (*bottom-up*) et descendante (*top-down*) (§B80 & B81).

L'approche ascendante consiste à prendre comme base une courbe de taux sans risque à laquelle on ajoute une prime d'illiquidité (qualifiant le passif de l'entité par rapport à la liquidité d'une obligation sans risque) alors que l'approche descendante se base quant à elle sur une courbe de taux du marché, ajustée de manière à distinguer les caractéristiques du contrat d'assurance. Par ailleurs, la réconciliation des écarts entre les résultats des deux méthodes n'est pas requise.

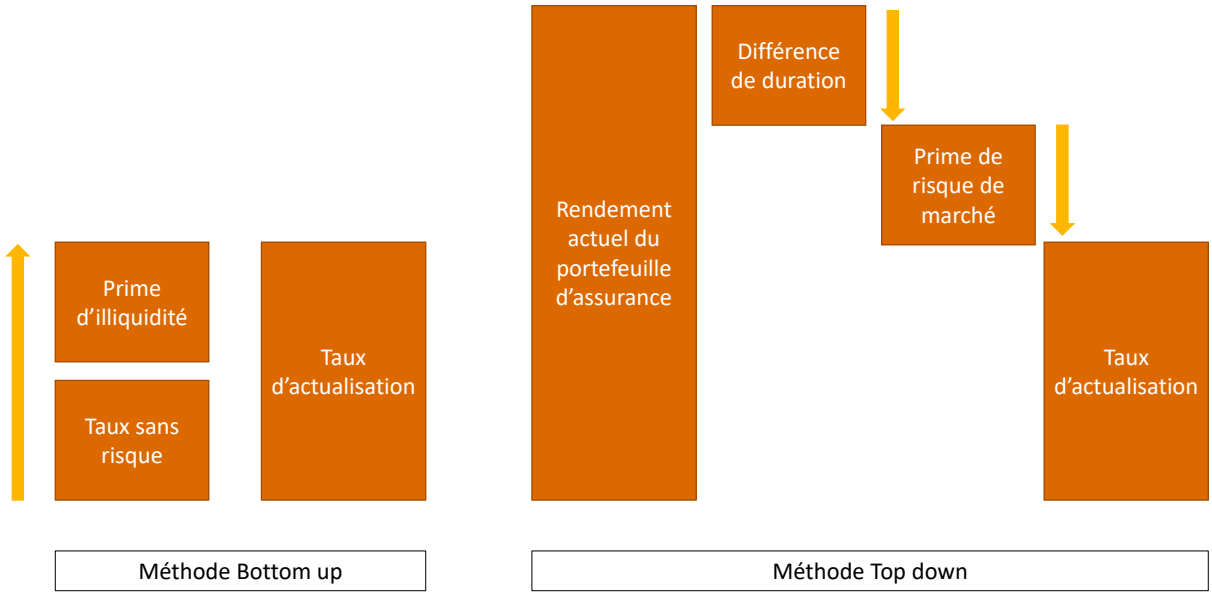

FIGURE 2.3 – Illustration des approches ascendante et descendante pour le taux d'actualisation

Un point d'attention doit être souligné : toutes les courbes de taux utilisées par l'entité doivent être publiées et enregistrées (§120). Cela implique un stockage d'un grand nombre de courbes, chacune étant unique selon le contrat associé, sa date initiale de comptabilisation ou le groupe d'agrégation auquel il appartient.

L'ajustement au titre du risque non financier (RA)

La seconde composante est l'ajustement au titre du risque non financier (que l'on appelle par la suite RA, pour *Risk Adjustment*) et qui correspond à la compensation attendue par l'assureur afin de supporter l'incertitude liée aux montants et aux échéances des flux de trésorerie futurs (§37). Il est lié aux risques non financiers engendrés par les flux du contrat, c'est-à-dire les risques assurantiels, les risques liés aux comportements des assurés et les risques de dérive de frais.

Ici aussi, le normalisateur n'a pas imposé de méthodes de calculs précises. Tout d'abord, le RA doit être modélisé et calculé à chaque clôture, indépendamment des autres blocs. Ensuite, afin de refléter l'indemnité qui pourrait être exigée pour la prise en charge du risque, il doit répondre aux cinq principes suivants (§B91) :

1. A risques similaires, plus la duration des contrats est importante et plus le RA augmente ;

2. Le RA sera plus élevé pour des risques graves et rares que pour des risques faibles et fréquents ;

3. Plus la distribution de probabilité des risques est élevée et plus le montant du RA doit être important ;

4. Plus l'entité atténue les inconnues entourant ses flux futurs et moins le RA sera élevé ;

5. Plus son expérience augmente et réduit ainsi l'incertitude des montants et échéances de ses flux de

trésorerie et moins le RA sera élevé.

Enfin, il est demandé aux entités de décrire et documenter la méthode utilisée pour calculer le RA [§117]. Il leur est surtout spécifié qu'elles devront indiquer le niveau de confiance correspondant au montant comptabilisé selon l'approche retenue (§119).

Plusieurs méthodes ont été mentionnées dans différents documents de travail (notamment l'exposé-sondage publié en juillet 2010, (§73)). On distingue :

- la méthode de la *Value at Risk* (VaR) ;
- la méthode de la *Conditional Tail Expectation* (CTE) ;
- la méthode du Coût du Capital (*Cost of Capital*, ou CoC), notamment utilisée sous Solvabilité 2 pour calculer la marge pour risque.

La CSM

Enfin, la dernière composante, la CSM (*Contractual Service Margin* ou marge pour services contractuels) représente les profits futurs latents du contrat et est calculée à l'origine afin de ne constater aucun profit à la souscription. Elle ne peut pas être négative. Si le contrat est déficitaire, elle sera nulle et le montant de pertes prévues sera directement comptabilisé en résultat ; on parlera alors d'élément de perte. Lors de l'initialisation, deux cas vont se présenter :

- CSM = 0 (contrats onéreux) : la perte est directement reportée dans le compte de résultat ;
- CSM > 0 : elle est alors comptabilisée en passif.

À la comptabilisation initiale, on la calcule de la façon suivante :

$$CSM_{t=0} = Max\ [\ 0\ ; -(PVFCF_{t=0} + RA_{t=0})\ ].$$

Ensuite, à chaque arrêté comptable, elle est amortie sur la période de couverture au fur et à mesure des services rendus. Ceux-ci sont considérés fournis sur la base du passage du temps et des unités de couverture (ou *Coverage Units*) reflétant la durée prévue et la taille des contrats (§B119). De plus, les flux futurs sont réévalués en fonction des flux réels survenus durant l'année. Les changements d'estimation dans les hypothèses non financières des PVFCF et du RA futurs viennent alors ajuster la CSM (dans la limite de son montant). Dès que le montant de CSM restant est insuffisant pour amortir les conséquences de ces réévaluations, les excédents sont alors immédiatement comptabilisés en pertes. Dans le cas d'une évolution ultérieure favorable, la CSM peut être reconstituée, à concurrence des pertes constatées antérieurement.

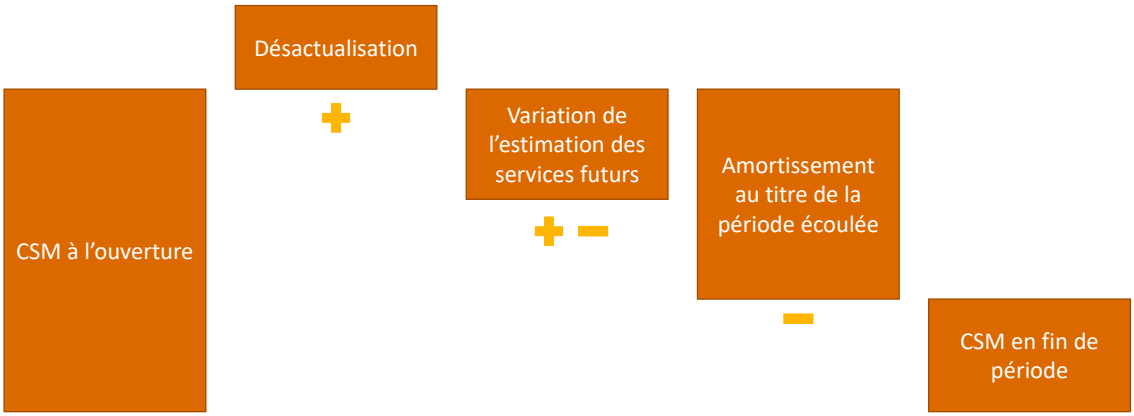

FIGURE 2.4 – Évolution de la CSM entre l'ouverture et la clôture

Le modèle PAA : Le modèle Premium Allocation Approach (PAA) est une simplification optionnelle du modèle général. Il concerne les contrats d'assurance dont la période de couverture est inférieure à un an (contrats auto, multirisques habitation, ...) et dont l'utilisation de ce dit modèle constitue une bonne approximation du modèle général. Dans ce modèle simplifié, l'amortissement de la CSM est remplacé par un calcul de prime acquise qui s'apparente à la méthode utilisée en normes françaises. Les provisions pour sinistres survenus sont valorisées sur la base d'un BE et d'un ajustement pour risque, comme dans la méthode générale. Cependant, l'actualisation des flux de sinistres et de frais n'est exigée que lorsque les délais de liquidation sont supérieurs à une année.

Le modèle VFA : Le modèle Variable Fee Approach (VFA) vise à adapter le modèle général aux contrats d'assurance dont l'objet principal consiste en une prestation de gestion d'actifs. Sur ces contrats « directement participatifs », le profit de l'assureur provient de la marge financière qu'il prélève sur le portefeuille de placements sous-jacents : la « *variable fee* ». La rentabilité de ces contrats est donc sensible à l'évolution des conditions de marché. C'est cette sensibilité que le modèle VFA cherche à capter. C'est pourquoi, dans cette approche, l'effet de la fluctuation des variables financières est pris en compte dans la marge même de l'assureur, et non dans le résultat financier comme dans le modèle général.

Cette adaptation permet de prendre en considération le lien actif/passif de ce type de contrat. En effet, l'engagement vis-à-vis de l'assuré est identifié comme étant un paiement de la juste valeur des actifs sous-jacents gérés par l'assureur, moins la commission variable lui revenant. Il ne s'agit donc plus de la couverture d'un risque d'assurance. La plus-value potentielle dégagée par l'assureur ne correspond plus à la différence entre les primes encaissées et les prestations à régler, mais à une rémunération pour la gestion de l'épargne qui lui est confiée.

Ce modèle reprend la même construction du passif que pour le modèle général, avec les trois éléments que

sont les PVFCF, le RA et la CSM à calculer. La principale différence apparaît lors des valorisations ultérieures de la CSM.

	Modèle général	**Modèle VFA**
Changements des hypothèses financières	Pas d'impact sur la CSM, écart intégralement constaté en P&L l'année de survenance	Ajustement de la CSM, et donc impact amorti en P&L sur la durée de vie des contrats
Changements des hypothèses non financières	Ajustement de la CSM, et donc impact amorti en P&L sur la durée de vie des contrats	

Table 2.2 – Différences de valorisation de la CSM entre le modèle général et le modèle VFA

Le modèle Variable Fee Approach (VFA) s'applique pour des contrats de type épargne ou retraite, de ce fait essentiellement en assurance vie.

On peut alors définir une sélection du modèle comptable en fonction du type de contrat et d'autres paramètres comme le montre le graphique 2.5.

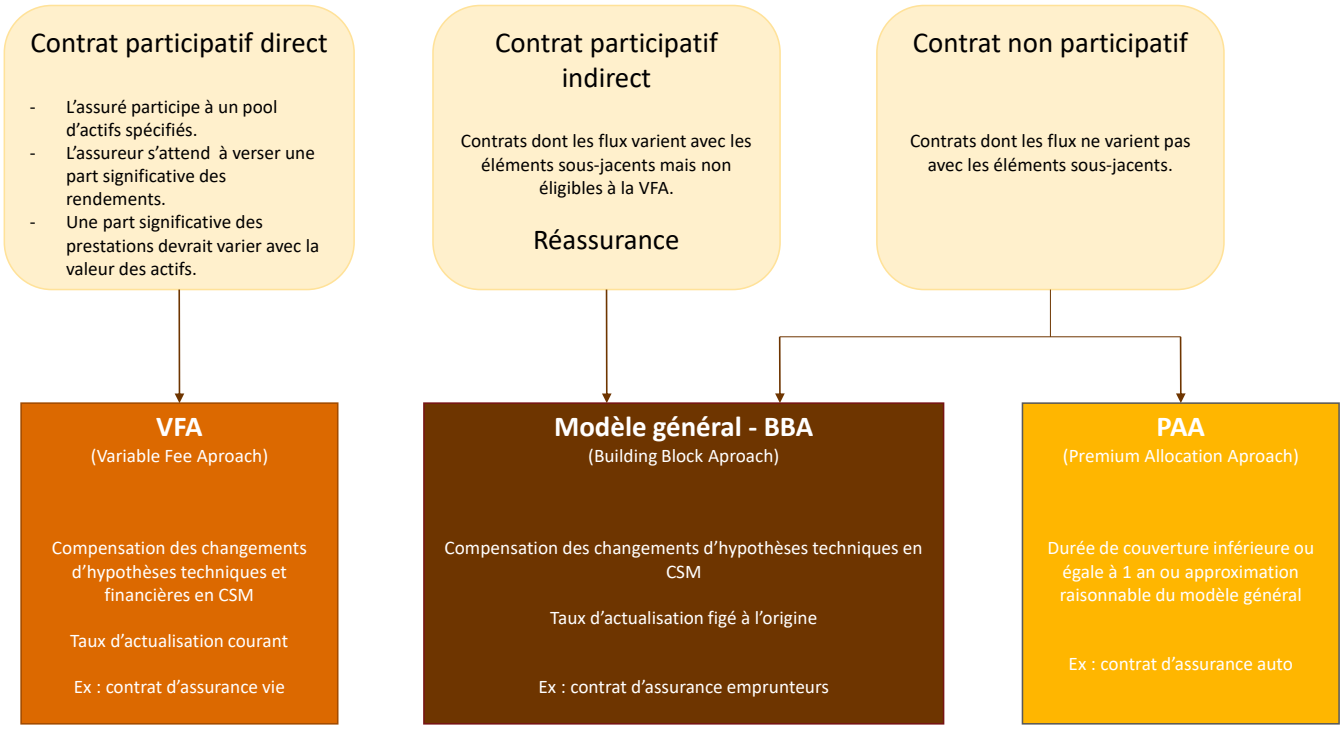

Figure 2.5 – Illustration de la sélection du modèle selon les contrats sous IFRS 17

Le recours au modèle VFA est obligatoire pour les contrats participatifs directs, tandis que le recours à l'approche simplifiée PAA est optionnel.

2.2.2 Le modèle général

Dans le cas de l'assurance construction, les contrats étant non participatifs et ayant une durée de couverture supérieure à 1 an (10 ans dans le cas des garanties décennales), le modèle PAA n'est pas éligible. C'est donc le modèle général qui doit être utilisé, c'est-à-dire la méthode BBA (*Building Block Approch*).

i) Risk Adjustment

L'ajustement au titre du risque non financier couvre les risques d'assurance et les autres risques non financiers tels que : rachat, frais généraux. Ce n'est pas une marge de prudence mais le montant chargé par l'entité pour compenser l'incertitude sur le montant et l'échéance des cash flows. Il est destiné à mesurer la compensation attendue par l'entité pour compenser l'incertitude liée aux cash flows rattachés à son activité d'assurance. Dans la norme, aucune méthode n'est prescrite spécifiquement pour le déterminer. Le RA est propre à l'entité dans le sens où il reflète sa tolérance au risque (§B92). Concernant la réassurance, le RA est évalué brut de réassurance (§64). Le risque opérationnel et certains risques de défaut et de contrepartie sont par ailleurs exclus. Le niveau de confiance doit être spécifié et défini selon l'aversion au risque de l'entité. Au niveau de la diversification, il n'y a pas de restriction sur la maille, mais une possibilité de diversification au niveau du groupe (§B88). Enfin, la maille de calcul se situe au niveau du groupe de contrat comme mentionné au §37.

A l'instar de la marge pour risque de Solvabilité 2, il existe plusieurs méthodes d'évaluation de l'ajustement pour risque :

- **VaR (Value at Risk)** qui est une méthode connue et utilisée sous Solvabilité 2, simple à mettre en place mais moins adaptée pour les distributions de pertes asymétriques ;
- **CTE (Conditional Tail Expectation)** qui est similaire à la VaR, offre une meilleure estimation mais nécessite plus de données extrêmes et est difficile à mettre en place ;
- **CoC (Cost of Capital)** qui est également similaire à Solvabilité 2 mais nécessite des variables supplémentaires. De plus, contrairement à S2, l'horizon pour le capital est la durée de projection des cash flows futurs.

ii) Courbe de taux

Les taux d'actualisation utilisés en IFRS 17 doivent (§36) :

- Refléter la valeur temps de l'argent ;
- Refléter les caractéristiques des flux de trésorerie et de liquidité des contrats d'assurance ;
- Être cohérent avec les prix de marché ;
- Exclure l'effet de facteurs qui influencent ces prix de marché, mais n'affectent pas les flux de trésorerie futurs des contrats d'assurance.

Pour l'IASB (IASB 2010, IASB 2017a, IASB 2017b et IASB 2017c), la prise en compte de la valeur temps de l'argent est une notion très importante. Par principe, tous les cash flows doivent être actualisés, autant

en assurance vie qu'en assurance non vie. Il existe plusieurs taux à considérer ; par exemple, pour les cash flows qui ne dépendent pas du rendement des actifs, c'est le taux sans risque adapté qui doit être retenu. Pour les cash flows qui dépendent du rendement des actifs, c'est le taux reflétant les caractéristiques de ces actifs (liquidité, échéances, risque) qui doit être retenu.

Le taux d'actualisation utilisé pour valoriser le passif d'assurance doit être cohérent avec les prix de marché ainsi qu'avec les caractéristiques des flux de trésorerie considérés. La norme ne prescrit pas de méthode plus précise et laisse notamment le choix entre la méthode *top-down* et la méthode *bottom-up*.

La méthode *top-down* est fondée sur le taux de rendement attendu d'un portefeuille d'actifs de référence et ajuste ce taux en fonction des facteurs non pertinents pour les cash-flows de contrats d'assurance (risque de crédit notamment).

La méthode *bottom-up* part du taux sans risque et l'ajuste pour y inclure d'autres éléments (prime d'illiquidité notamment).

La construction de la courbe des taux dans le cadre d'IFRS 17 a été étudiée en détail dans le mémoire de Virgile SALMON 2019.

iii) Un nouveau bilan

Le passif des contrats d'assurance est constitué de deux « blocs » de passif (§40) :

- un passif lié à la couverture restante ;
- un passif lié aux sinistres survenus.

Chaque bloc de passif est constitué d'un bloc de flux de trésorerie d'exécution lui-même composé de deux éléments : la valeur actuelle des flux futurs de trésorerie qui représente les flux de trésorerie actualisés à un certain taux d'actualisation ainsi que l'ajustement au titre du risque non financier (RA).

L'estimation des flux de trésorerie futurs est obtenue par une méthode comparable au calcul de la meilleure estimation, sous Solvabilité 2. Elle comprend l'ensemble des flux de trésorerie liés aux engagements, dans la limite de la frontière des contrats et pondérés par leur probabilité d'occurrence.

Enfin, concernant le passif lié à la couverture restante, un autre bloc vient s'ajouter aux flux de trésorerie d'exécution : la marge pour services contractuels (CSM) qui représente les profits liés aux services futurs. Elle est dotée lors de la souscription des contrats ou de la reconnaissance des engagements et est définie de sorte à ce que la comptabilisation des nouveaux engagements soit neutre en termes de résultat.

Le graphique 2.7 suivant présente le bilan sous IFRS 17.

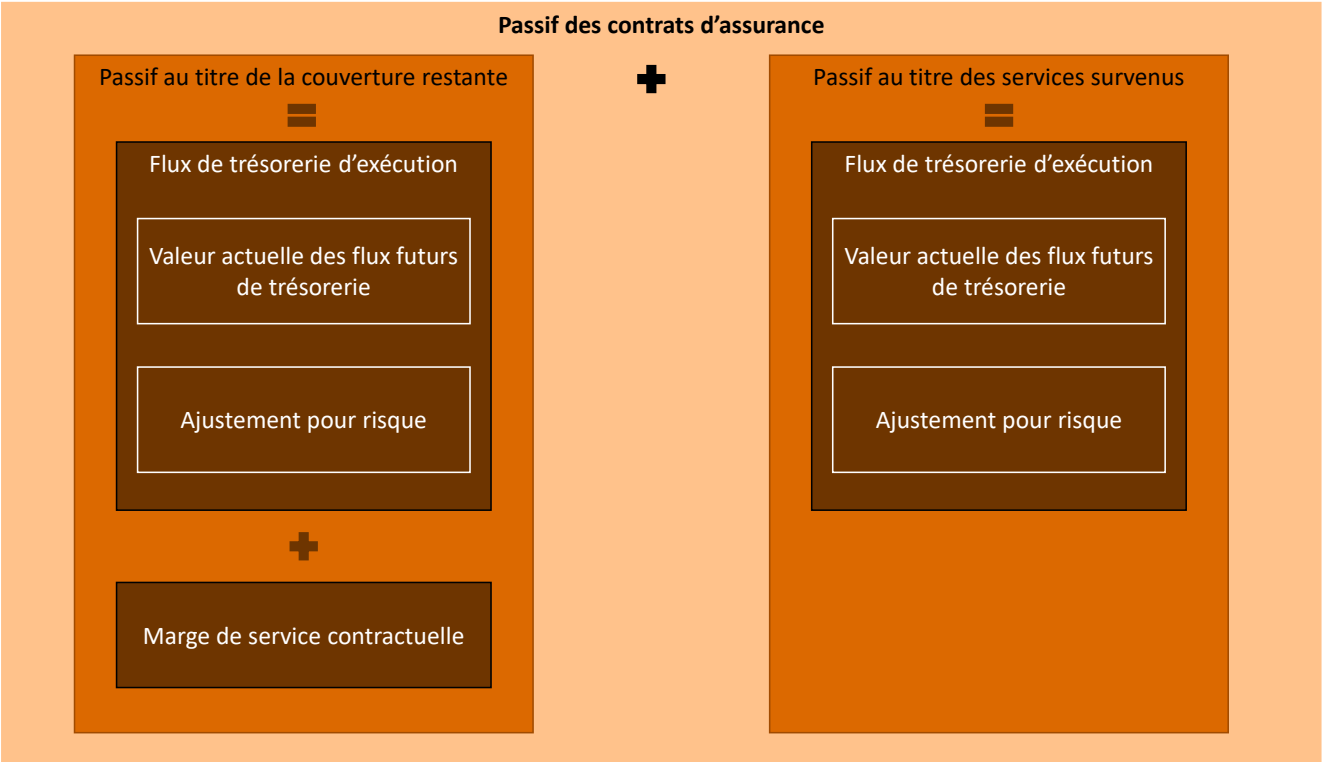

FIGURE 2.6 – Illustration du bilan sous IFRS 17

iv) Le compte de résultat

La norme IFRS 17 impose un nouveau compte de résultat par rapport aux normes précédentes, composé du résultat des activités d'assurance et des charges financières d'assurance. Le premier bloc est constitué de deux sous-blocs : les revenus d'assurance et les charges de prestations d'assurance. Les revenus d'assurance sont la somme des revenus liés à la période de couverture de la période et ceux liés à l'amortissement de l'ajustement pour risque de la période alors que les charges de prestations d'assurance sont la somme des sinistres attendus et des autres charges de prestations d'assurance ainsi que des changements au niveau des flux de trésorerie et de l'ajustement pour risque liés à la période de couverture actuelle et antérieure. La norme précise bien que les produits et charges liés aux activités d'assurance ne prennent pas en compte les composantes investissements. Enfin, les charges financières d'assurance sont constitués de la variation de la valeur comptable des groupes de contrats d'assurance liés à la variation de la valeur temps de l'argent ainsi qu'à l'effet du risque financier et de ses variations.

Le graphe 2.7 décrit de manière simplifiée le compte de résultat attendu pour la norme IFRS 17 :

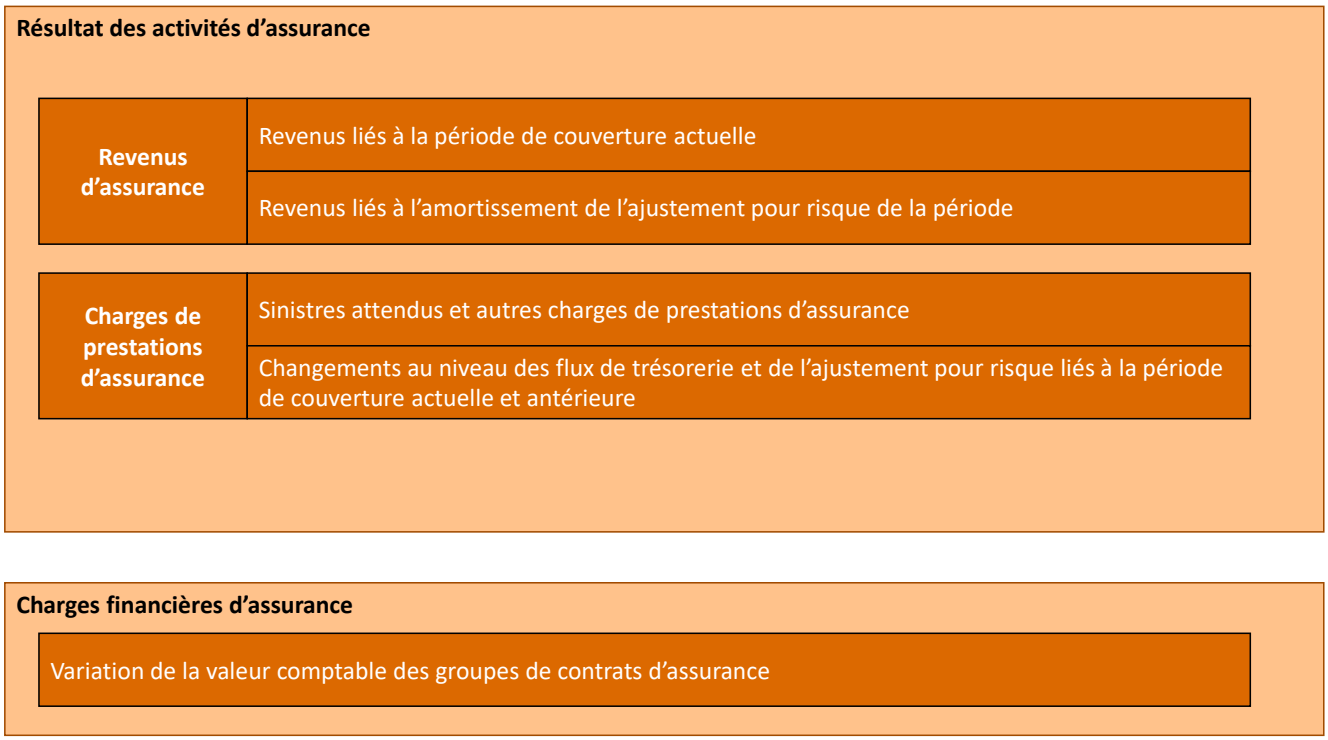

FIGURE 2.7 – Illustration du compte de résultat sous IFRS 17

2.3 Résumé de la norme dans le cas de l'assurance construction

Le modèle choisi diffère ainsi selon le type de contrat considéré sous la norme IFRS 17 et il est important d'en définir les spécificités pour pouvoir choisir au mieux le modèle le plus adapté pour un contrat. Ainsi, par exemple, pour une assurance auto pour laquelle la période de couverture est d'un an, le modèle Premium Allocation Approach (PAA) est le plus adapté alors que dans le cas d'opérations tontinières, on va privilégier le modèle général, soit le modèle Building Block Approach (BBA).

Notions spécifiques à IFRS 17	**Application par rapport à l'assurance construction**
Sélection du modèle comptable	Modèle général (BBA) car contrats non participatifs avec une durée de couverture supérieure à 1 an
Frontière des contrats	Durée du contrat égale à un an (polices par abonnement) ou à la durée du chantier (polices de chantier) mais les obligations contractuelles qui en découlent s'étalent sur les 10 années de la garantie décennale à partir de la réception de l'ouvrage
Niveau d'agrégation des contrats	Une granularité à 3 niveaux : portefeuille de contrats, groupe de profitabilité et par cohorte (cohorte = année de DROC)
Comptabilisation initiale	1er janvier de l'année de DROC (polices par abonnement) ou DROC elle-même (polices de chantier)

Table 2.3 – Tableau synoptique des points clés de l'assurance construction sous IFRS 17

Dans le tableau 2.3, on distingue bien que l'assurance construction, qui était déjà une assurance spécifique au sein de l'assurance non-vie, reste tout aussi spécifique sous une vision IFRS 17 par rapport aux autres types d'assurance en non vie. En effet, une assurance automobile classique a une période de couverture d'un an et de ce fait, le modèle le plus adapté serait le modèle Premium Allocation Approach (PAA) alors que pour l'assurance construction, c'est le modèle général BBA qui est choisi.

Dans le paragraphe §B65 de la norme, les flux de trésorerie compris dans le périmètre du contrat d'assurance sont listés. Le tableau suivant précise quels flux rentrent dans le champ d'application de l'assurance construction :

Flux de trésorerie compris dans le périmètre du contrat d'assurance	Application par rapport à l'assurance construction
Les primes (y compris les ajustements de primes et les primes à versements échelonnés)que verse le titulaire de contrat d'assurance et tout flux de trésorerie supplémentaires qui résulte de ces primes	Oui
Les paiements à l'intention du titulaire (ou en son nom), ce qui recouvre tant les sinistres déclarés, mais non encore réglés (sinistres déclarés) que les sinistres survenus, mais non encore déclarés, ainsi que les sinistres futurs à l'égard desquels l'entité a une obligation substantielle	Oui
Les paiements à l'intention du titulaire (ou en son nom) qui varient en fonction des rendements d'éléments sous-jacents	Non
Les paiements à l'intention du titulaire (ou en son nom) qui résultent d'un dérivé tel qu'une option ou une garantie incorporée dans le contrat, dans la mesure où ces options et garanties ne sont pas séparées du contrat d'assurance	Non
Les flux de trésorerie liés aux frais d'acquisition affectés au portefeuille auquel appartient le contrat	Oui
Les coûts de gestion des sinistres (c'est-à-dire les coûts qui seront engagés par l'entité pour l'instruction, le traitement et le règlement des sinistres au titre des contrats d'assurance existants, y compris les honoraires juridiques, les honoraires des experts en sinistres et les coûts internes d'instruction des sinistres et de traitement des règlements)	Oui
Les coûts qui seront engagés par l'entité pour fournir les prestations en nature prévues au contrat	Non
Les coûts de gestion et de tenue des contrats, tels que les coûts de facturation des primes ou de traitement des modifications de contrat (par exemple, transformations, remises en vigueur). Ce type de coûts englobe également les commissions récurrentes que l'entité s'attend à verser à un intermédiaire si le titulaire d'un contrat d'assurance en particulier continue à payer les primes comprises dans le périmètre de ce contrat	Oui
Les taxes transactionnelles (telles que les taxes sur les primes, les taxes sur la valeur ajoutée ou les taxes sur les biens et services) et les prélèvements (tels que la taxe d'incendie ou les cotisations à un fonds de garantie) qui découlent directement des contrats d'assurance existants ou qui peuvent leur être attribués sur une base raisonnable et cohérente	Non
Les sommes que verse l'assureur à titre de gestionnaire d'actifs pour le compte d'autrui afin d'honorer les obligations fiscales d'un titulaire de contrat d'assurance, ainsi que les entrées connexes	Non

Table 2.4 – Liste des flux de trésorerie compris dans le périmètre du contrat d'assurance dans le cas de l'assurance construction

Les entrées de trésorerie potentielles rattachées à des recouvrements (par exemple, par voie de récupération ou de subrogation) sur des sinistres futurs couverts par les contrats d'assurance existants et, dans la mesure où elles ne remplissent pas les conditions pour être comptabilisées en tant qu'actifs distincts, les entrées de trésorerie potentielles rattachées à des recouvrements sur des sinistres passés	Non
Les affectations de frais généraux fixes ou variables (tels que les coûts relatifs à la comptabilité, aux ressources humaines, aux technologies de l'information et au soutien technique, à l'amortissement des bâtiments, au loyer, à l'entretien et aux services publics) qui sont directement attribuables à l'exécution des contrats d'assurance. Ces frais généraux sont affectés aux groupes de contrats suivant des méthodes systématiques et rationnelles appliquées uniformément à tous les coûts ayant des caractéristiques similaires	Oui (liés aux frais d'acquisition affectés au portefeuille auquel appartient le contrat)
Tous les autres coûts qui peuvent être spécifiquement imputés au titulaire selon les modalités du contrat	Non

Table 2.5 – Suite du tableau 2.3

Chapitre 3

Modélisation d'un portefeuille en assurance construction

Après avoir défini le cadre de l'assurance construction ainsi que les aspects de la norme comptable IFRS 17 qui s'y appliquent, nous allons modéliser un portefeuille d'assurance construction constitué de différentes générations de contrats et nous allons suivre son évolution sur plusieurs années de vue en dressant les états financiers pour chaque période afin de comparer la vision IFRS 17 et la vision en comptes sociaux. Notre objectif est de pouvoir expliquer comment un assureur en assurance construction peut présenter ses comptes selon la norme comptable IFRS 17.

Pour ce faire, nous considérerons un portefeuille fictif mais basé sur des données réelles (données de clients PwC et de données de marché). Nous partirons d'un scénario central (sans changement d'hypothèse en cours de projection) et réaliserons des analyses de sensibilités permettant de mesurer l'impact sur la rentabilité prospective de certains paramètres et hypothèses. Nous étudierons ensuite différents changements sur ce scénario de départ grâce à des modifications d'hypothèses afin de voir leurs impacts sur les états financiers IFRS 17. Nous illustrerons ces changements d'hypothèses avec une révision des cadences de manifestation et de liquidation des sinistres à partir d'une date d'inventaire donnée.

3.1 Hypothèses et paramètres

Le but de cette partie est d'établir les hypothèses et paramètres de notre modélisation. Nous allons implémenter un portefeuille fictif de garanties RCD issues de contrats par abonnement (ce qui correspond à la majorité des contrats du marché). Nous cherchons à représenter ce portefeuille spécifique afin qu'il reflète au mieux le marché de l'assurance construction et qu'il permette ainsi une bonne interprétation de la norme IFRS 17. Nous prenons comme année de départ de notre modélisation l'année 2019.

Le modèle est développé sous Excel et comporte quatre onglets qui permettent de gérer les paramètres principaux de la modélisation de notre portefeuille d'assurance construction :

- **Hypothèses** : nombres d'entrées en portefeuille, taux de résiliation, prime moyenne, majorations tarifaires, cadence de paiement des primes, prime pure unitaire, frais, paramètres de calcul du RA

- **Cadence de manifestation** : cadence de manifestation des sinistres

- **Cadence de liquidation** : cadence de paiement des sinistres
- **Courbes des taux** : taux d'actualisation et inflation

3.1.1 Nombres de contrats, cotisations et frais

Notre portefeuille d'assurance construction est constitué de plusieurs générations de contrats, couvrant les années de DROC 2019 à 2028, soit 10 générations de contrats. Nous introduisons également des hypothèses sur les durées de chantiers couverts par les garanties décennales. En effet, il est irréaliste de supposer que tous les chantiers ont la même durée. Ces hypothèses seront en particulier nécessaires pour l'amortissement de la CSM. En essayant d'approcher au plus près la réalité du monde de la construction, on peut envisager la distribution suivante des durées de chantiers comme le montre le tableau 3.1.1 :

Durée de chantier	Probabilité
1	10 %
2	40 %
3	20 %
4	10 %
5	7 %
6	5 %
7	3 %
8	2 %
9	2 %
10	1 %

Table 3.1 – Distribution des durées de chantier

Actuellement, on observe que la majorité des durées de chantiers sont comprises entre 1 et 3 ans.

Concernant le nombre de contrats, nous choisissons le nombre d'entrées **NE** et le taux de résiliation de chaque année de DROC, ce qui nous permet d'obtenir le nombre de contrats **NC** de chaque génération :

$$NC\ fin_{DROC} = NC\ fin_{DROC-1} \times (1 - Taux\ résiliation_{DROC}) + NE_{DROC}.$$

Nous retenons un taux de résiliation constant égal à 5 % pour l'ensemble des années de DROC.

Une fois déterminé les stocks de contrats, il faut ensuite définir une prime moyenne par année de DROC. Celle-ci est déterminée à partir de la prime moyenne de l'année précédente à laquelle est appliqué une majoration tarifaire (en partant d'une prime initiale définie préalablement) comme suit :

$$Prime\ moy_{DROC} = Prime\ moy_{DROC-1} \times (1 + Maj\ tarif_{DROC}).$$

Dans notre modèle, nous avons considéré une prime de 5000 €hors taxe, ce qui est assez représentatif des différents acteurs du marché de la construction. Pour la majoration tarifaire, on la considère égale à l'inflation sectorielle (cf. infra), soit une majoration tarifaire de 2,5 %.

Les primes en assurance construction sont rarement réglées dans leur intégralité l'année considérée. En effet, pour des contrats par abonnement, la prime est généralement basée sur un taux de prime appliquée au chiffre d'affaire de l'assuré. Le chiffre d'affaire n'étant connu que l'année suivante (au moment de la déclaration fiscale de l'assuré), on utilise un chiffre d'affaire prévisionnel, par exemple égal à un pourcentage du chiffre d'affaire de l'année écoulée. Lorsque que le chiffre d'affaire définitif est connu, une prime de régularisation est émise par l'assureur, ce qui se traduit par une cadence de paiement des primes telle que représentée dans le tableau suivant :

Année	Pourcentage de la prime réglée
0	90 %
1	10 %
2	0 %
3	0 %
4	0 %
5	0 %
6	0 %
7	0 %
8	0 %
9	0 %

Table 3.2 – Cadence de paiement des primes

La cadence ci-dessus a été établie à partir des données combinées de clients PwC pratiquant la branche construction.

Concernant les hypothèses relatives aux frais, celles-ci doivent être définies de manière à refléter au mieux les frais directement attribuables à notre portefeuille de contrats d'assurance (annexe B de la norme, paragraphes §B65-§B66). Ainsi, on définit plusieurs catégories de frais :

- Les frais d'acquisition composés :
  - Des commissions d'apporteur, définis en pourcentage de la prime encaissée (i.e. dépend de la cadence de paiement). Elles sont considérées comme des frais de gestion des contrats sous IFRS 17 (annexe B de la norme, paragraphe B65(h)) **(A)** ;
  - Des frais généraux d'acquisition, définis selon un montant unitaire par contrat. Ils sont à amortir selon la cadence de paiement des primes sous IFRS 17 **(B)**.
- Les frais de gestion des sinistres, définis en pourcentage de la prime pure **(C)** ;
- Les frais de gestion des contrats, définis en pourcentage de la prime émise **(D)** ;
- Les autres frais généraux qui sont un montant unitaire par contrat **(E)** ;
- Le coût de la réassurance qui sont en pourcentage de la prime émise **(F)**.

D'après le rapport ACPR 2014, on peut considérer les valeurs suivantes pour les différents types de frais :

- Commissions apporteurs : 10 %

- Frais de gestion des sinistres : 8 %
- Frais de gestion des contrats : 6 %

On ne considère pas de coût de la réassurance dans notre modèle car la norme IFRS 17 impose que les contrats soient évalués bruts de réassurance [§64].

3.1.2 Sinistralité

Nous devenir définir la sinistralité pour le portefeuille considéré. Pour cela, on détermine d'abord une prime pure unitaire par contrat et par année qui se calcule comme la prime pure unitaire de l'année précédente majorée de l'inflation sectorielle de l'année considérée (en partant d'une prime pure unitaire initiale définie préalablement) :

$$PP_{DROC} = PP_{DROC-1} \times (1 + ICC_{DROC}).$$

Nous fixons le niveau de la prime pure unitaire de la première génération (année de DROC 2019) à partir d'observations des ratios S/P (Sinistres / Primes) par année de DROC. En étudiant ce ratio chez les principaux acteurs du marché de la construction (ACPR 2014), on peut constater un ratio moyen proche des 125 % sur les années de DROC récentes. Pour autant, ce ratio est tiré vers le haut par certains acteurs importants dont les résultats sont particulièrement dégradés. Pour les autres acteurs, PwC observe plutôt un ratio S/P autour de 100 %, hypothèse que nous retenons dans notre scénario central. Ceci nous conduit à considérer une prime pure de 5000 €pour la première génération.

L'inflation prise en compte dans ce calcul est l'inflation sectorielle. Nous avons choisi de retenir l'indice ICC (Indice du Coût de la Construction) qui prend en compte l'ensemble des facteurs de coûts de l'activité de la construction et nous apparaît donc comme représentatif de l'inflation réelle de la prime pure unitaire annuelle.

Pour l'estimer, on peut observer les dernières variations annuelles des deux indices propres à la construction que sont l'indice BT01 et l'ICC.

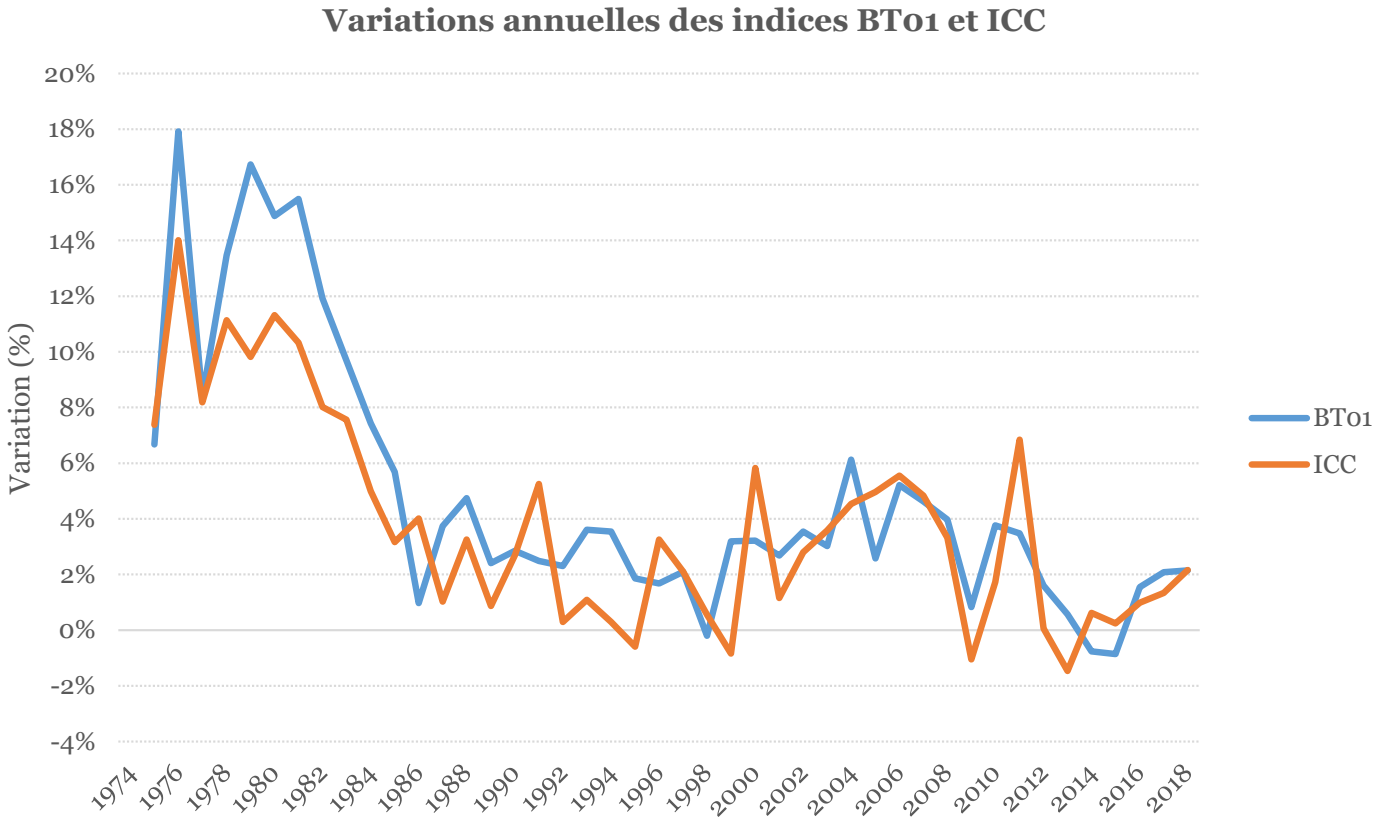

FIGURE 3.1 – Variations annuelles des indices BT01 et ICC

Ainsi, sur la figure 3.1, on peut distinguer pour les dernières années que la variation des indices varient autour de 2 %, mais qu'au vu des évolutions passées et de la tendance récente de la courbe, il n'est pas exclu d'observer un niveau supérieur d'inflation, ce qui motive notre hypothèse d'inflation sectorielle de 2,5 %.

Afin de pouvoir projeter et actualiser les flux de trésorerie futures découlant de la sinistralité, nous avons besoin de déterminer :

- Une cadence de manifestation des sinistres : c'est le rythme auquel les sinistres d'une DROC donnée surviennent durant la période de garantie décennale ;

- Une cadence de liquidation des sinistres : c'est le rythme auquel les sinistres sont réglés.

Une cadence est représentée par une séquence de pourcentages π_i tels que $\sum_{i\geq 1} \pi_i = 1$.

Ces cadences découlent de l'analyse des triangles de sinistres comme décrit précédemment dans la section relative au provisionnement de l'assurance construction. Ainsi, pour obtenir ces deux cadences, on calcule les facteurs de développement de la méthode Chain-Ladder via les triangles des montants cumulés des sinistres (voir le détail de la méthode Chain Ladder en Annexe B).

Pour obtenir la cadence de liquidation des sinistres, on applique ainsi la méthode Chain Ladder sur le triangle des règlements Survenance $\times$ Développement. Nous estimons notre cadence de liquidation à partir des données combinées de plusieurs clients pratiquant l'assurance construction. Une fois les coefficients

développement f_j obtenus via cette méthode, on calcule la cadence par la formule suivante :

$$\pi_i = \frac{1}{\prod_{j=i}^{n} f_j} - \frac{1}{\prod_{j=i-1}^{n} f_j};$$

avec pour la première année : $\pi_1 = \frac{1}{\prod_{j=1}^{n} f_j}$, n étant la dernière année.

Nous avons préalablement retraité le triangle des règlements de l'inflation passée. En effet, la méthode Chain Ladder reproduit l'inflation contenue dans le triangle et la projette sur les exercices non observés. Ainsi, afin de ne pas prendre en compte d'inflation future implicite dans notre cadence de liquidation, les montants de règlements du triangle en euros courants ont été ramenés en montants en euros constants au moyen de l'indice ICC.

Concernant la cadence de manifestation des sinistres, elle s'obtient par l'application de la méthode 3D de provisionnement aux triangles de nombres Survenance $\times$ Développement puis DROC $\times$ Survenance. La cadence de manifestation est alors obtenue de façon analogue à l'estimation de la cadence de liquidation à partir des coefficients de développement du triangle DROC $\times$ Développement (après l'étape de ventilation des IBNR).

Concernant le détail de la méthode de provisionnement 3D propre à l'assurance construction, on peut s'appuyer sur une méthode stochastique du mémoire "Provisionnement stochastique en assurance construction" de Mohamed Habib CHEBCHOUB 2019 qui s'intéresse au développement de nouvelles méthodes de provisionnement (notamment par "formule fermée") et à l'évaluation de leurs performances par rapport aux méthodes déterministes et stochastiques déjà existantes.

Ainsi on obtient la cadence de manifestation des sinistres et la cadence de liquidation des sinistres réunies dans la table suivante en utilisant différents portefeuilles de mutuelles généralistes en construction :

Année	Cadence de manifestation	Cadence de liquidation
0	4 %	11 %
1	7 %	24 %
2	9 %	16 %
3	10 %	11 %
4	10 %	8 %
5	9 %	7 %
6	9 %	6 %
7	8 %	4 %
8	8 %	3 %
9	8 %	3 %
10	8 %	2 %
11	6 %	2 %
12	2 %	1 %
13	1 %	1 %
14	0 %	1 %
15	0 %	0 %
16	0 %	0 %
17	0 %	0 %
18	0 %	0 %
19	0 %	0 %
20	0 %	0 %
21	0 %	0 %
22	0 %	0 %

Table 3.3 – Cadence de manifestation et de liquidation des sinistres

Ainsi, on obtient les cadences suivantes :

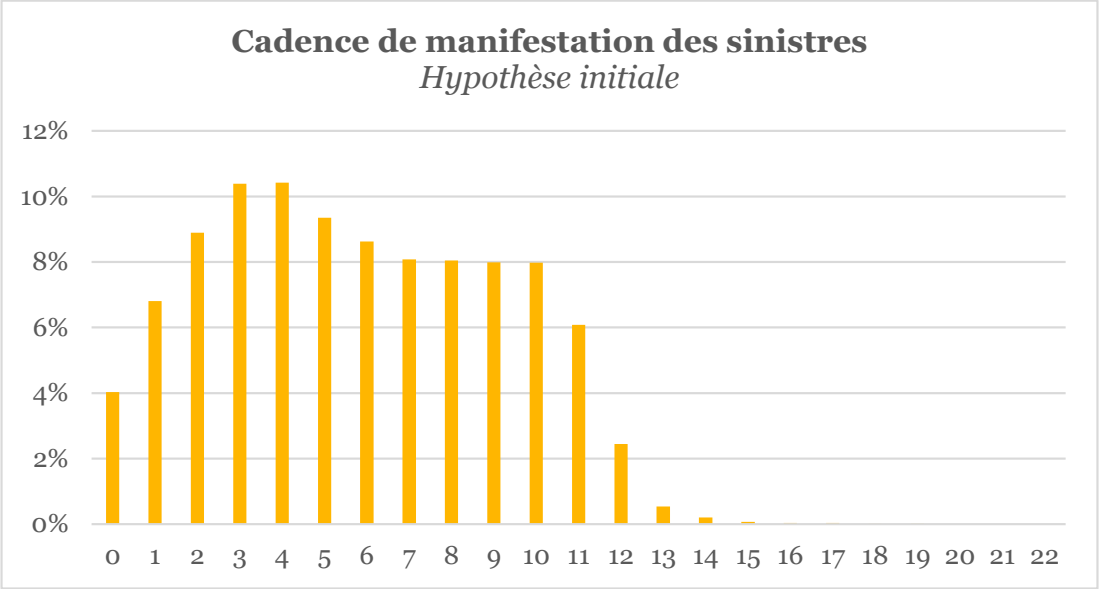

Figure 3.2 – Cadence de manifestation des sinistres du scénario central

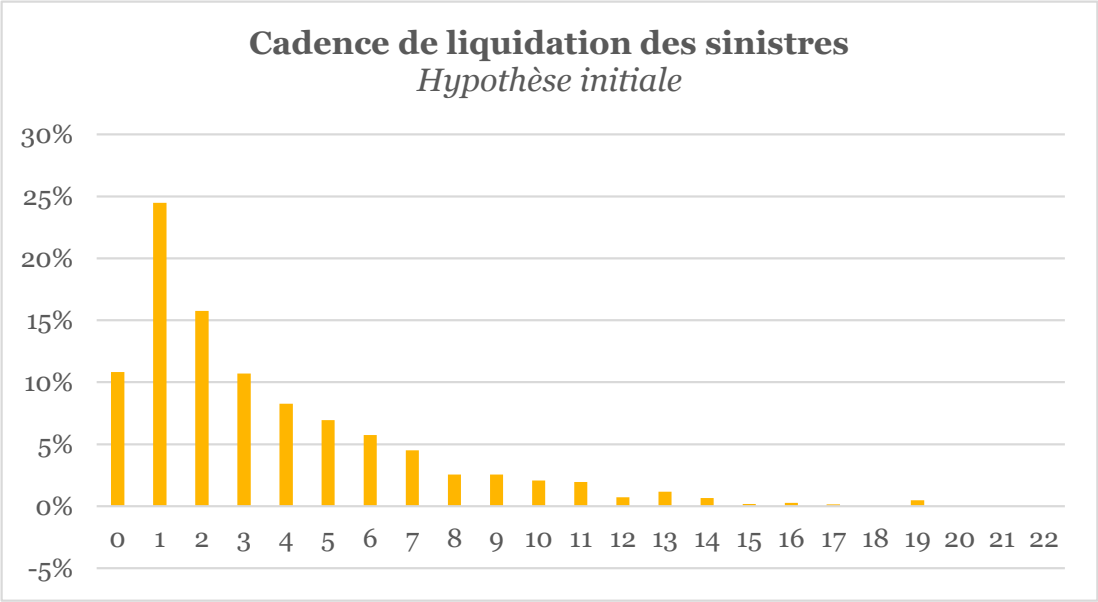

FIGURE 3.3 – Cadence de liquidation des sinistres du scénario central

L'allure de ces cadences est représentative de ce que nous observons sur le marché de l'assurance construction.

Ceci va donc permettre d'estimer les sinistres et frais de gestion des sinistres en fonction de leur année de survenance ainsi qu'en fonction de l'année de vue pour chaque DROC considérée.

3.1.3 Courbe des taux

Pour la courbe des taux, on se réfère à la courbe de taux sans risque fournie par l'EIOPA (EIOPA 2018) (l'Autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles) au 31/12/2018, c'est à dire au taux annuel comptant zéro coupon. Pour cela, L'EIOPA fournit les courbes de taux sans risque pour chaque pays européen avec et sans l'ajustement pour volatilité présent dans la norme Solvabilité 2. Au vu de la définition du taux d'actualisation dans la norme IFRS 17 (paragraphe 36), on peut considérer que l'on doit prendre l'ajustement pour volatilité, assimilable au risque d'illiquidité que préconise la méthode bottom-up pour le calcul du taux d'actualisation (Galea & ASSOCIÉS 2017). Ainsi, on utilise la courbe de taux sans risque avec ajustement pour volatilité de la France qui donne pour une maturité de 10 ans :

Maturité	Taux
1	-0,093 %
2	-0,035 %
3	0,063 %
4	0,194 %
5	0,339 %
6	0,478 %
7	0,612 %
8	0,739 %
9	0,858 %
10	0,966 %

Table 3.4 – Valeur du taux sans risque avec ajustement pour volatilité pour la France pour une maturité de 10 ans

Ainsi grâce à ces taux, on peut en déduire les déflateurs qui serviront à simplifier les calculs par la suite. Pour une maturité donnée n, la valeur du déflateur est :

$$Déflateur_n = (1 + Taux_n)^{-n}.$$

On obtient alors les déflateurs suivants pour une maturité de 10 ans :

Maturité	Taux	Déflateurs
1	-0,093 %	1,001
2	-0,035 %	1,001
3	0,063 %	0,998
4	0,194 %	0,992
5	0,339 %	0,983
6	0,478 %	0,972
7	0,612 %	0,958
8	0,739 %	0,943
9	0,858 %	0,926
10	0,966 %	0,908

Table 3.5 – Valeurs des déflateurs pour une maturité de 10 ans

On obtient donc notre courbe des taux pour des maturités beaucoup plus élevées qui permet l'actualisation des flux de trésorerie de notre portefeuille de contrats d'assurance construction.

Les paramètres du modèle sont désormais établis concernant notre portefeuille d'assurance construction mais il faut maintenant déterminer certaines hypothèses déterminantes du modèle telles que les hypothèses sur les sinistres, sur la courbe de taux ou encore sur l'ajustement pour risque.

3.2 Modélisation du passif d'assurance

Il existe plusieurs hypothèses propres ou non à la norme IFRS 17 sur lesquelles repose la modélisation du passif d'assurance d'un portefeuille de contrats. Il convient donc de définir de manière rigoureuse chaque élément de notre modèle tels que les PVFCF, le RA et la CSM.

3.2.1 Les PVFCF

Les PVFCF ou la valeur actuelle des flux de trésorerie futurs représente la projection de nos flux de trésorerie durant toute la durée de vue en tenant compte de l'actualisation et de la courbe des taux. On distingue tout d'abord les PVFCF du passif au titre de la couverture restante des PVFCF du passif au titre des sinistres survenus.

Pour cela, lors de la comptabilisation initiale, on considère tous les flux de trésorerie suivants : les primes, les différents frais et les sinistres en distinguant seulement les flux de trésorerie de début d'année et ceux de fin d'année. En effet, les flux de trésorerie de début d'année seront actualisés avec le déflateur de l'année en cours alors que les flux de trésorerie de fin d'année seront actualisés avec le déflateur de l'année suivante. Enfin, concernant la comptabilisation initiale, le passif au titre des sinistres survenus est nul étant donné qu'aucun sinistres n'est encore survenu.

Pour la suite, on distingue à chaque fois les flux de trésorerie du passif au titre de la couverture restante par rapport à une année de vue des flux de trésorerie du passif au titre des sinistres survenus. On réalise la somme de chacun de ces deux types de flux par année année de survenance de sinistres. En actualisant les sommes obtenues avec le déflateur qu'il convient d'utiliser, on obtient alors les PVFCF du passif au titre de la couverture restante et les PVFCF du passif au titre des sinistres survenus.

3.2.2 Risk Adjustment

Le Risk Adjustement (ou ajustement pour risque) est un le montant requis par l'assureur pour compenser l'incertitude liée aux montants et aux échéances de des flux de trésorerie résultant du risque non financier. La méthode pour le calculer étant laissée au choix de l'entité, elle doit au mieux refléter l'aversion au risque propre à cette même entité. Toutefois, la norme préconise un ajustement pour risque diversifié (cf norme paragraphe [§B88]) ce qui va induire le calcul d'un RA total que l'on va ensuite répartir d'un côté pour la partie du passif lié à la couverture restante et de l'autre la partie du passif au titre des sinistres survenus.

Une méthode pour la calculer peut être une approche Risk Margin (marge pour risque) issue de la norme Solvabilité 2. La marge de risque pour le portefeuille global des engagements d'assurance et de réassurance est calculée comme suit :

$$RM = CoC \times \sum_{t \geq 0} \frac{SCR(t)}{(1 + r(t+1))^{t+1}};$$

avec :

- Coc représente le taux du coût du capital (vaut 6 % dans S2) ;
- SCR(t) représente 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

Cependant, il est nécessaire d'appliquer une vision IFRS 17 à cette approche. En effet, en vision Solvabilité 2, le SCR est calculé sur un horizon d'un an avec un niveau de confiance de 99,5 %. Le montant considéré dans

une vision IFRS 17 doit être déterminé eu égard à un degré de confiance (défini au préalable par un paramètre du modèle) reflétant l'aversion au risque de l'assureur sur toute la durée de ses engagements. Pour cela, on applique un coefficient d'ajustement entre la vision Solvabilité 2 et IFRS 17 pour que la définition précédente soit valable.

Ainsi, l'ajustement pour risque est calculé comme suit :

$$RA = c_{IFRS17} \times RM;$$

avec :

- c_{IFRS17} représente le coefficient d'ajustement entre les visions Solvabilité 2 et IFRS 17
- RM représente la marge de risque pour le portefeuille global des engagements d'assurance et de réassurance est calculée

Le calcul du coefficient d'ajustement entre les visions Solvabilité 2 et IFRS 17 sera défini dans la suite du raisonnement.

Cette approche pour le calcul de la RA implique que le taux sans risque de base est le taux d'actualisation calculé dans la sous-section suivante. Il nous faut maintenant savoir comment calculer ce capital de solvabilité requis (ou SCR). Il est constitué d'un capital de solvabilité requis de base, d'une charge de capital pour le risque opérationnel et d'un ajustement au titre de l'effet d'absorption des risques des futures participations aux bénéfices et des impôts différés. On ne considère que le premier terme car seuls les risques non financiers doivent être pris en compte. Tous les autres risques sont exclus, à l'image du risque général d'exploitation [§B89]. Dans le capital de solvabilité requis de base, on prend en compte uniquement le module risque de souscription en non-vie, lui-même constitué des sous-modules suivants :

- le sous-module «risque de primes et de réserve en non-vie» ;
- le sous-module «risque de catastrophe en non-vie» ;
- le sous-module «risque de cessation en non-vie».

Il faut tout d'abord faire la distinction entre les deux blocs de passif qui sont : le passif au titre de la couverture restante et le passif au titre des sinistres survenus. Ainsi on calcule deux RA différents : le RA au titre de la couverture restant et le RA au titre des sinistres survenus. Pour le premier bloc, on considère les deux premiers sous-modules «risque de primes et de réserve en non-vie» et «risque de catastrophe en non-vie» dans le calcul du SCR. Pour le deuxième bloc, seul le sous-module «risque de primes et de réserve en non-vie» est pris en compte. Le dernier sous-module «risque de cessation en non-vie» n'est pas considéré dans notre modélisation.

Le premier sous-module, «risque de primes et de réserve en non-vie» se calcule de la sorte :

$$SCR_{nl\ prem\ res} = \rho(\sigma_{nl}) \times V_{nl};$$

où :

- σ_{nl} représente l'écart-type du risque de primes et de réserve en non-vie ;
- V_{nl} représente la mesure de volume pour le risque de primes et de réserve en non-vie ;

- $\rho(\sigma_{nl})$ est une fonction de l'écart-type.

La fonction $\rho(\sigma)$ est calculée comme suit :

$$\rho(\sigma) = \frac{\exp(N_{0,995} \times \sqrt{\log(\sigma^2 + 1)})}{\sqrt{\sigma^2 + 1}} - 1;$$

où :

- $N_{0,995}$ représente le quantile à 99,5 % d'une loi normale standard et qui est en paramètre du modèle afin de modifier la valeur de niveau de confiance si besoin.

En effet, la fonction $\rho(\sigma)$ peut être approximée, en considérant que le risque de souscription est représenté par une loi log-normale, par la formule mathématique suivante :

$$\rho(\sigma) = 3 \times \sigma.$$

Pour justifier cette approximation, nous réalisons, grâce au logiciel R, le code suivant :
$f < -function(x) \exp(sqrt(\log(1 + x^2)) * qnorm(.995))/sqrt(1 + x^2) - 1$
$g < -function(x) 3 * x$
$curve(f, from = 0, to = 2)$
$curve(g, add = TRUE, col = "red")$

La sortie graphique du code est la suivante :

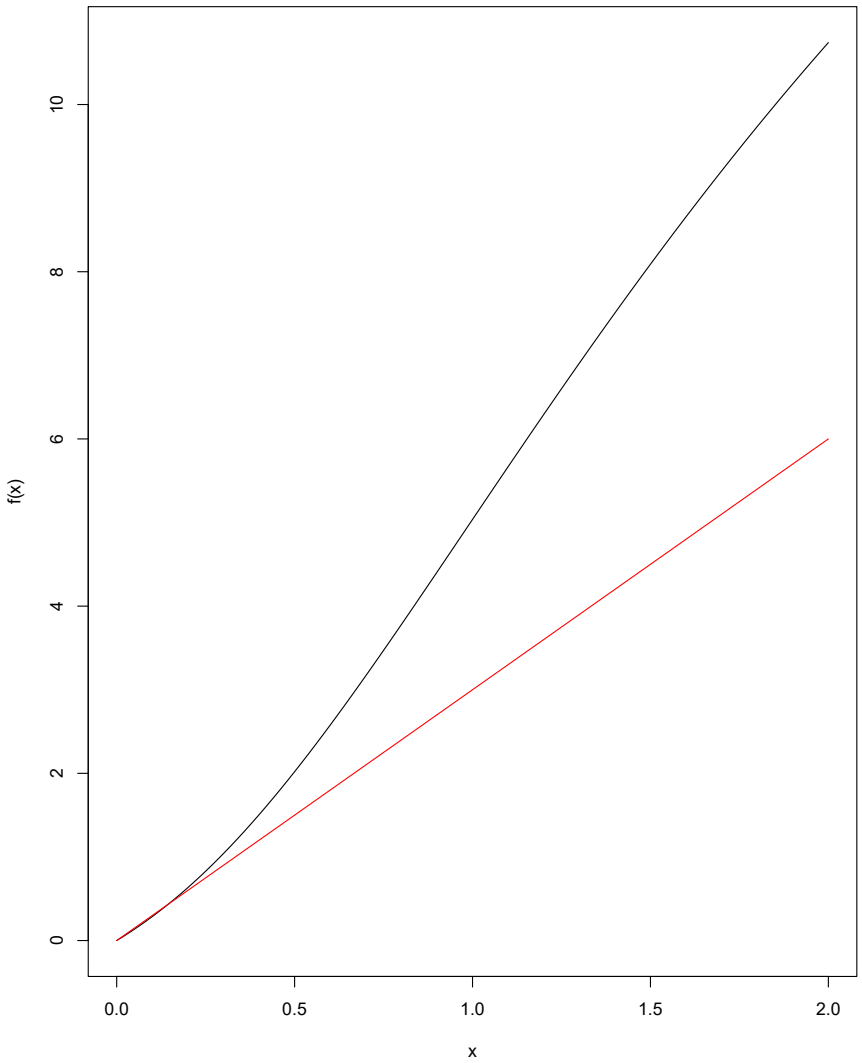

FIGURE 3.4 – Sortie graphique issue du code R

Ainsi, l'approximation concernant la fonction $\rho(\sigma)$ est justifiée.

Concernant le coefficient d'ajustement entre la vision Solvabilité 2 et la vision IFRS 17, on s'appuie sur une modélisation du mémoire "Modélisation de l'ajustement pour risque sous IFRS 17 pour un assureur vie" de Yahya SAADANI qui permet de modéliser les chocs IFRS 17 à partir de chocs Solvabilité 2. La modélisation utilisée dans ce mémoire concerne des chocs en assurance vie, qui se comportent comme des chocs en assurance non vie, domaine qui concerne ce mémoire. Sous l'hypothèse de normalité et d'indépendance de la VaR, en considérant les les chocs Solvabilité 2 à horizon de projection 1 an et de niveau de confiance 99,5 %, on en déduit les chocs IFRS 17 à horizon T et de niveau de confiance 1 - α :

$$c_{i,alpha}^{T} = \sqrt{T} \times \frac{q_{1-\alpha}}{q_{99,5\%}} \times c_{i,0,05\%};$$

avec :

- T représente l'horizon de projection
- $q_{1-\alpha}$ représente le quantile au niveau de confiance de 1 - α d'une loi normale centrée réduite
- $q_{99,5\%}$ représente le quantile au niveau de confiance de 99,5 % d'une loi normale centrée réduite

Il est cependant nécessaire de définir deux coefficients d'ajustement différents : un pour le passif au titre de la couverture restante et un pour le passif au titre des sinistres survenus. On considère alors que le coefficient d'ajustement pour le passif au titre de la couverture restante correspond au risque de primes et que celui pour le passif au titre des sinistres survenus correspond au risque de réserves. On peut alors s'intéresser au mémoire de Clément BOURRY 2016 qui étudie le risque de réserve en assurance construction.

Ainsi, on peut désormais définir le coefficient d'ajustement pour le risque de primes comme suit :

$$c_{primes} = \sqrt{T_{primes}} \times \frac{q_{1-\alpha}}{q_{99,5\%}};$$

avec :

- T_{primes} représente l'horizon de projection du risque de primes
- $q_{1-\alpha}$ représente le quantile au niveau de confiance de 1 - α d'une loi normale centrée réduite
- $q_{99,5\%}$ représente le quantile au niveau de confiance de 99,5 % d'une loi normale centrée réduite

On définit également le coefficient d'ajustement pour le risque de réserves comme suit :

$$c_{réserves} = \sqrt{T_{réserves}} \times \frac{q_{1-\alpha}}{q_{99,5\%}};$$

avec :

- $T_{réserves}$ représente l'horizon de projection du risque de réserves
- $q_{1-\alpha}$ représente le quantile au niveau de confiance de 1 - α d'une loi normale centrée réduite
- $q_{99,5\%}$ représente le quantile au niveau de confiance de 99,5 % d'une loi normale centrée réduite

Par la suite, on définit l'horizon de projection du risque de primes comme la durée de manifestation des sinistres, soit 20 ans. Il en est de même pour l'horizon de projection du risque de réserves, défini comme la durée de liquidation des sinistres, soit 20 ans.

i) RA non diversifié

On considère d'abord un RA non diversifié, c'est à dire qu'on observe séparément un RA au titre de la couverture restante et un RA au titre des sinistres survenus. Le changement s'opère lors du calcul de l'écart-type du risque de primes et de réserve en les calculant indépendamment. Il faut alors d'abord calculer la mesure de volume pour le risque de primes et de réserve en non-vie ainsi que l'écart-type du risque de primes et de réserve en non-vie. Pour le premier terme, c'est tout simplement la somme des mesures de volume pour risque de primes et pour risque le risque de réserve car l'on considère un unique segment sans diversification géographique : le segment 5 «Assurance de responsabilité civile générale et réassurance proportionnelle y afférente» qui correspond à la ligne d'activité 8.

La valeur de la mesure de volume pour le risque de primes et de réserve en non-vie se décompose en deux mesures de volume : celle pour le passif au titre de la couverture restante et celle pour le passif au titre des sinistres survenus. La mesure de volume pour le passif au titre de la couverture restante de l'année n est la différence entre deux volumes calculés de la même manière mais à deux dates différentes, à savoir l'écart de volume entre l'année n et l'année n-1. Ce volume est la somme de la valeur des PVFCF pour le passif au titre de la couverture restante d'une année additionné de la somme actualisée des primes à compter de l'année considérée.

La valeur de la mesure de volume pour le passif au titre des sinistres survenus est simplement la somme actualisée pour chaque année des flux de trésorerie sortants (sinistres et frais de gestion des sinistres) par année de survenance.

Pour l'écart-type du risque de primes et de réserve en non-vie, il se résume au calcul de l'écart-type du risque de primes et de réserve de l'unique segment 5 comme suit :

$$\sigma_5 = \frac{\sqrt{\sigma^2_{(prem,5)} \times V^2_{(prem,5)} + \sigma_{(prem,5)} \times V_{(prem,5)} \times \sigma_{(res,5)} \times V_{(res,5)} + \sigma^2_{(res,5)} \times V^2_{(res,5)}}}{V_{(prem,5)} + V_{(res,5)}};$$

avec pour le segment 5 «Assurance de responsabilité civile générale et réassurance proportionnelle y afférente» :

- $\sigma_{(prem,5)}$ = 14 %;
- $\sigma_{(res,5)}$ = 11 %.

Comme rappelé précédemment, étant donné qu'on considère un RA non diversifié, on observe de façon indépendante les risque de primes et de réserve pour obtenir un RA au titre de la couverture restante et un RA au titre des sinistres survenus. Ainsi, pour le RA au titre de la couverture restante, on considère uniquement le risque de primes ce qui nous donne la formule suivante pour le calcul de l'écart-type :

$$\sigma_5 = \sigma_{(prem,5)}.$$

Et pour le RA au titre des sinistres survenus, on a de la même manière en prenant en compte uniquement le risque de réserve :

$$\sigma_5 = \sigma_{(res,5)}.$$

JUSTIFICATION

On a considéré une approche via la formule standard présente dans la norme Solvabilité 2 pour le calcul des écarts-types. De ce fait, on peut justifier cette approximation par le calcul du risque de primes dans la formule standard. Les spécifications techniques (CEIOPS 2007) fournissent la formule de calcul suivante : $\boldsymbol{NL_{primes} = \rho(\sigma) \times V}$.

Par hypothèse, la variable d'intérêt Y représentant les sinistres futurs suit une loi log-normale : $\boldsymbol{Y = e^X}$.

Le capital de solvabilité requis (ou SCR) est alors défini par : $\boldsymbol{NL_{primes} = q_{99,5\%}(Y) - E[Y]}$.

Or **E[Y] = V** car la mesure de volume représente l'espérance de la sinistralité future, soit la prime pure. Ainsi, on obtient :

$\boldsymbol{NL_{primes} = V \times (\frac{q_{99,5\%} \times (e^X)}{V} - 1) = V \times (q_{99,5\%}(\frac{e^X}{V}) - 1)}$.

Par hypothèse, la variable aléatoire $\boldsymbol{Z = \frac{e^X}{V}}$ suit une loi log-normale d'espérance **E[Z]=1**.

On pose alors $\boldsymbol{Z = e^W}$ avec $\boldsymbol{W \hookrightarrow N(\mu; \Sigma^2)}$.

De par la log-normalité de Z, on en déduit l'espérance et la variance de W :

- $\mu = \ln(E(Z)) - \frac{1}{2} \times \ln(1 + \frac{Var(Z)}{E(Z)^2}) = -\frac{1}{2} \times \ln(1 + Var(Z))$;
- $\Sigma^2 = \ln(1 + \frac{Var(Z)}{E(Z)^2}) = \ln(1 + Var(Z))$.

Ainsi on obtient :

$$\begin{aligned} q_{99,5\%}(\frac{e^X}{V}) &= \exp q_{99,5\%}(W) \\ &= \exp \mu + N_{99,5\%}\sigma \\ &= \exp -\frac{1}{2}\ln(1+\sigma^2) + N_{99,5\%}\sqrt{\ln(1+\sigma^2)}. \end{aligned}$$

$$\Rightarrow q_{99,5\%}(\frac{e^X)}{V}) = \frac{\exp N_{99,5\%}\sqrt{\ln(1+\sigma^2)}}{\sqrt{1+\sigma^2}}.$$

en notant : $\sigma^2 = Var(Z) = \frac{1}{V^2} \times Var(Y)$.

Finalement, on a :

$$\boldsymbol{NL_{primes} = V \times (\frac{\exp\,(N_{99,5\%}\sqrt{\log(1+\sigma^2)})}{\sqrt{1+\sigma^2}} - 1).}$$

Ainsi, on obtient la valeur du capital de solvabilité requis pour le sous-module «risque de primes et de réserve en non-vie». Il faut désormais s'intéresser au sous-module «risque de catastrophe en non-vie» uniquement pour la partie du passif au titre de la couverture restante. Ce dernier est composé du risque de catastrophe naturelle, du risque de catastrophe en réassurance dommages non proportionnelle, du risque de catastrophe d'origine humaine et des autres risques de catastrophe en non-vie. On considère dans notre cas qu'il n'y a que du risque de catastrophe d'origine humaine car on étudie une garantie de responsabilité civile. Il se calcule selon différents groupes de risque de responsabilité comme suit :

- Groupe 1 : Engagements d'assurance et de réassurance proportionnelle responsabilité pour faute professionnelle des professions libérales, autres que l'assurance et la réassurance responsabilité pour faute professionnelle des artisans indépendants ;
- Groupe 2 : Engagements d'assurance et de réassurance proportionnelle responsabilité des employeurs ;
- Groupe 3 : Engagements d'assurance et de réassurance proportionnelle responsabilité des administrateurs et dirigeants d'entreprise ;

- Groupe 4 : Engagements d'assurance et de réassurance responsabilité figurant aux lignes d'activité 8 et 20, autres que les engagements relevant des groupes de risque de responsabilité 1 à 3, autres que l'assurance et la réassurance proportionnelle responsabilité civile personnelle, et autres que l'assurance et la réassurance responsabilité pour faute professionnelle des artisans indépendants ;

- Groupe 5 : Réassurance non proportionnelle des engagements relatifs aux engagements d'assurance figurant à la ligne d'activité 8.

A chaque groupe de risque de responsabilité défini dans une annexe de la norme Solvabilité 2 relative au sous-module «risque de catastrophe en non-vie», on lie un facteur de risque f_i ainsi qu'une part de la prime allouée. Cette dernière dépend de la composition du portefeuille de contrats d'assurance. Dans notre cas, on considère que l'on possède à part égales un groupe de professionnels appartenant au groupe de risque de responsabilité 4 et des artisans. Les artisans n'appartenant à aucun groupe de risque de responsabilité selon la définition des différents groupes de risque de responsabilité, on considère uniquement 50 % du groupe de risque de responsabilité 4. Enfin, on calcule un coefficient de perte qui correspond pour chaque groupe de risque de responsabilité au produit du facteur de risque avec le pourcentage de la prime allouée et on obtient alors le tableau récapitulatif suivant :

Groupe de risque i	**Facteur de risque f_i**	**% prime allouée**	**Coeff perte**
1	100 %	0 %	0 %
2	160 %	0 %	0 %
3	160 %	0 %	0 %
4	100 %	50 %	50 %
5	210 %	0 %	0 %

Table 3.6 – Tableau récapitulatif des groupes de risque de responsabilité

Il faut ensuite calculer le coefficient de perte total diversifié qui aggrège les groupe de risque de responsabilité les uns avec les autres selon leurs différents coefficients de corrélation comme le tableau suivant l'explique :

i/j	1	2	3	4	5
1	1	0	0,5	0,25	0,5
2	0	1	0	0,25	0,5
3	0,5	0	1	0,25	0,5
4	0,25	0,25	0,25	1	0,5
5	0,5	0,5	0,5	0,5	1

Table 3.7 – Coefficient de corrélation des différents groupe de risque de responsabilité

Ainsi le coefficient de perte total diversifié s'obtient par un calcul matriciel comme suit :

$$Coefficient\ de\ perte\ total = X'\Sigma X;$$

où :

- X' est la transposée du vecteur des coefficients de perte des différents groupe de risque de responsabilité ;

- Σ est la matrice de corrélation pour le risque de responsabilité ;

- X est le vecteur des coefficients de perte des différents groupe de risque de responsabilité.

Finalement notre capital de solvabilité requis concernant le risque de catastrophe d'origine humaine se résume par le calcule suivant :

$$SCR_{cat\ man\ maid} = V_{primes} \times \sqrt{Coefficient\ de\ perte\ total};$$

avec V_{primes} qui est la mesure de volume de risque de primes pour le passif au titre de la couverture restante.

Enfin, on ne considère pas le sous-module «risque de cessation en non-vie» pour notre portefeuille de contrats d'assurance en assurance construction.

Ainsi l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie se calcule comme suit :

$$SCR_{nl} = \sqrt{\sum_{i,j} CorrNL_{(i,j)} \times SCR_i \times SCR_j};$$

où :

- $CorrNL_{i,j}$ représente le coefficient de corrélation relatif au risque de souscription en non-vie pour les sous-modules i et j ;
- SCR_i et SCR_j représentent les exigences de capital pour les sous-modules i et j, respectivement.

Le coefficient de corrélation $CorrNL_(i,j)$ est égal à la valeur indiquée à la ligne i, colonne j, de la matrice de corrélation ci-dessous :

i/j	**Primes et réserve en non-vie**	**Catastrophe en non-vie**	**Cessation en non-vie**
Primes et réserve en non-vie	1	0,25	0
Catastrophe en non-vie	0,25	1	0
Cessation en non-vie	0	0	1

Table 3.8 – Coefficient de corrélation des différents sous-modules du module «risque de souscription en non-vie»

Finalement, le SCR se calcule à chaque t année comme le capital de solvabilité requis après t années selon la formule précédente en agrégeant les différents-sous modules.

Ainsi par cette méthode, un RA total est calculé par la somme du RA au titre de la couverture restante et du RA au titre des sinistres survenus car on a distingué le risque de primes et le risque de réserve. Ceci constitue donc un RA non diversifé alors que l'on cherche à obtenir un RA diversifié comme la norme le préconise.

ii) RA diversifié

Ainsi, on commence par calculer un RA total diversifié qui se compose du risque de primes et de réserves. Pour l'écart-type du risque de primes et de réserve en non-vie, on reprend le calcul précédent en appliquant la formule générale cette fois-ci.

$$\sigma_5 = \frac{\sqrt{\sigma^2_{(prem,5)} \times V^2_{(prem,5)} + \sigma_{(prem,5)} \times V_{(prem,5)} \times \sigma_{(res,5)} \times V_{(res,5)} + \sigma^2_{(res,5)} \times V^2_{(res,5)}}}{V_{(prem,5)} + V_{(res,5)}}.$$

; en prenant également en compte le sous-module «risque de catastrophe en non-vie» constitué uniquement du risque catastrophe d'origine humaine dans le calcul du SCR final.

Finalement, le RA diversifié est calculé par la même formule que le RA non diversifié mais avec un SCR qui est différent. On cherche alors à répartir ce RA total diversifié entre le RA au titre de la couverture restante et le RA au titre des sinistres survenus. Pour cela, tout d'abord à la comptabilisation, il n'y a pas de RA au titre des sinistres survenus car il n'existe pas de passif au titre des sinistres survenus. Ensuite, les formules pour calculer ces deux RA sont :

$$RA\ diversifié_{couverture\ restante} = RA\ non\ diversifié_{couverture\ restante} \times \frac{RA\ diversifié_{total}}{RA\ non\ diversifié_{total}};$$

$$RA\ diversifié_{sinistres\ survenus} = RA\ non\ diversifié_{sinistres\ survenus} \times \frac{RA\ diversifié_{total}}{RA\ non\ diversifié_{total}}.$$

Finalement, on obtient le RA diversifié pour les deux blocs de passif : le RA au titre de la couverture restante et le RA au titre des sinistres survenus avec l'effet de diversification préconisé par la norme.

3.2.3 La CSM

La CSM doit être calculée pour chaque DROC l'année de la DROC, ce qui constitue la CSM d'ouverture. Ensuite, on obtient la CSM de clôture de cette même période via l'intégration d'éléments tels que les intérêts capitalisés, les changements d'hypothèses et l'amortissement de CSM.

On rappelle que la CSM (*Contractual Service Margin* ou marge pour services contractuels) représente les profits futurs latents du contrat et est calculée à l'origine afin de ne constater aucun profit à la souscription. Elle ne peut pas être négative. Si le contrat est déficitaire, elle sera nulle et le montant de pertes prévues sera directement comptabilisé en résultat ; on parlera alors d'élément de perte. Lors de l'initialisation, deux cas vont se présenter :

- CSM = 0 (contrats onéreux) : la perte est directement reportée dans le compte de résultat ;
- CSM > 0 : elle est alors comptabilisée en passif.

À la comptabilisation initiale, on la calcule de la façon suivante :

$$CSM_{t=0} = Max\ [\ 0\ ; -(PVFCF_{t=0} + RA_{t=0})\ ].$$

Ensuite, à chaque arrêté comptable, elle est amortie sur la période de couverture au fur et à mesure des services rendus. Ceux-ci sont considérés fournis sur la base du passage du temps et des unités de couverture (ou *Coverage Units*) reflétant la durée prévue et la taille des contrats (§B119).

Pour chaque DROC, on calcule l'amortissement de la Contractual Service Margin (CSM) si le groupe de contrats n'est pas décifitaire. Ce dernier est calculé via les unités de couverture qui correspondent au volume de contrats (soit le nombre de contrats) multiplié par la durée de couverture (soit 10 ans pour une garantie décennale). Ensuite, le pourcentage d'amortissement correspond aux unités de couverture de la période sur les unités de couverture totales (celles de la période additionnées des futures). Ainsi, on calcule l'amortissement de la CSM par année de vue en appliquant le pourcentage d'amortissement à la CSM d'ouverture.

3.3 Etapes de la modélisation pour le scénario central

Dans une première partie, tout d'abord, on construit nos différentes DROC selon un scénario central avec des hypothèses inchangées au cours du temps (fixées à une date initiale). Ensuite, on duplique nos DROC en effectuant des changements d'hypothèses à partir d'une date fixée et on observe le changement au niveau des différents états financiers.

3.3.1 Modélisation des flux de trésorerie à projeter pour une DROC donnée

La première étape de la modélisation consiste à construire un onglet pour chaque DROC composé de la projection des cash flows (ou flux de trésorerie) à la comptabilisation initiale ainsi que pour chaque année à compter de la DROC et ceux jusqu'à ce qu'il reste des cash flows à projeter (on peut considérer une durée minimale de 32 ans correspondant à notre longueur de cadence de manifestation des sinistres, de 22 ans, additionnée à la garantie décennale, soit 10 ans).

Pour une DROC donnée, les cash flows à projeter sont les primes, les frais et les sinistres (et frais de gestion de sinistres) par survenance. Les frais se décomposent comme décrits dans la partie **Implémentation de la base** entre les commissions apporteur, les frais généraux d'acquisition, les frais de gestion des contrats et les autres frais généraux. Les frais de gestion des sinistres sont gérés eux avec les sinistres par année de survenance. Ces deux éléments sont calculés via les paramètres du modèle et via les cadences de manifestation et de liquidation des sinistres. Une fois tous les cash flows projetés, on peut évaluer le passif du groupe de contrts d'assurance comme présenté dans le chapitre **IFRS 17** composé du passif au titre de la couverture restante et du passif au titre des sinistres survenus. Pour chacun, on calcule une estimation de la valeur actuelle des futurs flux de trésorerie, appelée PVFCF (Present Value of Future Cash Flows) ainsi qu'un ajustement pour risque (RA) qui forment les FCF (Fulfilment Cash Flows) qui sont les flux de trésorerie d'exécution. Ceci constitue donc l'évaluation du passif du groupe de contrats d'assurance à partir de la date de comptabilisation initiale et ceux pour chaque année de vue.

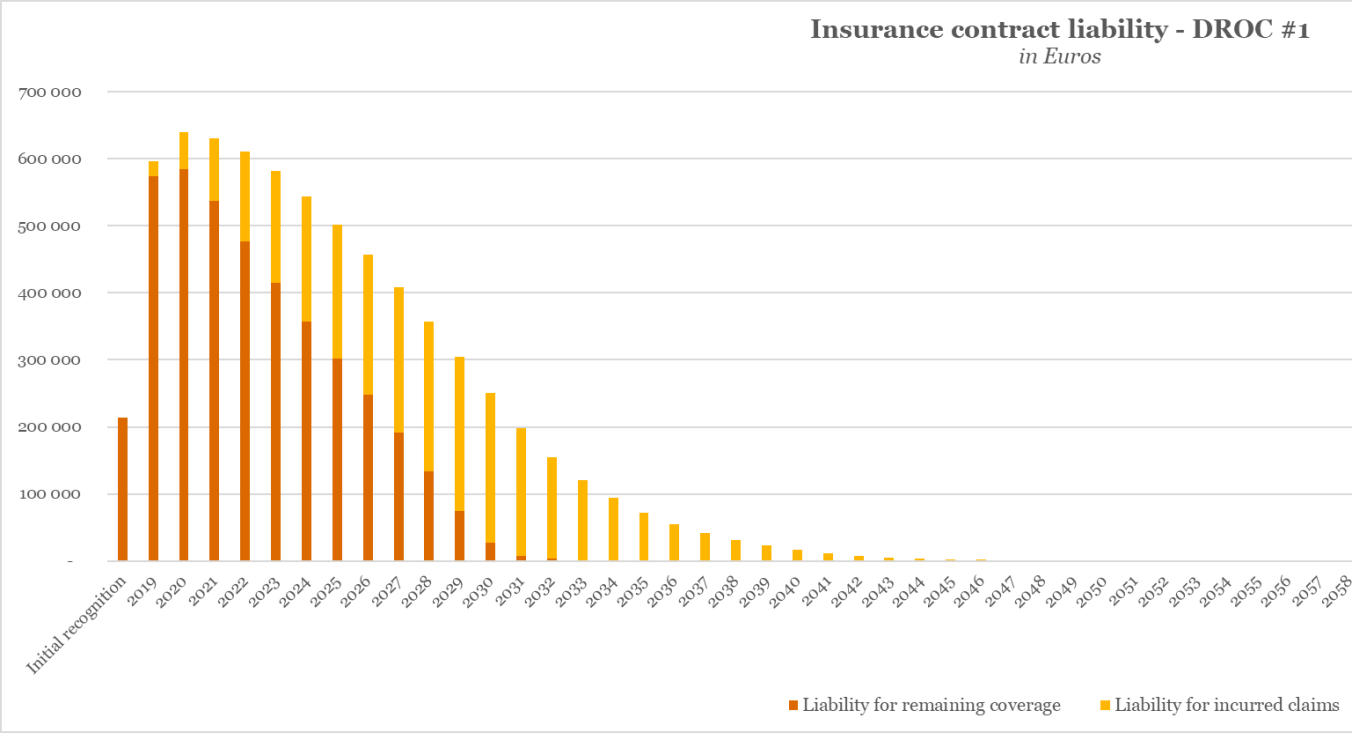

FIGURE 3.5 – Illustration du passif d'assurance selon les deux blocs de passif

La figure 3.5 nous montre l'évolution du passif d'assurance au cours du temps selon le passif au titre de la couverture restante et selon le passif au titre des sinistres survenus. Au cours des premières années, le passif au titre de la couverture restante a tendance à diminuer alors que le passif au titre des sinistres survenus lui augmente jusqu'à un certain moment où il vient à diminuer et le passif global approche la valeur nulle. Effectivement lors des premières années, il n'y a pas ou peu de sinistres déjà survenus donc pas ou peu de passif au titre des sinistres survenus alors qu'à l'inverse, l'entité doit provisionner pour la couverture restante. Une fois la période de couverture révolue, il n'existe plus de passif au titre de la couverture restante et seul le passif au titre des sinistres survenus décroît jusqu'à extinction.

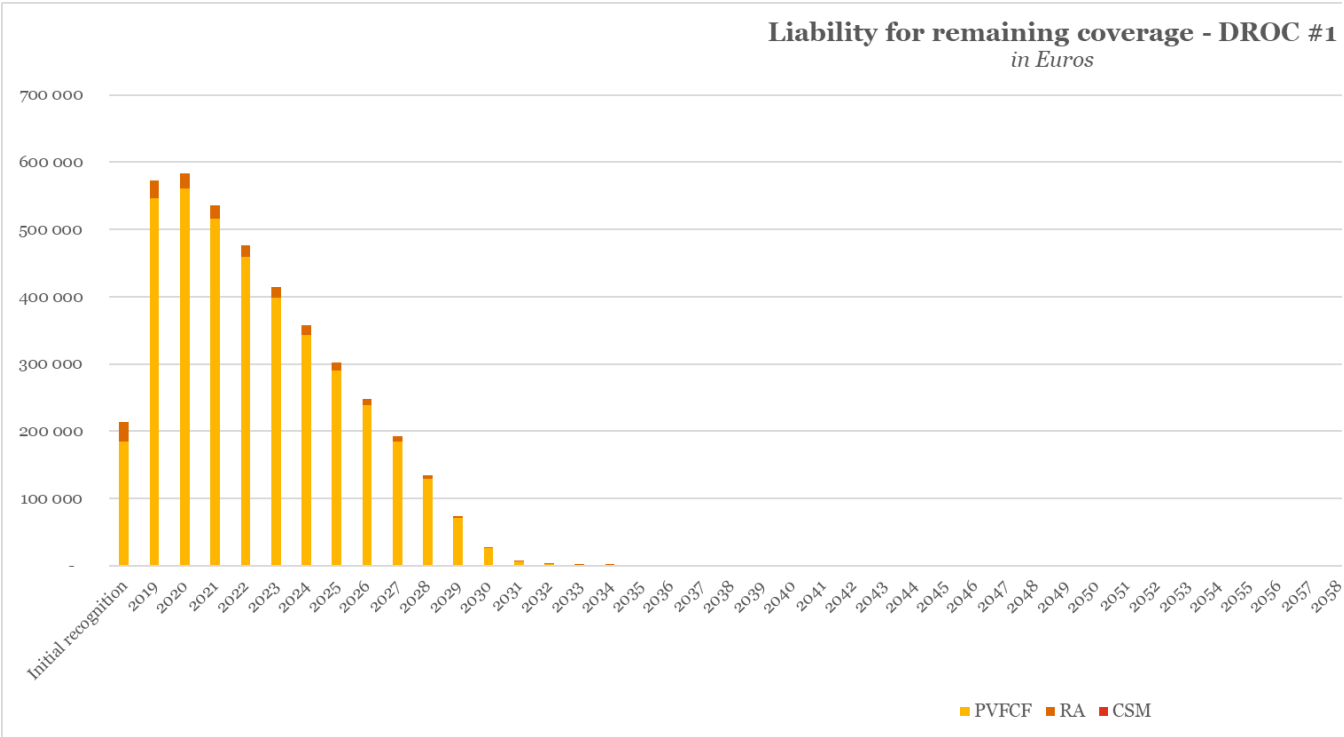

FIGURE 3.6 – Illustration du passif au titre de la couverture restante selon les différents éléments le constituant : PVFCF, RA et CSM

Il est intéressant de distinguer les trois éléments constitutifs du passif au titre de la couverture restante qui sont : les Present Value of Future Cash Flows (PVFCF), le Risk Adjustment (RA) et la Contractual Service Margin (CSM). En effet, on remarque qu'à la comptabilisation initiale, les PVFCF sont négatives dues à la comptabilisation des primes de début de période. Ensuite, année après année les différents éléments diminuent progressivement jusqu'à devenir nuls.

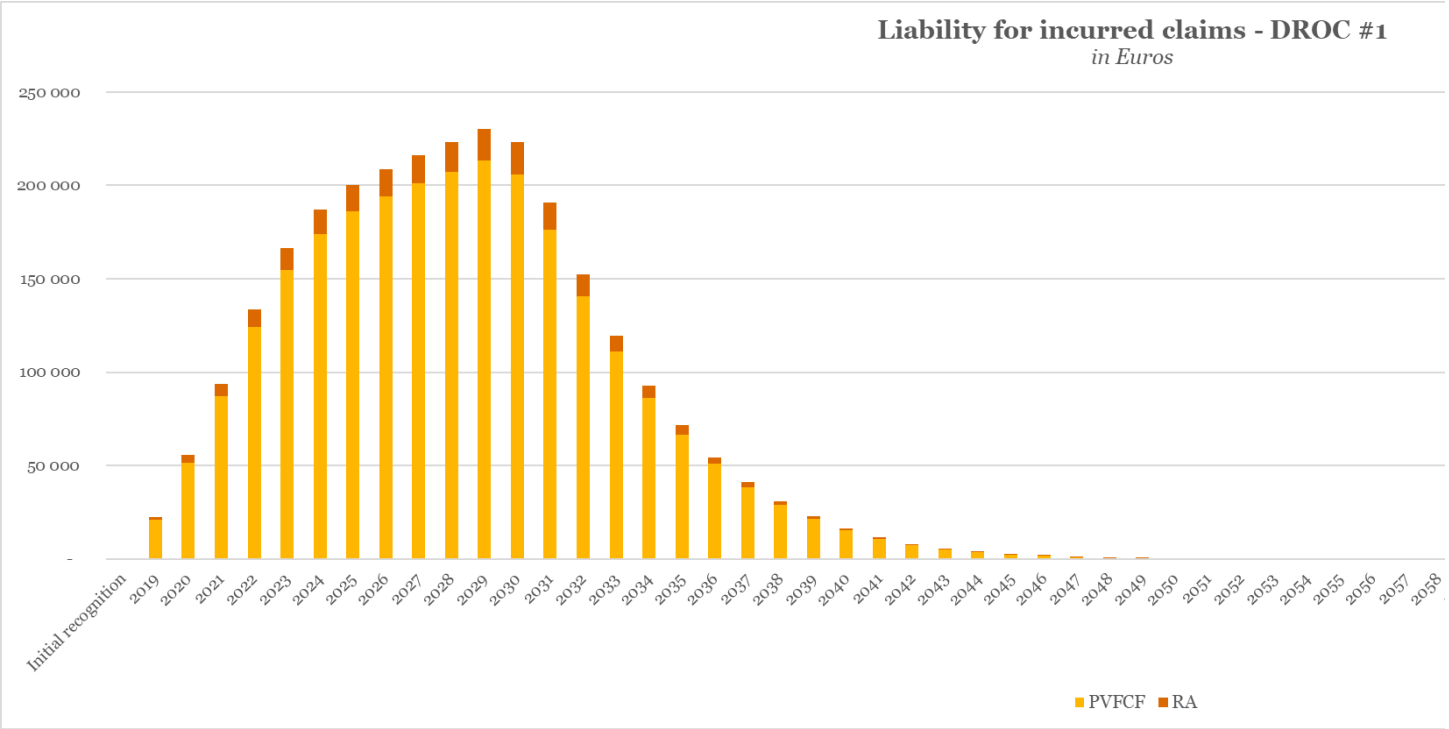

Figure 3.7 – Illustration du passif au titre des sinistres survenus selon les PVFCF et le RA

Sur la figure 3.7, on remarque que les deux éléments augmentent jusqu'à une certaine date, ce qui correspond au provisionnement au titre des sinistres survenus au fur et à mesure des années. Après cette date, le passif au titre des sinistres survenus est libéré peu à peu jusqu'à redevenir nul.

En annexe C, on peut retrouver l'illustration du passif d'assurance selon les deux blocs de passif, l'illustration du passif au titre de la couverture restante selon les différents éléments le constituant (PVFCF, RA et CSM) et l'illustration du passif au titre des sinistres survenus selon les PVFCF et le RA pour la DROC 10. On remarque que les graphiques sont sensiblement les mêmes à la seule exception que pour les deux derniers, le RA est un élément beaucoup plus important du passif pour la DROC 10 comparé à la DROC 1.

Pour chaque DROC, on calcule l'amortissement de la Contractual Service Margin (CSM) si le groupe de contrats n'est pas déficitaire. Ce dernier est calculé via les unités de couverture qui correspondent au volume de contrats (soit le nombre de contrats) multiplié par la durée de couverture (soit 10 ans pour une garantie décennale). Ensuite, le pourcentage d'amortissement correspond aux unités de couverture de la période sur les unités de couverture totales (celles de la période additionnées des futures). Ainsi, on calcule l'amortissement de la CSM par année de vue en appliquant le pourcentage d'amortissement à la CSM d'ouverture.

Ensuite, on dresse un compte de résultats (également appelé P&L (Profit and Loss) par DROC comprenant toutes les années de vue et composé de deux éléments :

- Le résultat de service d'assurance constitué lui-même des produits d'assurance et des charges de service

d'assurance ;

- Le résultat financier constitué des revenus d'assurance et des charges financières d'assurance.

Ainsi la somme de ces deux éléments donne le compte de résultat pour chaque année de vue.

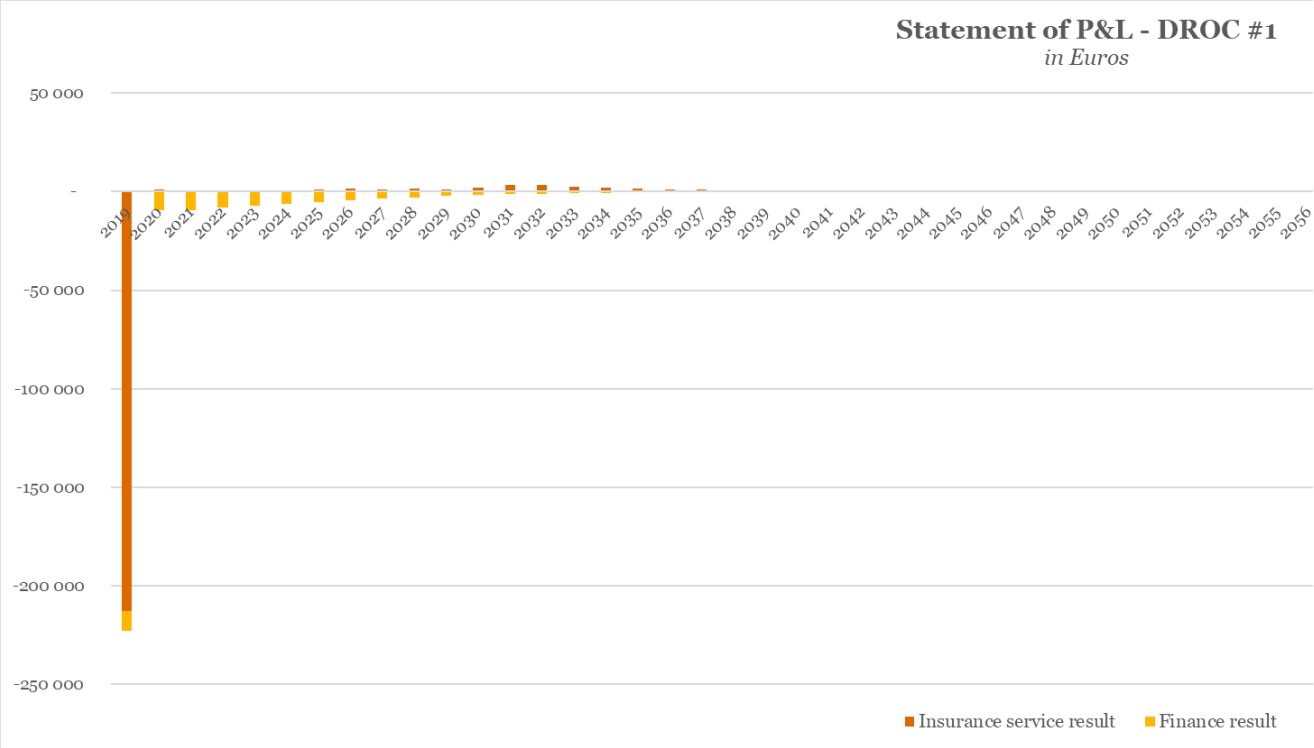

FIGURE 3.8 – Compte de résultat de la première DROC selon le résultat d'assurance et le résultat financier

Enfin, il est important d'étudier le compte de résultat de cette première DROC comme le montre la figure 3.8 selon les deux composantes : résultat de service d'assurance et résultat financier. On note qu'à l'année de la DROC, le contrat est déficitaire. Ainsi, on va comptabiliser un élément de perte pour le prochain exercice. De plus, pour les années suivantes, il y a très peu de profit concernant le service d'assurance mais du déficit en service financier.

3.3.2 Modélisation des flux de trésorerie à projeter pour l'ensemble des DROC

Après avoir modélisé pour chaque DROC la projection des différents cash flows et l'évolution du passif d'assurance, ainsi que la construction du compte de résultat, on constitue un onglet qui prend en compte toutes les DROC que l'on a considéré (on prend l'hypothèse d'étudier 10 DROC successives, à compter de 2019) en sommant toutes les survenances par année de vue. Ainsi, on obtient l'évaluation du passif global du groupe des contrats d'assurance, le passif au titre de la couverture restante et le passif d'assurance au titre des sinistres survenus pour toute DROC confondue.

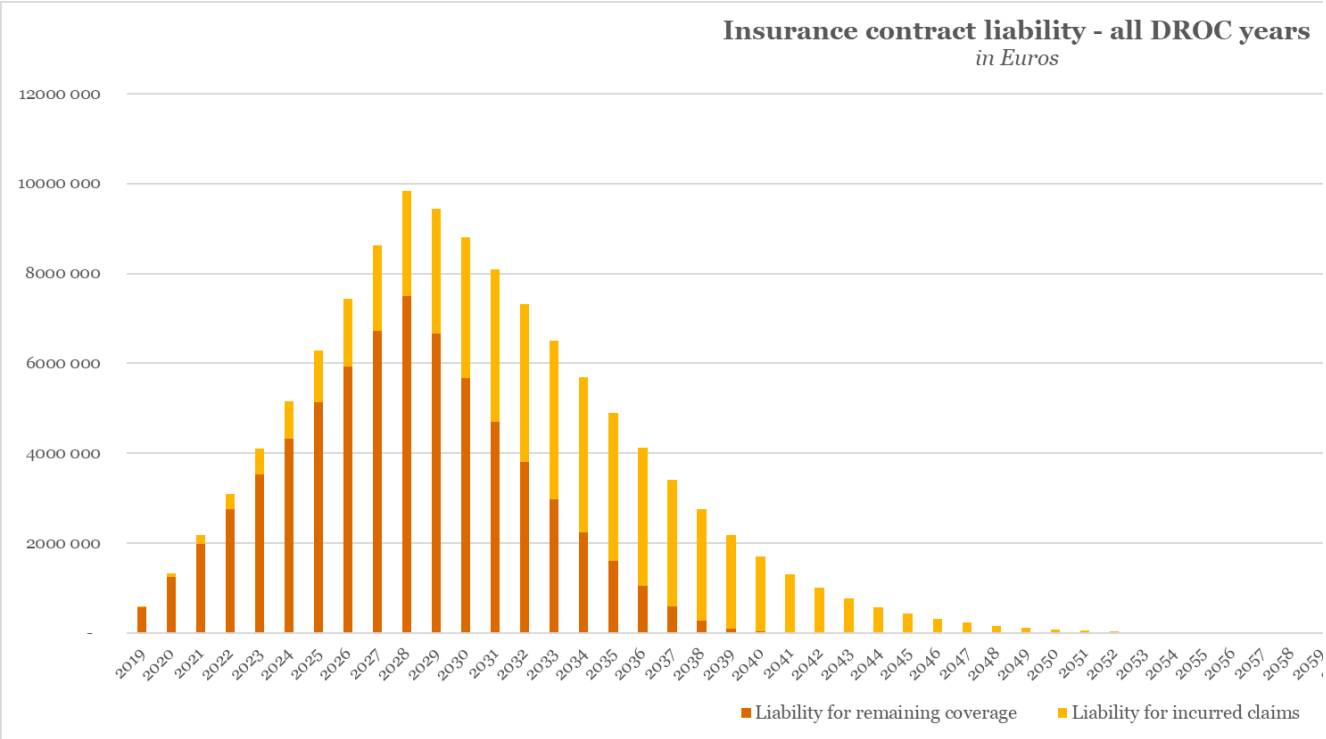

FIGURE 3.9 – Passif d'assurance total du portefeuille de contrats

La figure 3.9 nous montre l'évolution du passif d'assurance total de notre portefeuille de contrats d'assurance construction au cours du temps. On retrouve donc tous les passifs d'assurance des différentes DROC agrégés pour ne former plus qu'un passif d'assurance total. On retrouve les mêmes principes que pour une unique DROC : le passif au titre de la couverture restante se constitue peu à peu avec chaque nouvelle DROC et diminue ensuite au cours des années suivantes alors que le passif au titre des sinistres survenus croît de plus en plus jusqu'à décroire lorsqu'il n'y a plus de nouvelles DROC.

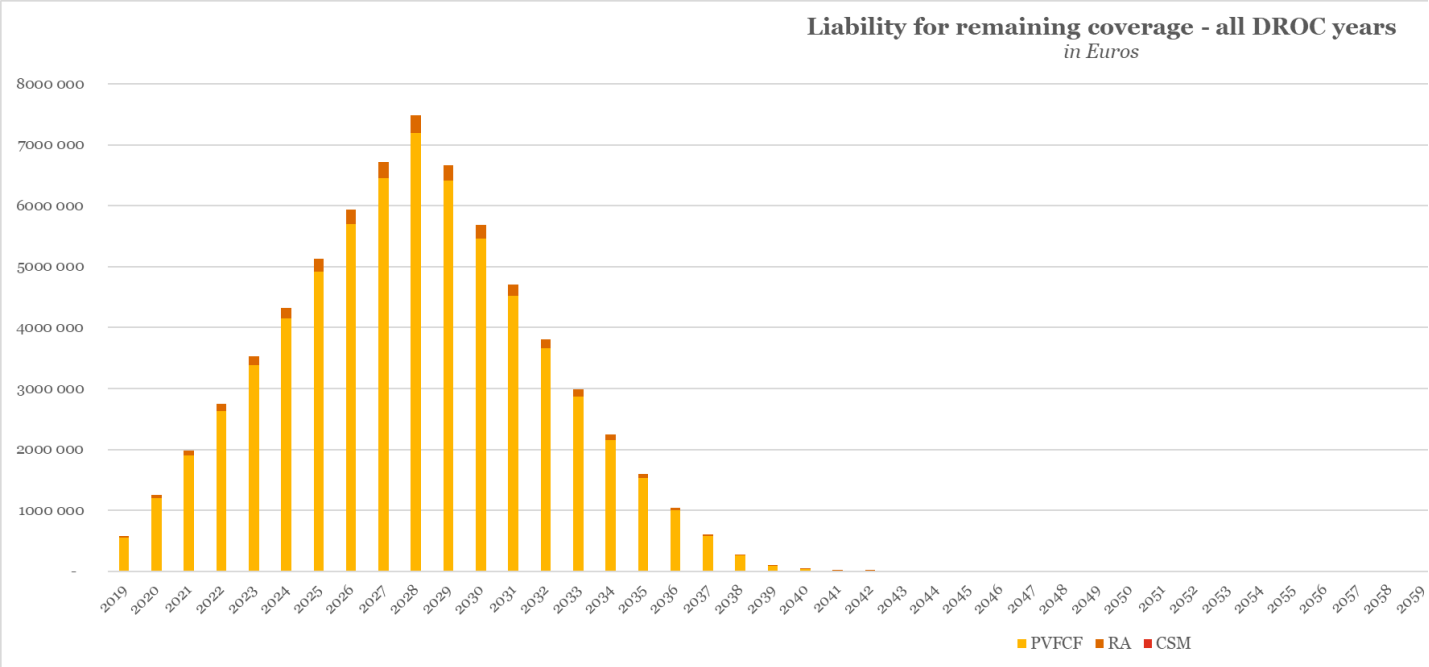

Figure 3.10 – Passif au titre de la couverture restante du portefeuille de contrats

La figure 3.10 nous montre l'évolution du passif total au titre de la couverture restante de notre portefeuille de contrats d'assurance construction au cours du temps et selon les 3 éléments qui le composent : les PVFCF, le RA et la CSM. On retrouve donc tous les passifs au titre de la couverture restante des différentes DROC agrégés pour ne former plus qu'un passif total au titre de la couverture restante. On retrouve les mêmes principes que pour une unique DROC : les PVFCF augmentent peu à peu au fur et à mesure de l'empilement des DROC puis lorsqu'il n'y en a plus de nouvelle, ils diminuent.

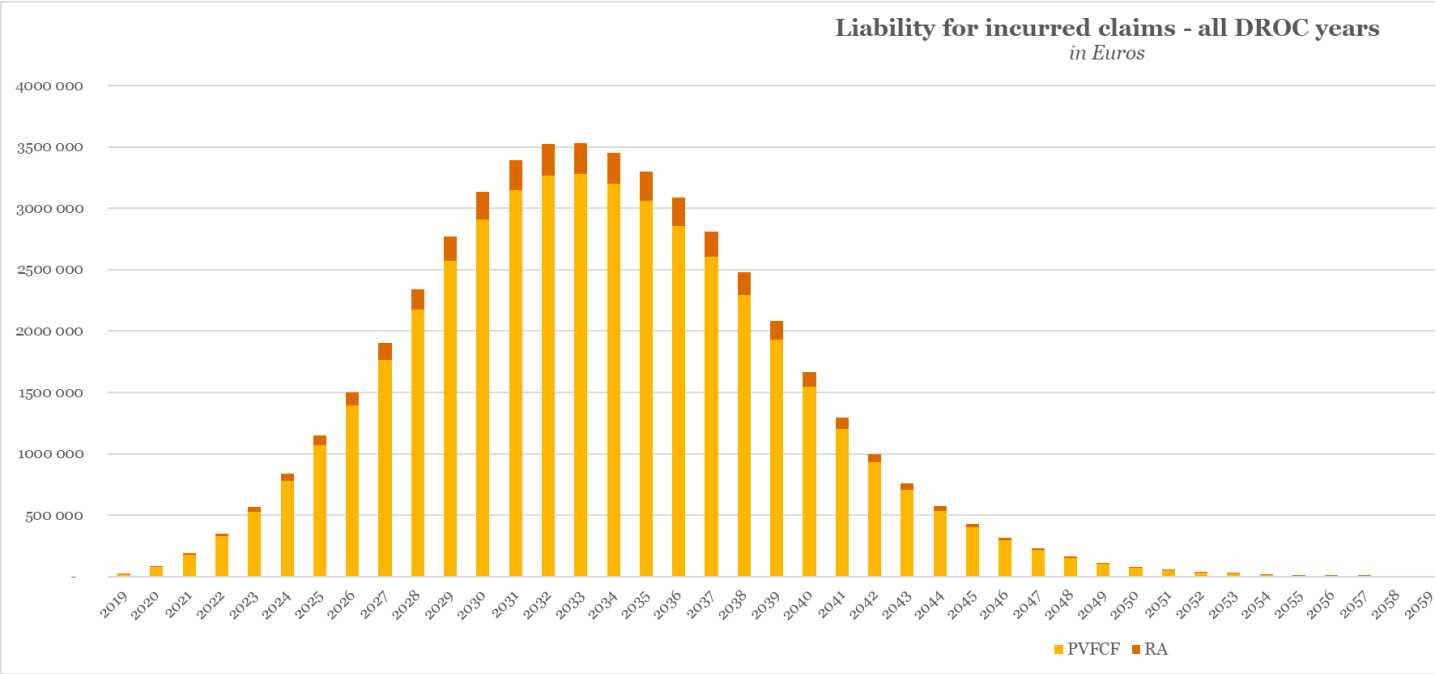

Figure 3.11 – Passif au titre des sinistres survenus du portefeuille de contrats

La figure 3.11 nous montre l'évolution du passif total au titre des sinistres survenus de notre portefeuille de contrats d'assurance construction au cours du temps et selon les 2 éléments qui le composent : les PVFCF et le RA. On retrouve donc tous les passifs au titre des sinistres survenus des différentes DROC agrégés pour ne former plus qu'un passif total au titre de la couverture restante. On retrouve les mêmes principes que pour une unique DROC : les PVFCF augmentent peu à peu au fur et à mesure de l'empilement des DROC puis lorsqu'il n'y en a plus de nouvelle, ils diminuent.

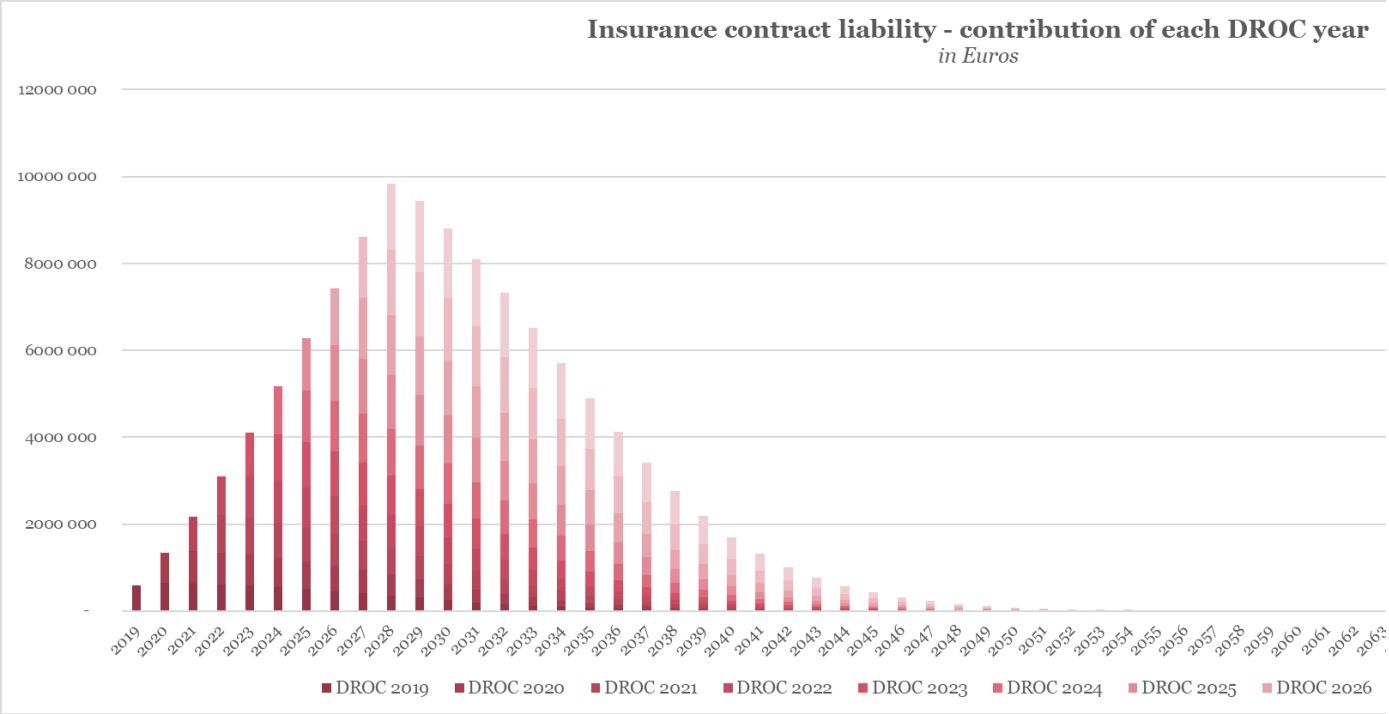

FIGURE 3.12 – Passif d'assurance total du portefeuille de contrats selon les différentes DROC

Sur la figure 3.12, on peut faire le même constat que sur la figure 3.9 au niveau de l'évolution du passif d'assurance. L'intérêt de cette figure réside dans le fait que l'on peut observer l'inflation quand on compare le bloc de passif de la DROC 2019 en 2019 avec le bloc de passif de la DROC 2028 en 2028 qui est donc plus important, du fait de l'inflation prise en compte dans notre modélisation.

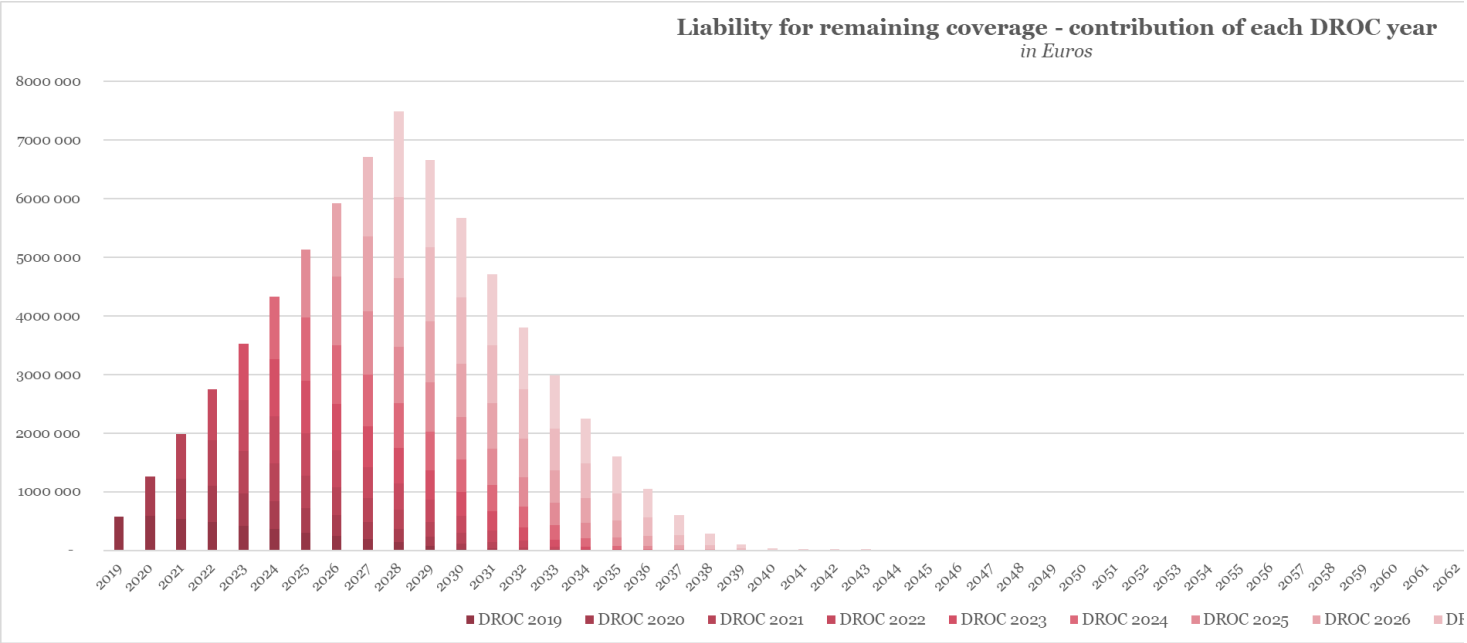

Figure 3.13 – Passif au titre de la couverture restante du portefeuille de contrats selon les différentes DROC

La figure 3.13 est vraiment semblable à la figure 3.10 à la seule différence qu'elle fait apparaître les différentes DROC dans l'évolution du passif au titre de la couverture restante.

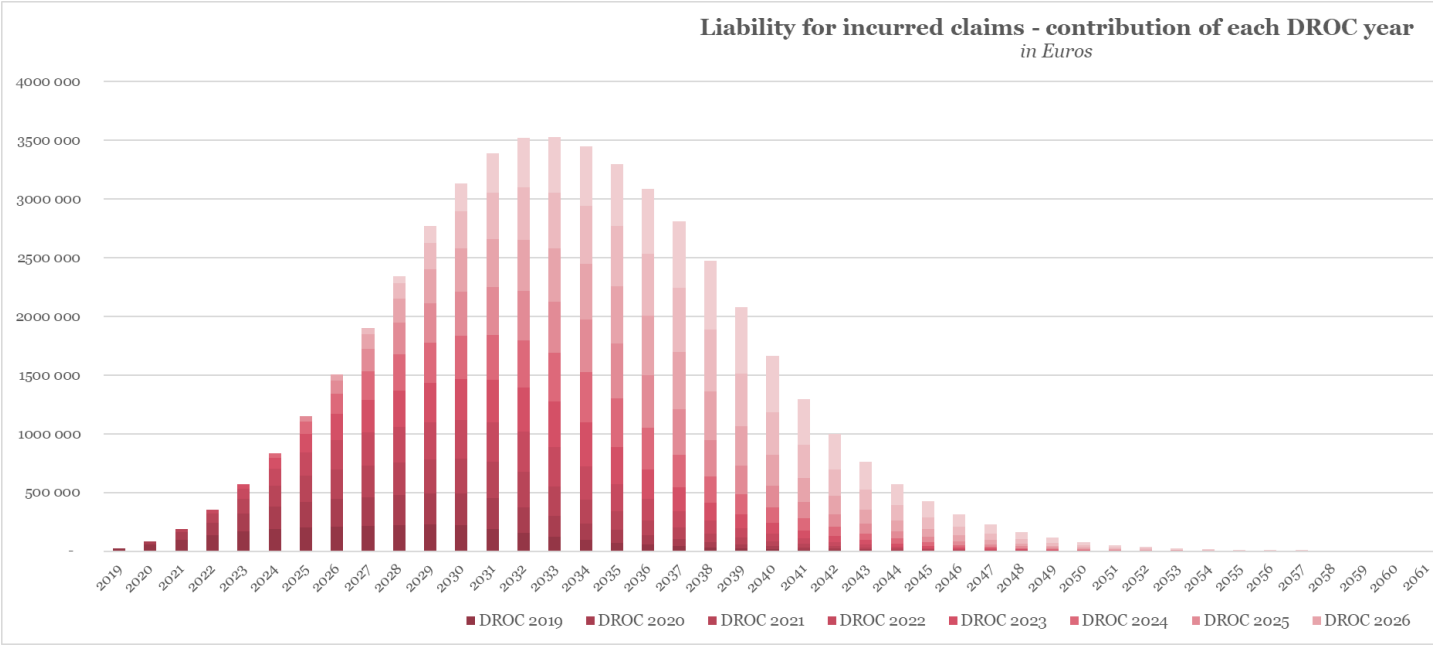

FIGURE 3.14 – Passif au titre des sinistres survenus du portefeuille de contrats selon les différentes DROC

La figure 3.14 est vraiment semblable à la figure 3.11 à la seule différence qu'elle fait apparaître les différentes DROC dans l'évolution du passif au titre des sinistres survenus.

Au vu de la dimension apportée en plus par la Date réglementaire d'ouverture de chantier (DROC) dans le cadre de l'assurance construction, on peut alors considérer une évolution du passif en 3 dimensions : la valeur du passif, les années de vue et finalement les différentes DROC. Ainsi, on obtient les figures suivantes pour les différents blocs de passifs.

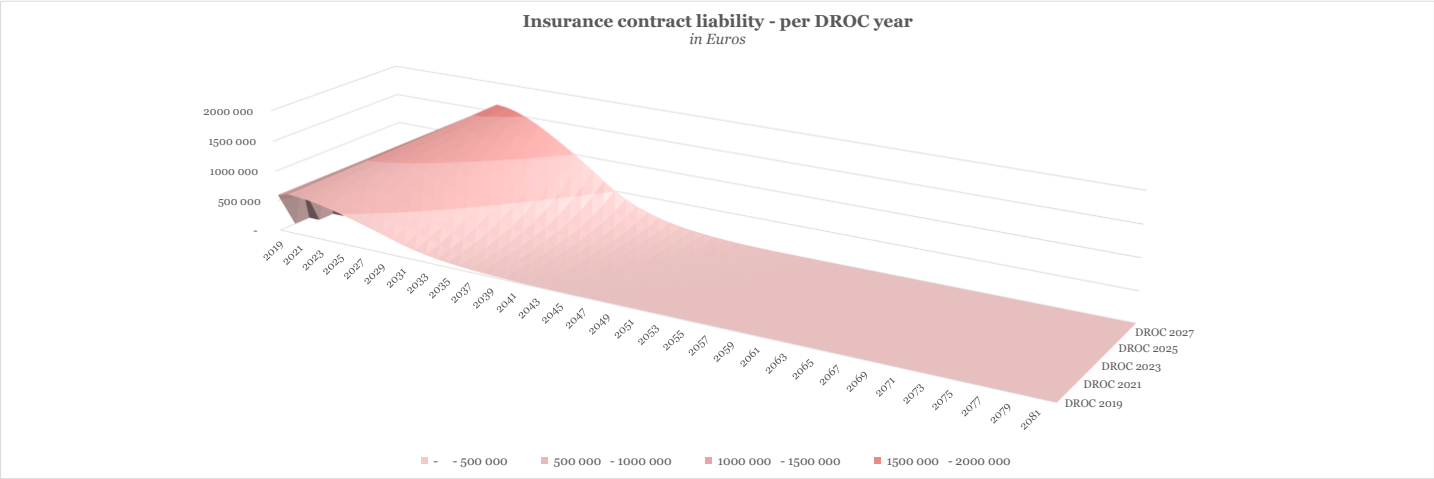

FIGURE 3.15 – Vision 3D du passif total d'assurance du portefeuille de contrats

D'après la figure 3.15, on retrouve les mêmes remarques que précédemment. A savoir, lors des premières années de DROC, on a un montant de passif maximal qui vient ensuite à diminuer au cours des années suivantes. De plus, le montant maximal de passif est plus important pour la DROC 2027 que pour la DROC 2019, du fait de l'inflation comme dit précédemment.

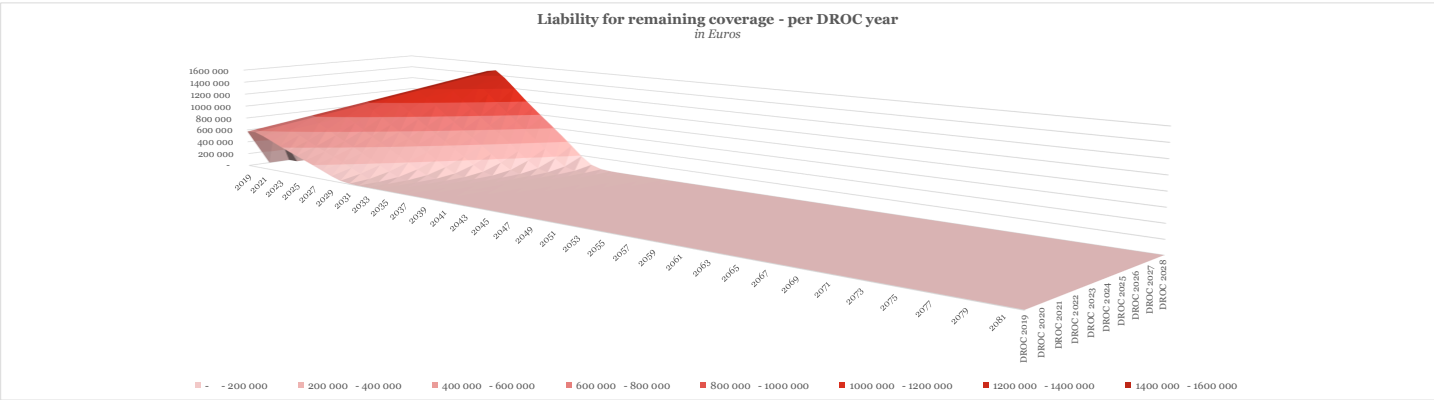

FIGURE 3.16 – Vision 3D du passif au titre de la couverture restante du portefeuille de contrats

Pour la figure 3.16, on peut faire les mêmes observations que pour la figure 3.15 à la seule différence que

du fait que l'on s'intéresse au passif au titre de la couverture restante et non au passif total d'assurance, la décroissance après le montant maximal de passif est plus rapide.

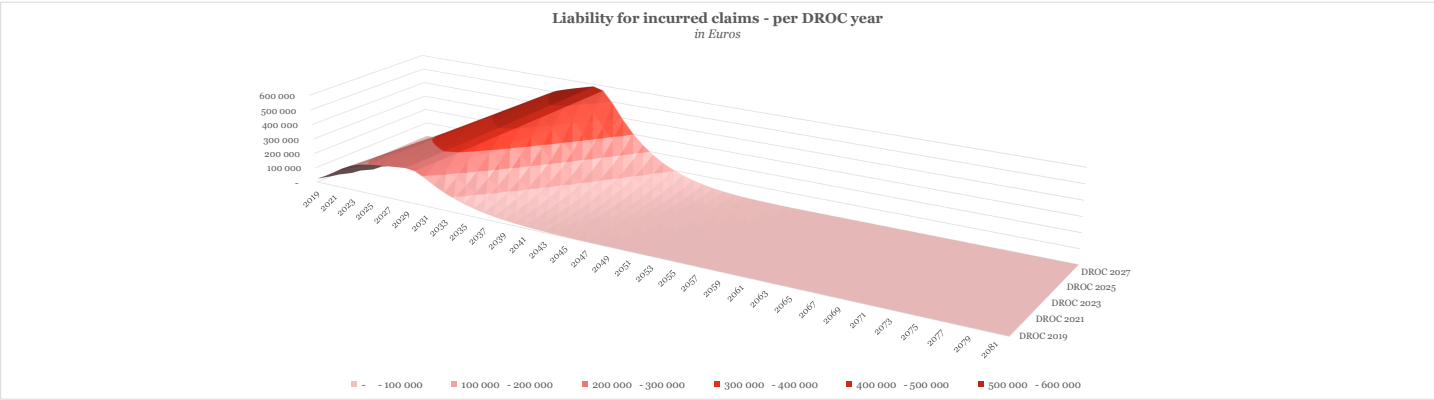

FIGURE 3.17 – Vision 3D du passif au titre des sinistres survenus du portefeuille de contrats

Pour la figure 3.17, on peut faire les mêmes observations que pour la figure 3.15 à la seule différence que du fait que l'on s'intéresse au passif au titre des sinistres survenus et non au passif total d'assurance, le montant maximal de passif est atteint plus tardivement.

On fait de même pour construire le compte de résultats par année de vue et pour toute DROC confondue.

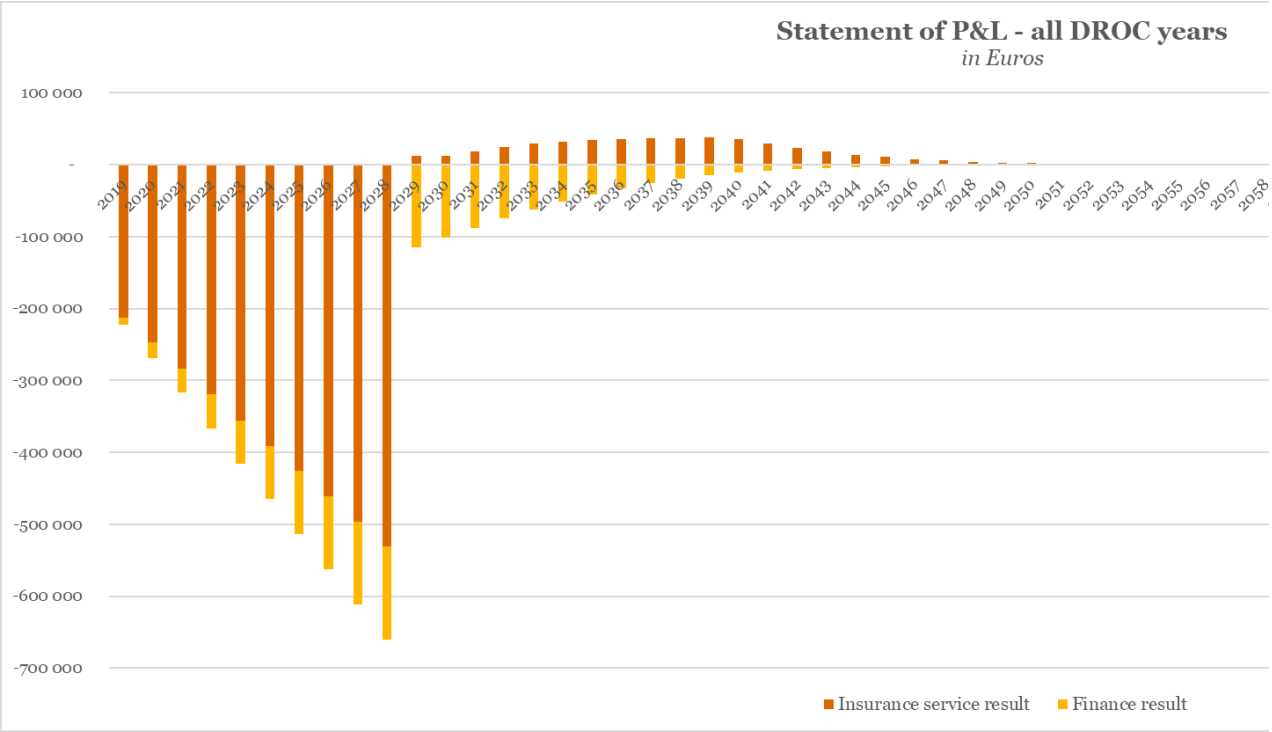

Figure 3.18 – Compte de résultat du portefeuille de contrats

Sur la figure 3.18, on observe qu'à partir de la première DROC, et ce jusqu'à la dernière, une perte est constatée chaque année et croît avec les années. Ensuite, lorsqu'il n'y a plus de nouvelle DROC, le résultat de service d'assurance devient positif et croît légèrement avant de diminuer les années passant. Le résultat financier croît lui jusqu'à la dernière DROC avant de diminuer à son tour.

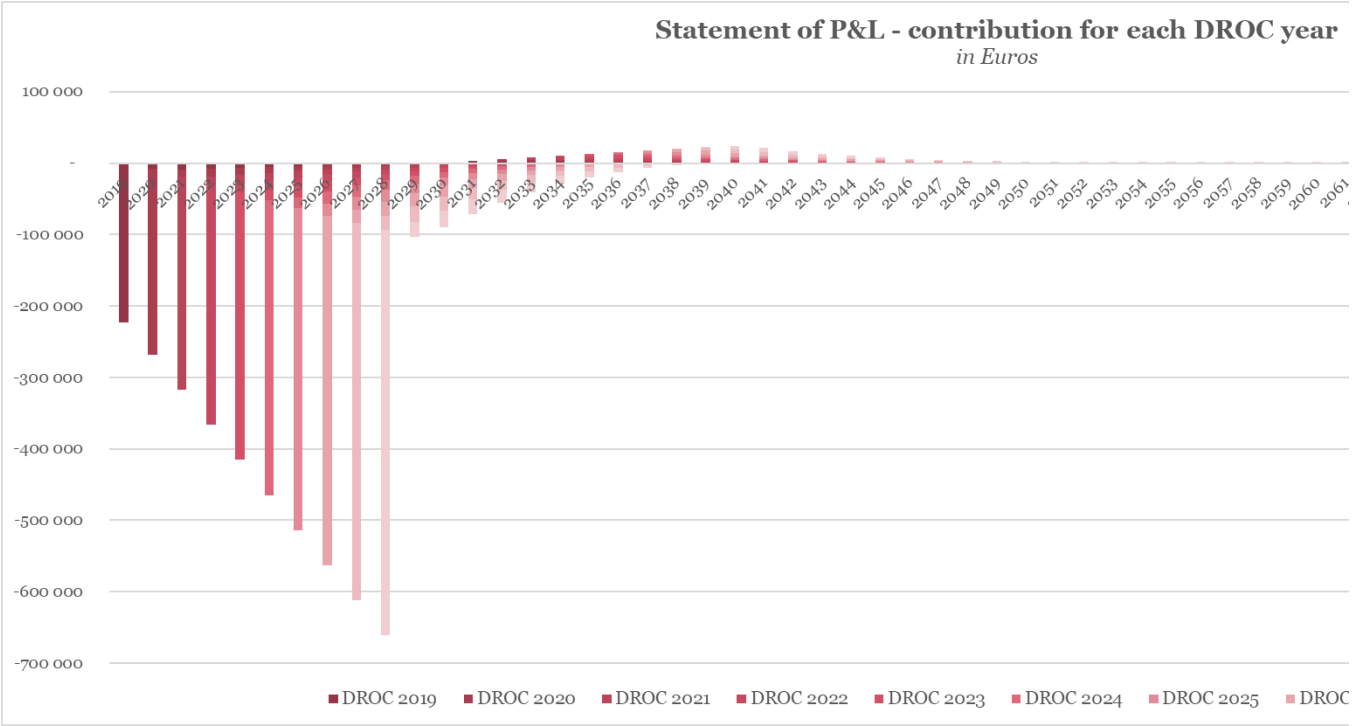

FIGURE 3.19 – Compte de résultat du portefeuille de contrats avec les contributions de chaque DROC

Dans la figure 3.19, on peut distinguer, en plus par rapport à la figure 3.18, que pour chaque année de vue de la première à la dernière DROC, la perte réalisée de l'année provient essentiellement de la DROC correspondant justement à l'année de vue. Ainsi, l'empilement de toutes les DROC fait que l'on obtient de gros montants de perte lorsque qu'il y a encore des DROC.

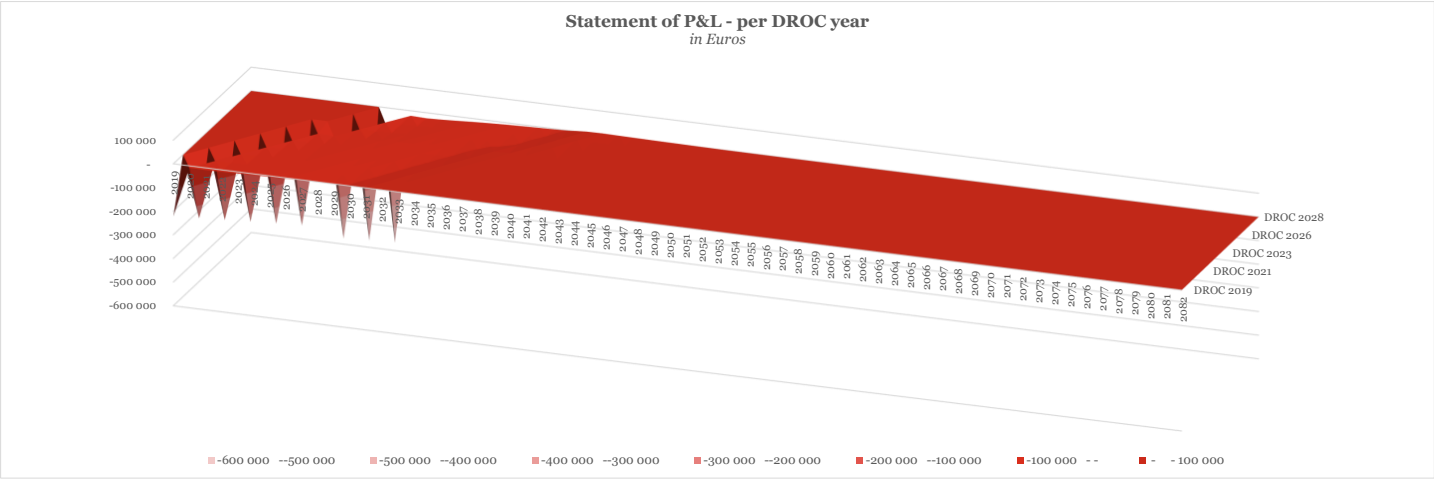

FIGURE 3.20 – Compte de résultat 3D du portefeuille de contrats par DROC

Via ce graphique 3D, la figure 3.20 nous montre bien à nouveau que chaque montant maximal de perte est provoqué par la DROC qui correspond à l'année de vue. Par exemple, si l'on se place sur l'année de vue 2019, le pic de perte correspond à la DROC 2019. Et cela vaut pour chaque DROC, tant qu'il y en a. Ensuite, les changements sont infimes.

3.3.3 Etats de réconciliation à fournir

Enfin, comme le demande la norme dans les informations à fournir, on doit réaliser une analyse de mouvements des différents flux de trésorerie pour expliquer les montants comptabilisés. Tout d'abord, l'entité doit présenter séparément les rapprochements entre les soldes d'ouverture et de clôture des éléments suivants [§100] :

- Le passif au titre de la couverture restante (imputé de l'élément de perte) **(A)** ;
- L'élément de perte **(B)** ;
- Le passif au titre des sinistres survenus **(C)**.

De fait, on obtient le passif total au titre de la couverture restante en additionnant les éléments **(A)** et **(B)**, qui forme donc un élément **(D)**. En additionnant à nouveau cet élément avec l'élément **(C)**, on obtient finalement le passif total d'assurance **(E)**.

Pour chacun de ces différents éléments, on doit justifier des montants suivants :

- Le solde d'ouverture ;
- L'apport de flux de trésorerie de début de période ;

- La sortie de flux de trésorerie de début de période ;
- Les charges de service d'assurance au titre de la perte sur les contrats onéreux ;
- Les charges financières d'assurance ;
- Les produits d'assurance ;
- Les charges de service d'assurance au titre des sinistres survenus ;
- Les charges de service d'assurance au titre de l'amortissement des flux de trésorerie d'acquisition d'assurance ;
- Les charges de service d'assurance au titre de la reprise de perte sur les contrats onéreux ;
- L'apport de flux de trésorerie de fin de période ;
- La sortie de flux de trésorerie de fin de période ;
- Le solde de clôture, étant la somme de tous les éléments cités précédemment.

	2019				
	Liability for remaining coverage, excluding loss component (A)	Loss component (B)	Liability for remaining coverage (C = A + B)	Liability for incurred claims (D)	Insurance contract liability (E = C + D)
Opening balance	-	-	-	-	-
Cash inflows BoY	450 000	-	450 000	-	450 000
Cash outflows BoY	- 45 000	-	- 45 000	-	- 45 000
Insurance service expenses : loss on onerous contracts	-	313 015	313 015	-	313 015
Insurance finance expenses	5 785	4 471	10 257	0	10 257
Insurance revenue	- 77 916	-	- 77 916	-	- 77 916
Release of expected insurance service expenses for the incurred claims for the year	*- 13 067*	-	*- 13 067*	-	*- 13 067*
Change in the RA caused by the release from risk	*- 64 848*	-	*- 64 848*	-	*- 64 848*
CSM amortization	-	-	-	-	-
Insurance acquisition cash flows amortization	-	-	-	-	-
Insurance service expenses : incurred claims	-	- 60 219	- 60 219	41 389	- 18 830
Release of expected insurance service expenses for the incurred claims for the year	-	*- 10 099*	*- 10 099*	*23 167*	*13 067*
Changes in expected insurance service expenses for the incurred claims for previous years	-	-	-	-	-
Change in the RA	-	*- 50 120*	*- 50 120*	*18 223*	*- 31 897*
Insurance service expenses : insurance acquisition cash flows amortization	-	-	-	-	-
Insurance service expenses : reversal of loss on onerous contracts	-	-	-	-	-
Cash inflows EoY	-	-	-	-	-
Cash outflows EoY	- 30 000	-	- 30 000	- 2 353	- 32 353
Closing balance	**302 870**	**257 267**	**560 137**	**39 036**	**599 173**
Loss component systematic allocation	44%				

FIGURE 3.21 – Etat de réconciliation évoqué dans la norme au paragraphe 100

La figure 3.21 donne un aperçu de l'état de réconciliation (PwC 2018) demandé par la norme au paragraphe 100 qui peut être appliqué par DROC pour l'année 2019 dans cet exemple.

Concernant l'état de rapprochements global incluant toutes les DROC, il suffit d'agréger toutes les années de vue des différents états de réconciliation de chaque DROC pour l'obtenir.

L'entité demande également un autre rapprochement entre les soldes d'ouverture et de clôture des éléments suivants [§101] :

- Les estimations de la valeur actualisée des flux de trésorerie futurs ;
- L'ajustement au titre du risque non financier ;
- La marge sur services contractuels.

De fait, on obtient le passif total des contrats d'assurance en additionnant ces trois éléments.

Pour chacun de ces différents éléments, on doit justifier des montants suivants :

- Le solde d'ouverture ;
- L'apport de flux de trésorerie de début de période ;
- La sortie de flux de trésorerie de début de période ;
- Les changements relatifs aux services futurs au titre des nouveaux contrats ;
- Les changements relatifs aux services futurs au titre de l'expérience ;
- Les charges financières d'assurance ;
- Les changements relatifs aux services présents ;
- L'apport de flux de trésorerie de fin de période ;
- La sortie de flux de trésorerie de fin de période ;
- Le solde de clôture, étant la somme de tous les éléments cités précédemment.

	2019			
	Estimates of the present value of future cash flows (A)	Risk adjustment for non-financial risk (B)	Contractual service margin (C)	Insurance contract liability (D = A + B + C)
Opening balance	-	-	-	-
Cash inflows BoY	450 000	-	-	450 000
Cash outflows BoY	- 45 000	-	-	- 45 000
Changes related to future service : new contracts	184 500	128 515	-	313 015
Changes related to future service : experience	-	-	-	-
Insurance finance expenses	10 257	-	-	10 257
Changes related to current service	-	- 96 746	-	- 96 746
Cash inflows EoY	-	-	-	-
Cash outflows EoY	- 32 353	-	-	- 32 353
Closing balance	**567 404**	**31 769**	**-**	**599 173**

FIGURE 3.22 – Etat de réconciliation évoqué dans la norme au paragraphe 101

La figure 3.22 donne un aperçu de l'état de réconciliation (PwC 2019) demandé par la norme au paragraphe 101 qui peut être appliqué par DROC pour l'année 2019 dans cet exemple.

Concernant l'état de rapprochements global incluant toutes les DROC, il suffit d'agréger toutes les années de vue des différents états de réconciliation de chaque DROC pour l'obtenir.

L'objectif des rapprochements exigés par la norme aux paragraphes 100 et 101 consiste à fournir différents types d'informations sur le résultat des activités d'assurance.

Une fois ces deux rapprochements de soldes d'ouverture et de fermeture effectués pour chaque DROC considérée, on peut réaliser deux états de réconciliation propres aux paragraphes 100 et 101 avec les différentes DROC cumulées. Ce sont donc les deux mêmes états de rapprochements de soldes d'ouverture et de fermeture mais en considérant toutes les DROC en même temps et pour toutes les années de vue. Cela conduit donc au même schéma de calcul mais en cumulant les années de vue en fonction des différentes DROC.

Nous avons ainsi modélisé notre portefeuille de contrats d'assurance construction composé de 10 DROC successives et pour lequel nous avons les différents états financiers : bilan et compte de résultat. De plus, nous disposons des états de réconciliation demandés par la norme aux paragraphes 100 et 101. Ceci constitue le scénario central de notre modélisation pour lequel il n'y a aucun changement d'hypothèse.

Dans la section suivante, nous allons donc nous intéresser à des changements d'hypothèses sur les cadences de manifestation et de liquidation des sinistres et étudier l'impact sur les états financiers de notre portefeuille de contrats d'assurance construction.

3.4 Analyses et interprétations

Dans cette section, nous allons donc tout d'abord réaliser des analyses de sensibilités permettant de mesurer l'impact sur la rentabilité prospective de certains paramètres et hypothèses. Ensuite, nous apporterons un changement dans les hypothèses à partir d'une date fixe et nous étudierons l'impact de ce changement sur l'évolution des états financiers de notre portefeuille de contrats d'assurance construction. Ce changement d'hypothèses portera uniquement sur la modification de la cadence de manifestation ou la cadence de liquidation des sinistres à partir d'une date donnée.

3.4.1 Analyses de sensibilités

Suite à notre modélisation d'un portefeuille de contrats d'assurance construction, nous devons tout d'abord réaliser des analyses de sensibilités permettant de mesurer l'impact sur la rentabilité prospective de certains paramètres et hypothèses. Dans un premier temps, on va chercher à observer l'évolution du ratio S/P (Sinistres / Primes) et son impact sur les états financiers de notre portefeuille de contrats. Dans un second temps, on cherchera à faire évoluer les cadences de manifestation et de liquidation des sinistres ainsi que l'inflation et on étudiera à nouveau leur impact sur les états financiers de notre portefeuille de contrats d'assurance.

Changement du S/P

La première analyse de sensibilités concerne le ratio S/P (ou Sinistres/Primes) et plus précisément le pilotage des primes. Ce paramètre permet notamment de définir si un groupe de contrats est déficitaire ou non, auquel cas on comptabilise un élement de perte ou une CSM. Nous rappelons tout d'abord que dans le scénario central, nous considérons un ratio S/P de 100 % et nous obtenons donc le compte de résultat global, c'est-à-dire avec l'empilement de toutes les DROC, suivant :

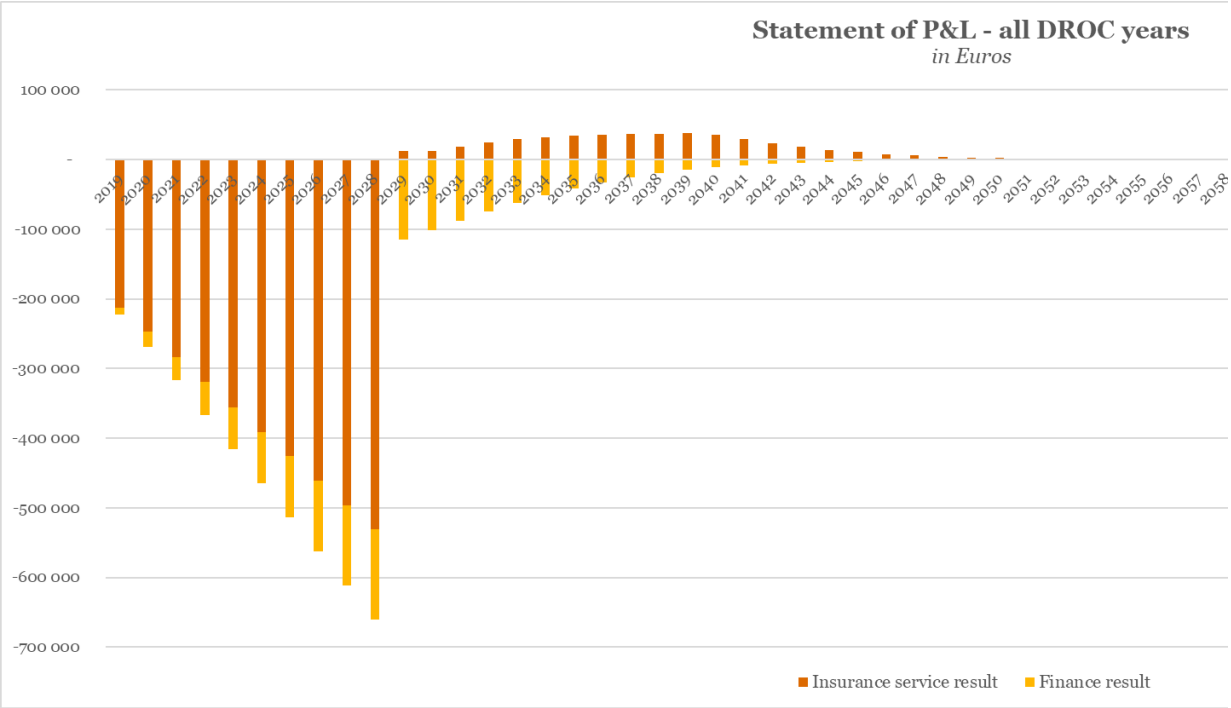

Figure 3.23 – Compte de résultat global du portefeuille de contrats avec un ratio S/P de 100 %

Si maintenant, nous fixons un ratio S/P de 50 % soit des primes à 10 000 €, nous obtenons le compte de résultat global suivant :

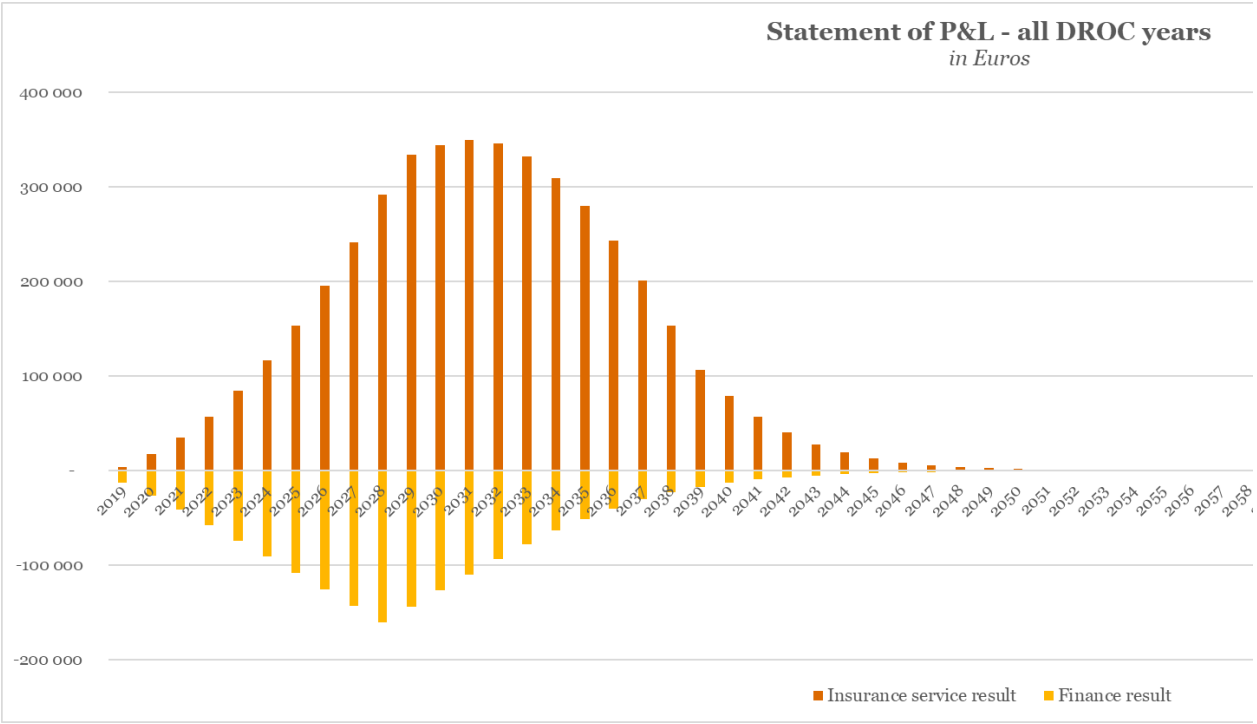

FIGURE 3.24 – Compte de résultat global du portefeuille de contrats avec un ratio S/P de 50 %

Ainsi, on voit bien qu'avec des primes deux fois supérieures aux sinistres, soit un ratio S/P de 50 %, le résultat de service d'assurance est un profit et non une perte comme dans le cas d'un S/P de 100 % (tant qu'il existe des DROC). Ce résultat est valable pour le résultat global du portefeuille de contrats sur toute la durée de vue. Dans le cas d'un ratio S/P de 50 %, le groupe de contrats est profitable, ainsi une CSM est constituée et on s'intéresse ensuite à son amortissement dans la période de vue. Au contraire, pour le scénario central avec un ratio S/P de 100 %, le groupe de contrats est déficitaire. Ainsi, la perte est directement reportée dans le compte de résultat comme un élément de perte.

On pourrait également considérer l'étude d'une variation cyclique du S/P qui entraînerait un impact ponctuel sur certaines DROC au niveau du compte de résultat mais qui n'aurait pas d'impact au niveau global sur le compte de résultat.

Changement des cadences et inflation

Dans un second temps, une analyse de sensibilité peut être faite sur les cadences de manifestation et de liquidation des sinistres ainsi que sur l'inflation. Rappelons tout d'abord l'allure du compte de résultat global dans le scénario central et nous allons ensuite le donner pour un scénario sans inflation, un scénario avec une cadence de manifestation des sinistres de 100 % la première année et un scénario avec une cadence de liquidation des sinistres de 100 % la première année.

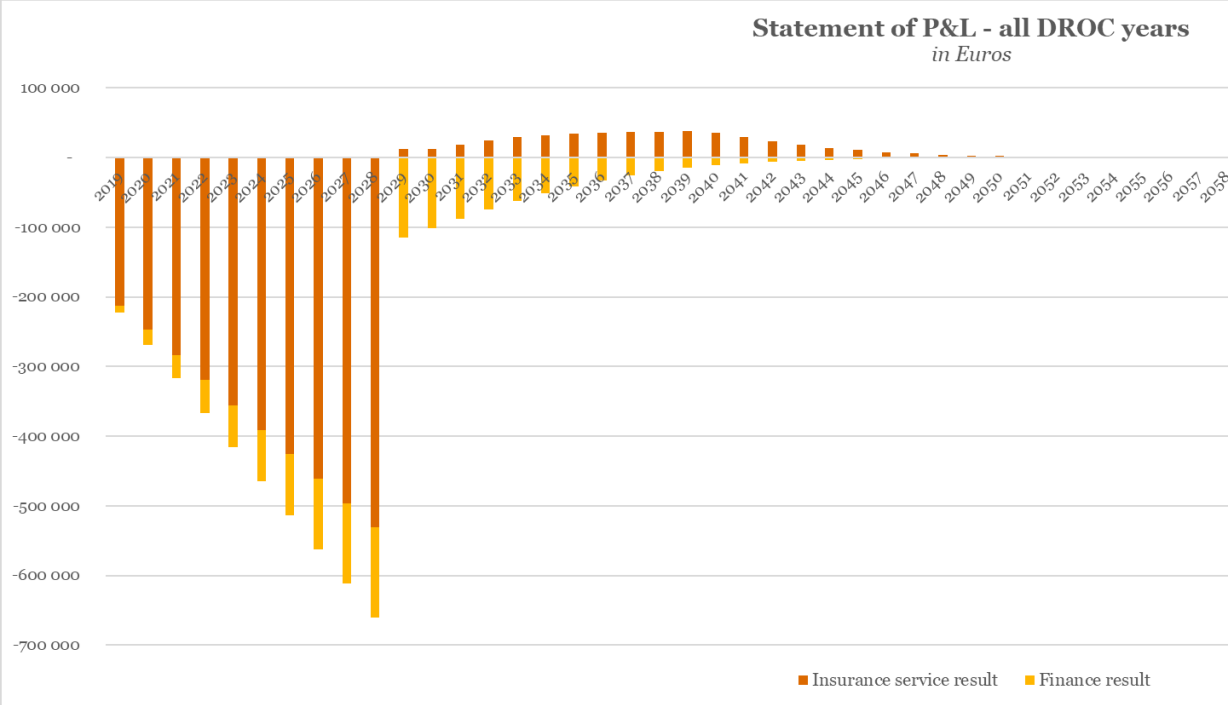

FIGURE 3.25 – Compte de résultat global du portefeuille de contrats dans le scénario central

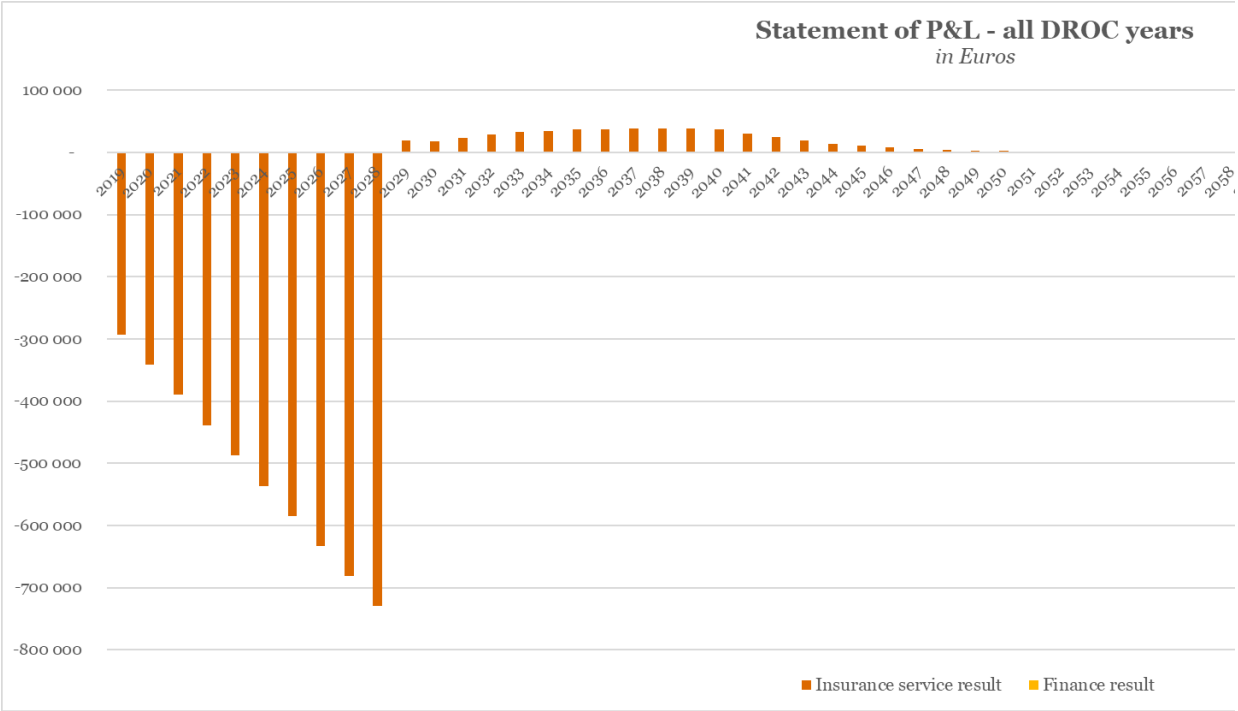

FIGURE 3.26 – Compte de résultat global du portefeuille de contrats pour un scénario sans inflation

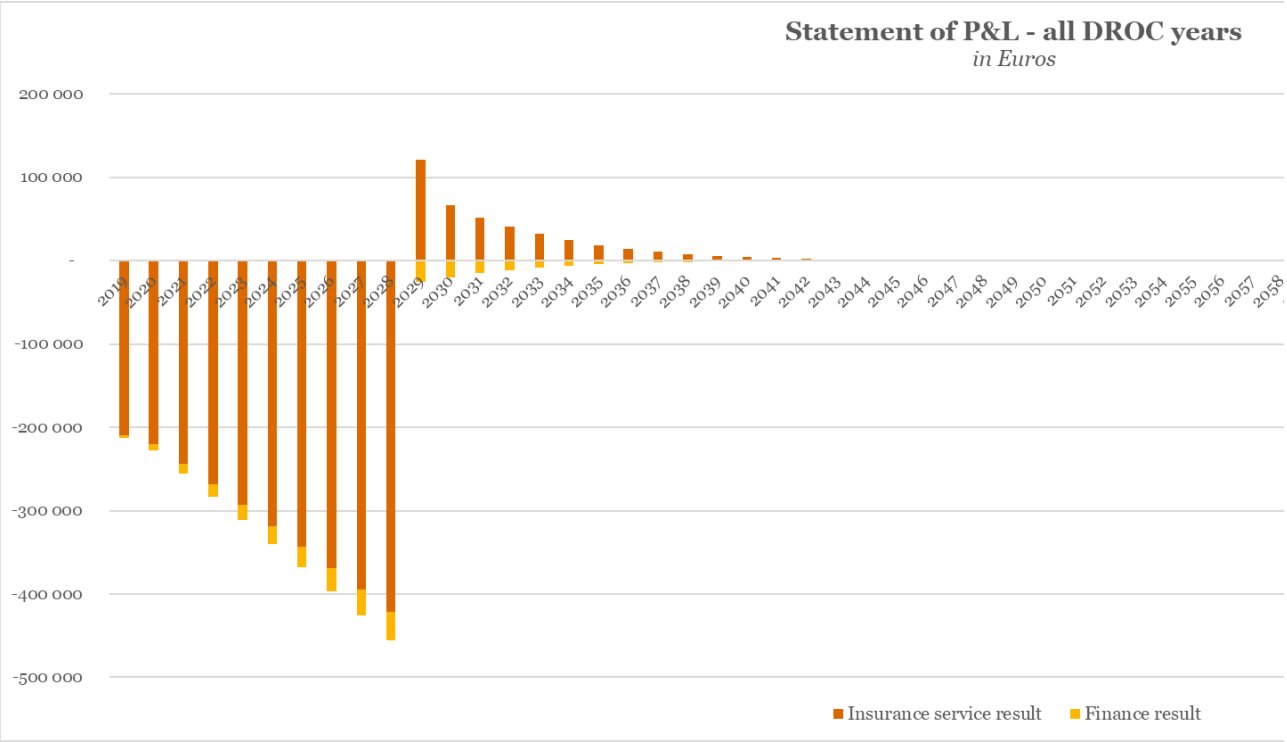

FIGURE 3.27 – Compte de résultat global du portefeuille de contrats pour un scénario avec une cadence de manifestation des sinistres de 100 % la première année

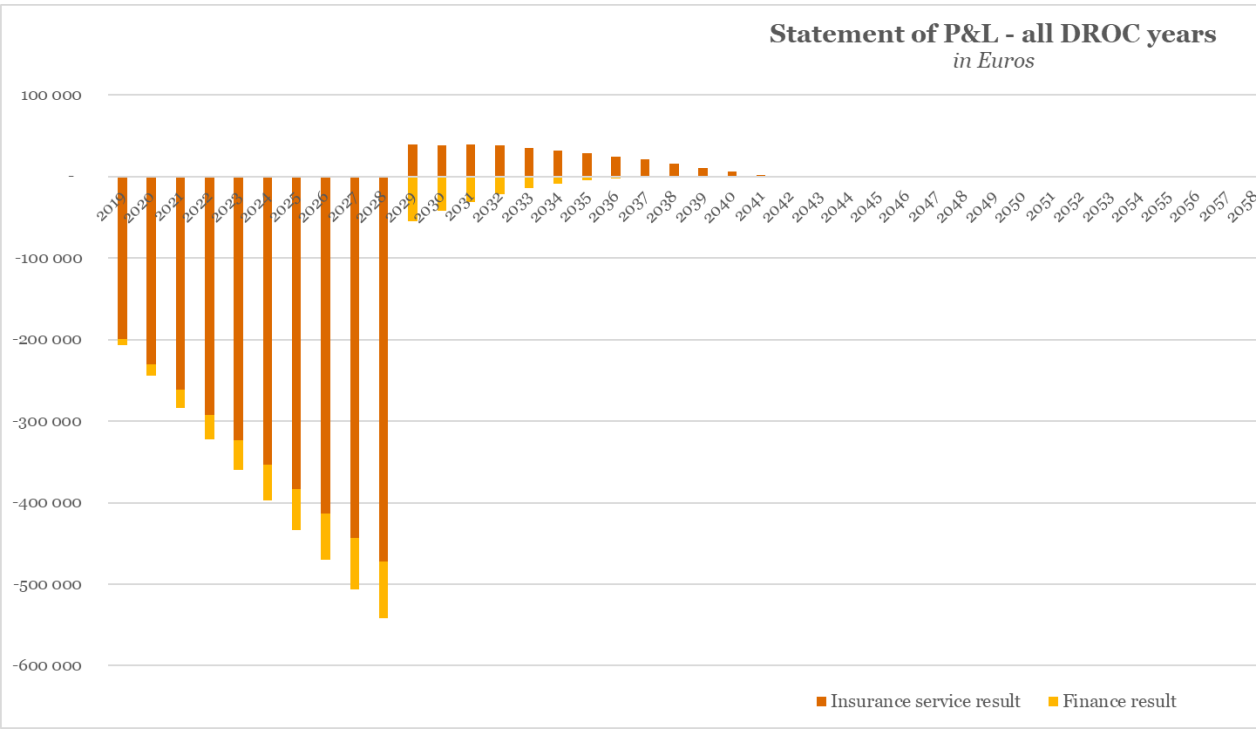

FIGURE 3.28 – Compte de résultat global du portefeuille de contrats pour un scénario avec une cadence de liquidation des sinistres de 100 % la première année

Ainsi, on remarque que dans le scénario sans inflation, il n'y a aucun résultat financier durant toute la période de vue, du à l'absence d'inflation. De plus, les pertes concernant le résultat de service d'assurance lors des premières années de vue (correspondant au moment où il reste des DROC) sont plus importantes que lors du scénario central.

Pour le scénario avec une cadence de manifestation des sinistres pour laquelle on a 100 % des sinistres la première année, on remarque que les pertes sont plus faibles que pour le scénario central lors des années où il existe des DROC. Ensuite, on a un profit qui décroît peu à peu ce qui n'est pas le cas dans du scénario central. Ce scénario correspond à une garantie RCG (Responsabilité Civile Générale).

Enfin, si on considère désormais un scénario avec une cadence de liquidation des sinistres pour laquelle on a 100 % des sinistres la première année, on peut faire à peu près les mêmes remarques que précédemment à la seule différence que les pertes lors des premières années sont plus faibles que le scénario central mais plus élevées que le scénario avec la cadence de manifestation modifiée.

Finalement, ces analyses de sensibilités ont montré que certains paramètres du modèle influent le compte de résultat global du portefeuille de contrats d'assurance construction. Ce sont le ratio S/P et notamment les primes, les cadences de manifestation et de liquidation des sinistres et enfin l'inflation.

3.4.2 Changement d'hypothèses

Ce changement d'hypothèses se modélise donc par une modification de la cadence de manifestation ou de liquidation des sinistres. Celle-ci s'effectue via l'application d'un coefficient de dilatation choisi par l'utilisateur et qui s'applique aux différents coefficients de passage et donc à nos cadences. Pour chaque coefficient de passage impacté du changement d'hypothèse, on applique au coefficient de passage de notre scénario central une puissance égale au coefficient de dilatation. Si ce dernier est inférieur à 1, la cadence va être anticipé dans le sens où pour la cadence de manifestation des sinistres par exemple, les sinistres se manifesteront plus tôt que pour le scénario central. A l'inverse, si le coefficient de dilatation est supérieur à 1, la cadence sera plus tardive. Par exemple, pour la cadence de liquidation des sinistres, les sinistres seront liquidés plus tardivement par rapport au scénario central.

Pour étudier l'impact de la valeur du coefficient de dilatation sur la déformation de la cadence de manifestation des sinistres, nous étudions deux choix de valeur de coefficient de dilatation différents :

- Un coefficient de dilatation inférieur à 1, qui vaut par exemple 0,7 (choix arbitraire) ;
- Un coefficient de dilatation supérieur à 1, qui vaut par exemple 1,5 (choix arbitraire).

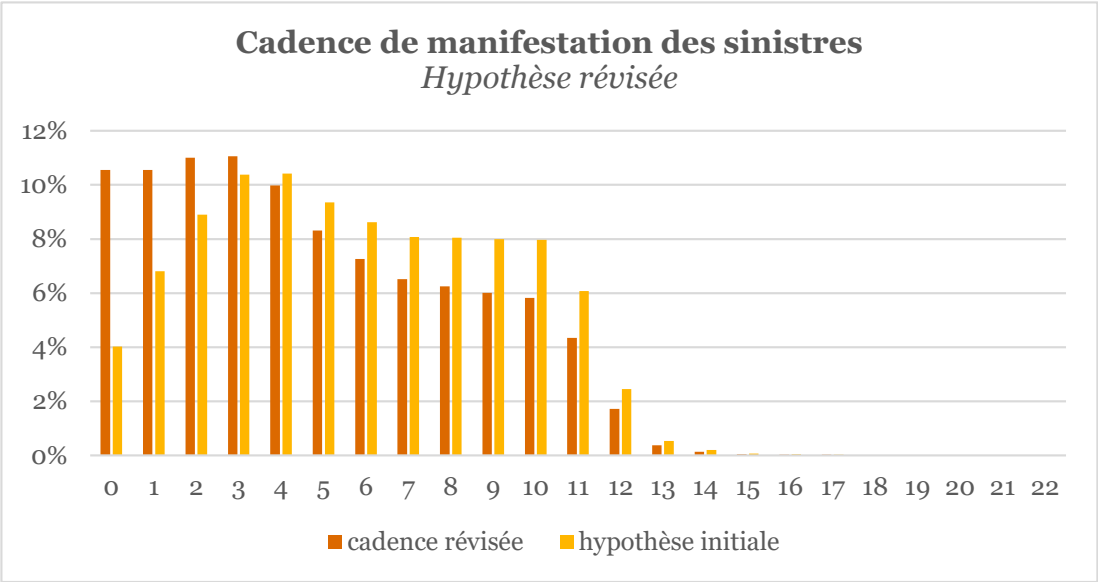

FIGURE 3.29 – Cadence de manifestation des sinistres modifié d'un coefficient de dilatation de 0,7

Ainsi, la figure 3.29 montre que pour un coefficient de dilatation inférieur à 1, les sinistres se manifestent plus rapidement que dans le cas du scénario central.

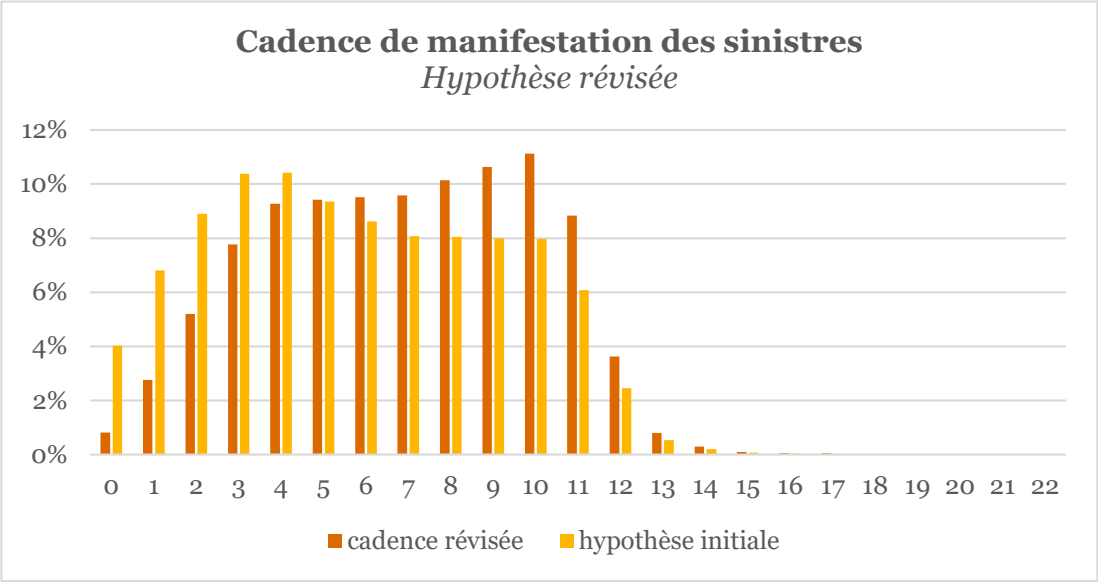

FIGURE 3.30 – Cadence de manifestation des sinistres modifié d'un coefficient de dilatation de 1,5

La figure 3.30 montre que pour un coefficient de dilatation supérieur à 1, les sinistres se manifestent plus tardivement que dans le cas du scénario central.

Il faut également définir une date de changement d'hypothèses, c'est-à-dire la date à laquelle s'opère le changement d'hypothèses. On prend pour notre modèle l'année 2021 ; ainsi, à partir de cette date là, on considère les nouvelles hypothèses alors qu'avant les projections de flux de trésorerie étaient inchangées par rapport au scénario central.

Effets sur une DROC

Si l'on considère la DROC 2019 avec ce changement d'hypothèses, soit la première DROC de notre portefeuille de contrats d'assurance, on ne note aucun changement dans notre passif d'assurance jusqu'à cette année de changement d'hypothèses car on reprend tous les flux de trésorerie pour la même DROC du scénario central.

Cependant, à partir de l'année du changement d'hypothèses, on révise les hypothèses en cours de projection pour appliquer les nouvelles hypothèses. Ainsi, les flux de trésorerie deviennent ceux calculés via les nouvelles hypothèses de cadence de manifestation et de liquidation des sinistres. De ce fait, à partir de l'année 2021, on a des flux de trésorerie différents de ceux du scénario central et surtout un changement majeur dans le calcul de l'amortissement de la CSM. En effet, dans le calcul de la CSM de clôture par rapport à celle d'ouverture, on prenait en compte les intérêts capitalisés, l'amortissement de la CSM ainsi que les changements d'hypothèses. De ce fait, uniquement pour l'année du changement d'hypothèses, on considère un montant qui est égal à la différence entre les flux de trésorerie d'exécution du scénario avec changement d'hypothèses et du scénario central diminué de l'élément de perte s'il y en a un. Ainsi, ce montant vient augmenter ponctuellement la CSM de l'année du changement d'hypothèses et donc les charges financières d'assurance qui se reflètent dans le Profit and Loss (P&L).

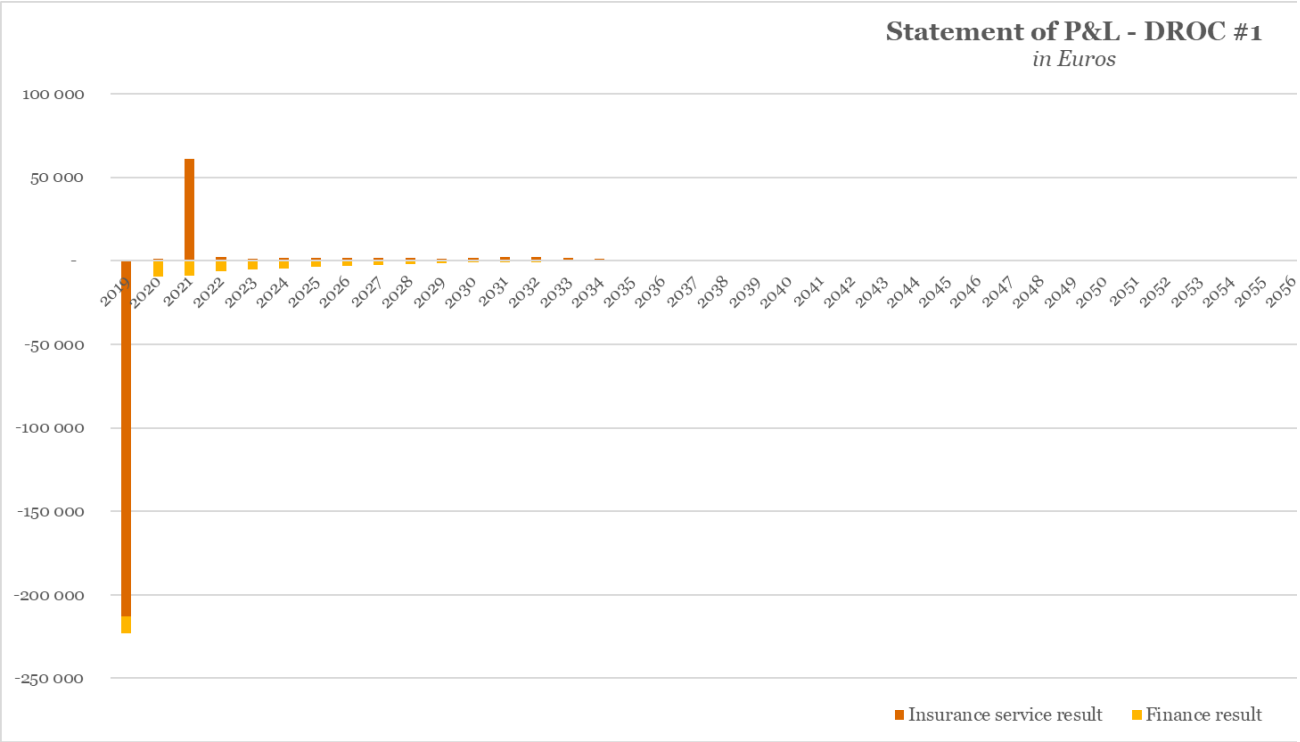

Figure 3.31 – Illustration du compte de résultat pour la DROC 2019

On remarque bien sur la figure 3.31 que pour l'année 2021, correspondant à l'année de changement d'hypothèses, on a un profit maximal qui correspond à la prise en compte du changement d'hypothèses dans le calcul de la CSM.

Pour les DROC suivantes, on a encore un changement dans l'évolution de la CSM avec un montant de changement d'hypothèses lors du calcul de la CSM de clôture mais qui se décale d'année en année jusqu'à disparaître pour la DROC 2022 car l'année considérée est supérieure à l'année de changement d'hypothèses.

Effets sur l'ensemble du portefeuille

On cherche maintenant à observer l'effet de ce changement d'hypothèses sur l'ensemble des DROC. Au niveau du bilan et surtout du passif d'assurance, on dénote très peu de changements. C'est surtout lors de l'écriture du compte de résultat que l'on remarque le changement d'hypothèses.

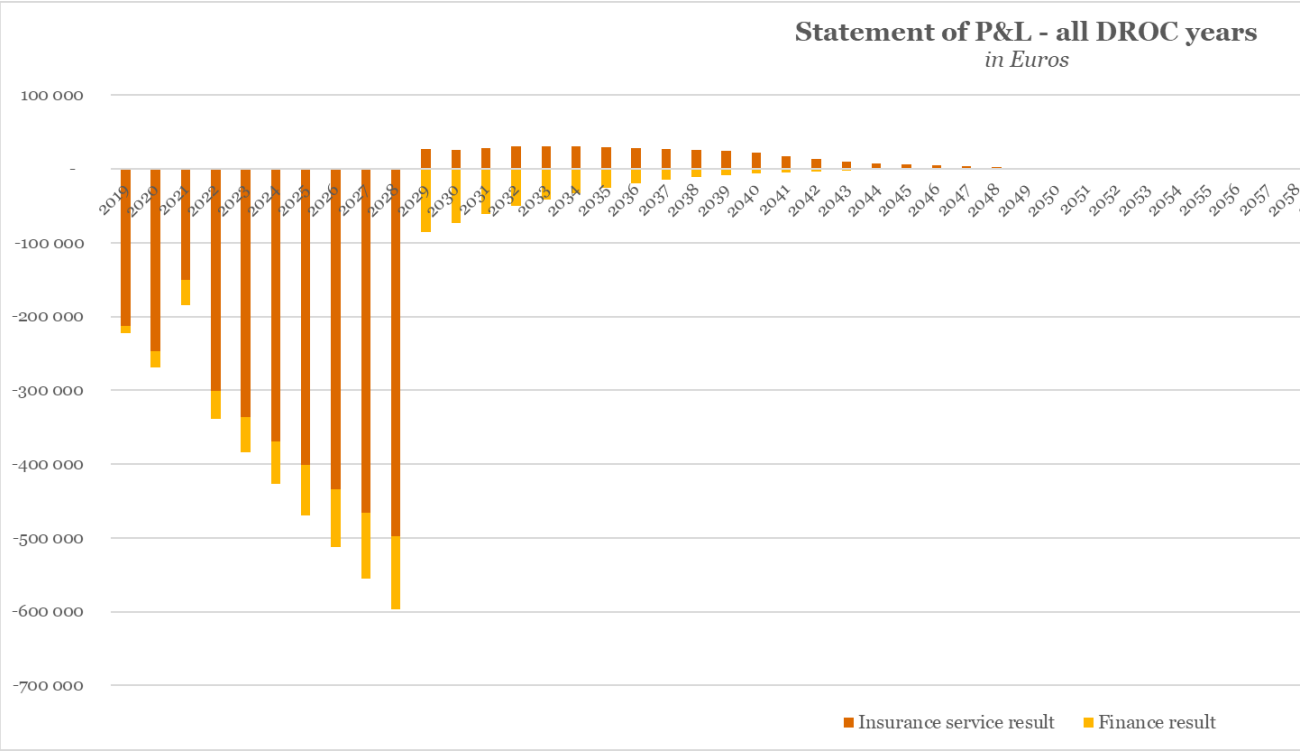

FIGURE 3.32 – Illustration du compte de résultat pour toutes les DROC selon les deux blocs du compte de résultat

Comme le montre la figure 3.32, on retrouve bien cette valeur différente de résultat de service d'assurance pour l'année 2021, correspondant à l'année de changement d'hypothèses. De plus, pour le résultat dans sa globalité, ce montant représente un perte minimale sur la durée totale de vue due au changement d'hypothèses lors de l'année 2021. On voit ainsi que l'année de changement d'hypothèses impacte fortement le compte de résultat par une plus faible perte cette année là.

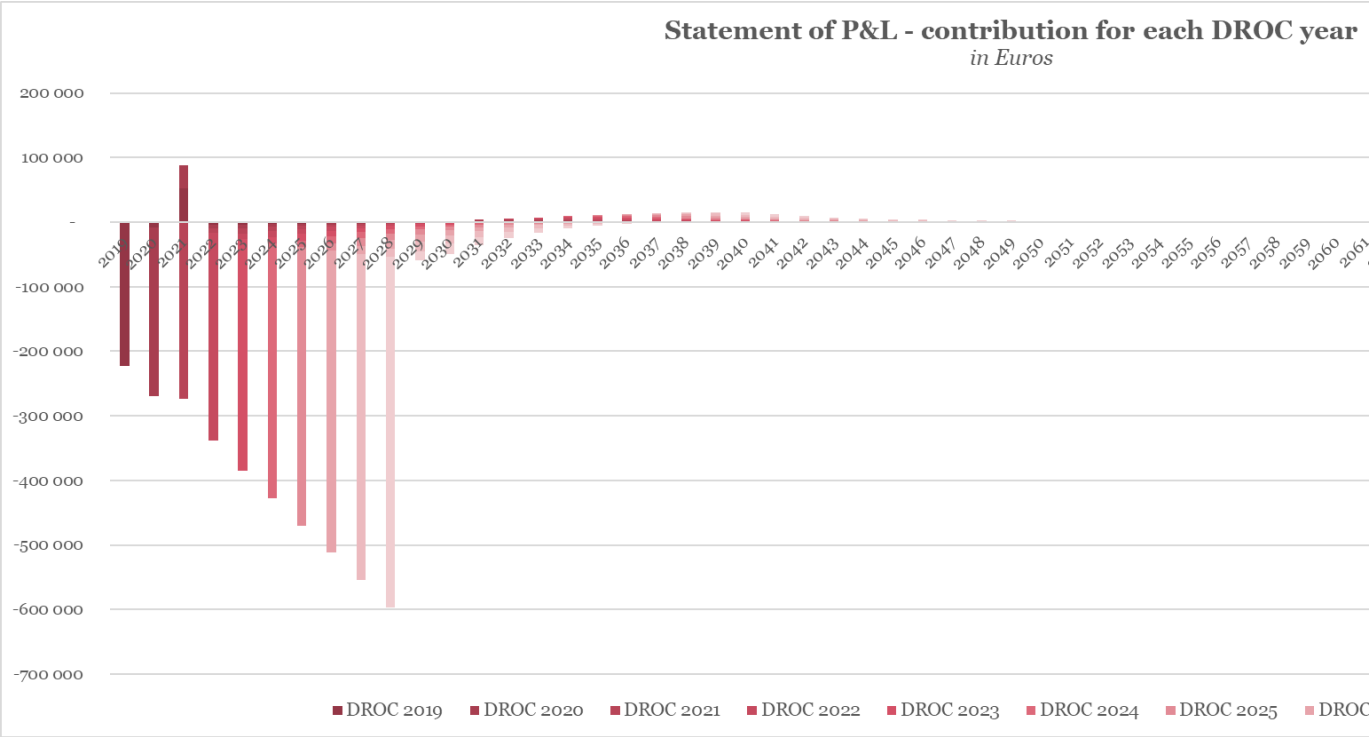

Figure 3.33 – Illustration du compte de résultat global, DROC par DROC

La figure 3.33 nous montre le même résultat que la figure précédente, à la seule différence qu'on peut discerner chaque montant du compte de résultat par DROC. On retrouve également la même observation quant à l'année de changement d'hypothèses qui impacte fortement l'année de vue correspondante par un profit.

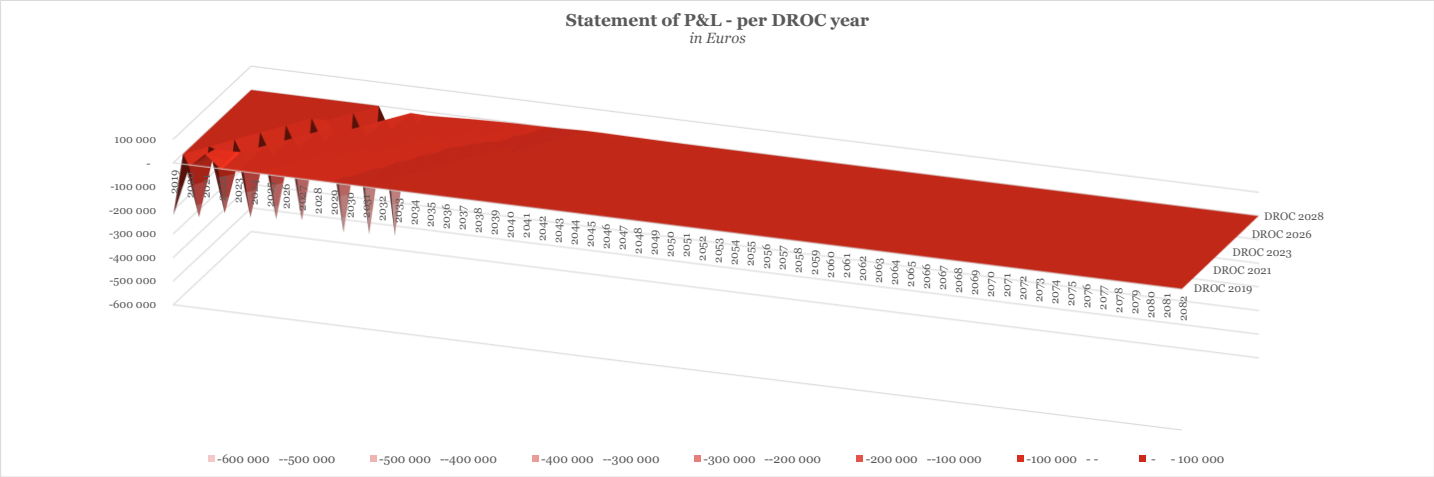

FIGURE 3.34 – Illustration du compte de résultat en 3D : montant de résultat, année de vue et DROC

Enfin, ce graphique en 3D nous montre le même résultat mais selon les 3 axes suivants : montant du compte de résultat, année de vue et DROC. Ainsi, le pic représenté en 2021 du graphique représente ce profit atteint lors de l'année de changement d'hypothèses.

Au niveau des différents états de réconciliation demandés par la norme aux paragraphes 100 et 101, on ne distingue pas de changement sur la forme mais des différences de valeurs au niveau de l'amortissement de la CSM dues aux changements d'hypothèses comme vu précédemment.

Ainsi, par différents types de graphiques, on a montré que l'année du changement d'hypothèses impacte fortement le compte de résultat de notre portefeuille de contrats d'assurance construction en provoquant une perte très importante due à la variation importante de CSM cette année là, entraînée elle-même par ce changement d'hypothèses.

Finalement, à travers cette partie, nous avons pu aboutir à notre objectif de pouvoir expliquer comment un assureur en assurance construction peut présenter ses comptes selon la norme comptable IFRS 17.Nous avons considéré un portefeuille fictif mais basé sur des données réelles (données de clients PwC et de données de marché). Nous avons d'abord étudié un scénario central (sans changement d'hypothèse encours de projection) et avons réalisé des analyses de sensibilités permettant de mesurer l'impact sur la rentabilité prospective de certains paramètres et hypothèses. Nous avons ensuite étudié différents changements sur ce scénario de départ grâce à des modifications d'hypothèses afin de voir leurs impacts sur les états financiers de la norme IFRS 17. Ces changements d'hypothèses ont été illustrés par une révision des cadences de manifestation et de liquidation des sinistres à partir d'une date d'inventaire donnée ou une évolution du ratio S/P. Enfin, on a montré que l'année du changement d'hypothèses impacte fortement le compte de résultat de notre portefeuille de contrats d'assurance construction en provoquant une perte très importante due à la variation importante de CSM cette année là, entraînée elle-même par ce changement d'hypothèses.

Conclusion

Ce mémoire a permis de modéliser un portefeuille de contrats d'assurance construction sous une vision IFRS 17 grâce à la projection des flux de trésorerie futurs. Ainsi, les différents états financiers tels que le passif d'assurance ou le compte de résultat de notre portefeuille de contrats d'assurance construction ont pu être établis.

Il n'existe à ce jour pas encore de publication concernant l'assurance construction sous une vision IFRS 17. C'est donc un premier pas vers la modélisation de portefeuilles de contrats d'assurance construction pour la norme IFRS 17 concernant les différents acteurs du marché en question. Ce mémoire propose donc une modélisation du portefeuille de contrats d'un assureur selon les différentes hypothèses qui lui sont propres : caractéristiques du portefeuille, prime moyenne, sinistralité, nombre de DROC et les différentes cadences (paiement des primes et manifestation/liquidation des sinistres). Ainsi, l'assureur dispose des états financiers de chaque année de vue constitués de l'empilement de toutes les DROC.

Concernant la norme IFRS 17, la conclusion de ce mémoire est que le changement d'hypothèses, qui porte sur les cadences de manifestation et de liquidation des sinistres, impacte fortement les états financiers et notamment le compte de résultat sur l'année de vue correspondant à l'année du changement d'hypothèses. En effet, lors de cette année de vue, le portefeuille de contrats subit une perte maximale sur la durée totale de vue, ceci s'expliquant par une considération soudaine des nouvelles hypothèses et provoquant un changement dans le calcul de la CSM de clôture du au changement d'hypothèses.

Cependant, le RA a été calculé par une approche semblable à la RM (Risk Margin) sous Solvabilité 2 lors de notre modélisation, impliquant de choisir un certain niveau de confiance en paramètre. De ce fait, on pourrait considérer un calcul du RA par la méthode stochastique de Mack qui permettrait une meilleure estimation de cet élément essentiel de la norme IFRS 17.

Pour aller plus loin dans le traitement de l'assurance construction sous la norme comptable IFRS 17, le mémoire "Les différents modèles de valorisation de passif sous IFRS17 appliqués à l'assurance construction : cas de la garantie décennale" de El Assaad SALMA 2019 propose une étude d'impact des différents modèles de valorisation d'IFRS 17 sur une branche spécifique de l'assurance non vie française, la garantie décennale de l'assurance construction (RCD), afin d'exposer les avantages et les inconvénients de chaque scénario proposé. Les problématiques exposées dans ce mémoire concernent l'interprétation de la durée de couverture du contrat et une méthode dérogatoire au modèle général qui est la méthode simplifiée.

Bibliographie

ACPR (2014). *Analyses et Synthèses, quelques statistiques concernant le marché français de l'assurance construction.*

— (2019). *International Accounting Standard Board.* https://acpr.banque-france.fr/europe-et-international/cadre-comptable/instances/international-accounting-standards-board-iasb.

CEIOPS (2007). *QIS3 Technical Specifications.*

Clément BOURRY (2016). *Évaluation des provisions techniques et du capital économique associé au risque de réserve en assurance construction.* Mémoire IA.

Code des assurances, livre II : Assurances obligatoires, titre IV : L'assurance des travaux de construction (p. d.).

COMMISSION du 10 octobre 2014 (2014). *RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2015/35.*

Commission Européenne (2003). *Observations de la Commission européenne concernant certains articles du règlement CE n° 1606/2002.*

— (2018). *Rapport de la Commission au Parlement Européen et au Conseil sur les activités de la Fondation IFRS, de l'EFRAG et du PIOB en 2017.*

EFRAG (2018a). *Costs and benefits of applying IFRS 17.*

— (2018b). *Potential impact of IFRS 17 on the insurance market.*

EIOPA (2018). *EIOPA's analysis of IFRS 17 Insurance Contracts.*

El Assaad SALMA (2019). *Les différents modèles de valorisation de passif sous IFRS17 appliqués à l'assurance construction : cas de la garantie décennale.* Mémoire IA.

FFA (2018). *Assurances de biens et de responsabilité - Données clés 2017.*

Focus IFRS (2019). *Procédure d'adoption au sein de l'UE.* http://www.focusifrs.com/menu_gauche/normes_et_interpretations/que_sont_les_ias_ifrs/procedure_d_adoption_au_sein_de_l_ue.

Galea & Associés (2017). *Taux d'actualisation IFRS 17 : rôle et méthodologies.* http://www.galea-associes.eu/2017/04/taux-dactualisation-ifrs-17-role-methodologies/.

Groupe CNP Assurances (2018). *Enjeux des implémentations d'IFRS 9 et 17 en Assurance.* https://www.institutdesactuaires.com/global/gene/link.php?doc_id=12513&fg=1.

IASB (2010). *Exposure Draft ED/2010/8 - Insurance contracts.*

— (2017a). *Basis for Conclusions on IFRS 17 Insurance Contracts.*

— (2017b). *IFRS 17 Insurance Contracts.*

— (2017c). *Illustrative examples on IFRS 17 Insurance Contracts.*

IFRS Foundation (2016). *Due Process Handbook for the IASB.*

Institut des Actuaires (2018). *IFRS 17 : Point d'actualités et présentation des travaux du GT IFRS 17.* https://www.institutdesactuaires.com/global/gene/link.php?doc_id=14379&fg=1.

Mohamed Habib CHEBCHOUB (2019). *Provisionnement stochastique en assurance construction.* Mémoire IA.

Moody's Analytics (2019). *Aggregation and diversification of the IFRS 17 Risk Adjustment.* https://www.moodysanalytics.com/articles/2019/aggregation-and-diversification-of-the-ifrs17-risk-adjustment.

Parlement Européen (2002). *Règlement (CE) No 1606/2002 du Parlement Européen et du Conseil du 19 juillet 2002 sur l'application des normes comptables internationales.*

PwC (2018). *IFRS 17 e-learnings.*

— (2019). *IFRS 17, Insurance Contracts : An illustration - Financial statements presentation and disclosures.*

Virgile SALMON (2019). *Méthodes de détermination du taux d'actualisation dans le cadre de la norme IFRS 17.* Mémoire IA.

Annexe A

Extraits de la norme

A.1 Niveau de regroupement des contrats d'assurance

§14

L'entité doit identifier les portefeuilles de contrats d'assurance. Un portefeuille est constitué de contrats d'assurance qui comportent des risques similaires et sont gérés ensemble. Les contrats appartenant à une même ligne de produits devraient comporter des risques similaires et devraient donc faire partie d'un même portefeuille s'ils sont gérés ensemble. Les contrats appartenant à des lignes de produits différentes (par exemple, une rente fixe à prime unique et une assurance vie temporaire classique) ne devraient pas comporter des risques similaires et devraient donc faire partie de portefeuilles différents.

§16 L'entité doit diviser tout portefeuille de contrats d'assurance émis, en constituant au moins les groupes suivants :

- un groupe de contrats qui, au moment de la comptabilisation initiale, sont déficitaires, s'il existe de tels contrats ;
- un groupe de contrats qui, au moment de la comptabilisation initiale, n'ont pas de possibilité importante de devenir déficitaires par la suite, s'il existe de tels contrats ;
- un groupe constitué des autres contrats du portefeuille, s'il existe de tels contrats.

A.2 Comptabilisation

§25

L'entité doit comptabiliser à compter de la première des dates suivantes un groupe de contrats d'assurance qu'elle émet :

- la date du début de la période de couverture du groupe de contrats ;
- la date à laquelle le premier paiement d'un titulaire de contrat d'assurance du groupe devient exigible ;

- dans le cas d'un groupe de contrats déficitaires, la date à laquelle le groupe devient déficitaire.

A.3 Évaluation initiale

§32

Lors de la comptabilisation initiale, l'entité doit évaluer le groupe de contrats d'assurance comme la somme des deux montants suivants :

- les flux de trésorerie d'exécution, constitués des éléments suivants :
  - les estimations de flux de trésorerie futurs (paragraphes 33 à 35) ;
  - un ajustement destiné à refléter la valeur temps de l'argent et les risques financiers liés aux flux de trésorerie futurs, dans la mesure où ces risques ne sont pas pris en compte dans les estimations de flux de trésorerie futurs (paragraphe 36) ;
  - un ajustement au titre du risque non financier (paragraphe 37) ;
- la marge sur services contractuels, évaluée selon les paragraphes 38 et 39.

Taux d'actualisation

§36 L'entité doit ajuster les estimations de flux de trésorerie futurs afin de refléter la valeur temps de l'argent et les risques financiers liés à ces flux de trésorerie, dans la mesure où ces risques n'ont pas été pris en compte dans les estimations de flux de trésorerie. Les taux d'actualisation appliqués aux estimations de flux de trésorerie futurs décrites au paragraphe 33 doivent :

- refléter la valeur temps de l'argent, les caractéristiques des flux de trésorerie et les caractéristiques de liquidité des contrats d'assurance ;
- cadrer avec les prix de marché courants observables (s'il en existe) d'instruments financiers dont les flux de trésorerie ont des caractéristiques qui correspondent à celles des contrats d'assurance du point de vue, par exemple, de l'échéancier, de la monnaie ou de la liquidité ;
- exclure l'effet des facteurs qui influent sur ces prix de marché observables, mais pas sur les flux de trésorerie futurs des contrats d'assurance.

Ajustement au titre du risque non financier

§37

L'entité doit ajuster les estimations de la valeur actualisée des flux de trésorerie futurs pour refléter l'indemnité qu'elle exige pour la prise en charge de l'incertitude entourant le montant et l'échéancier des flux de trésorerie qui est engendrée par le risque non financier.

Marge sur services contractuels

§38

La marge sur services contractuels est un composant de l'actif ou du passif afférent au groupe de contrats d'assurance qui représente le profit non acquis que l'entité comptabilisera à mesure qu'elle fournira les services. L'entité doit évaluer la marge sur services contractuels au moment de la comptabilisation initiale du groupe de contrats d'assurance à un montant qui, à moins que le paragraphe 47 (sur les contrats déficitaires) ne s'applique, fait qu'aucun produit ou charge ne découle :

- de la comptabilisation initiale d'un montant pour les flux de trésorerie d'exécution, évalués selon les paragraphes 32 à 37 ;
- de la décomptabilisation, à cette date de comptabilisation initiale, de tout actif ou passif comptabilisé au titre des flux de trésorerie liés aux frais d'acquisition par application du paragraphe 27 ;
- des flux de trésorerie issus des contrats compris dans le groupe à cette date.

A.4 Évaluation ultérieure

§40

La valeur comptable d'un groupe de contrats d'assurance doit être, à chaque date de clôture, la somme des deux montants suivants :

- le passif au titre de la couverture restante, constitué des deux éléments suivants :
  - les flux de trésorerie d'exécution afférents aux services futurs affectés au groupe à cette date, évalués par application des paragraphes 33 à 37 et B36 à B92 ;
  - la marge sur services contractuels du groupe à cette date, évaluée selon les paragraphes 43 à 46 ;
- le passif au titre des sinistres survenus, constitué des flux de trésorerie d'exécution afférents aux services passés affectés au groupe à cette date, évalués par application des paragraphes 33 à 37 et B36 à B92.

§41

L'entité doit comptabiliser dans les produits et charges suivants les variations décrites ci-après de la valeur comptable du passif au titre de la couverture restante :

- produits des activités d'assurance — la diminution du passif au titre de la couverture restante en raison des services fournis au cours de la période, évaluée selon les paragraphes B120 à B124 ;
- charges afférentes aux activités d'assurance — les pertes sur les groupes de contrats déficitaires et les reprises de telles pertes (voir paragraphes 47 à 52) ;
- produits financiers ou charges financières d'assurance — l'effet de la valeur temps de l'argent et l'effet du risque financier, comme spécifié au paragraphe 87.

§42

L'entité doit comptabiliser dans les produits et charges suivants les variations décrites ci-après de la valeur comptable du passif au titre des sinistres survenus :

- charges afférentes aux activités d'assurance — l'augmentation du passif en raison des sinistres survenus et des charges engagées au cours de la période, à l'exclusion des composants investissements ;

- charges afférentes aux activités d'assurance — les variations ultérieures dans les flux de trésorerie d'exécution relatifs aux sinistres survenus et aux charges engagées ;

- produits financiers ou charges financières d'assurance — l'effet de la valeur temps de l'argent et l'effet du risque financier, comme spécifié au paragraphe 87.

Marge sur services contractuels

§43

La marge sur services contractuels à la date de clôture représente le profit afférent au groupe de contrats d'assurance qui n'a pas encore été comptabilisé en résultat net, car il se rattache à des services futurs au titre des contrats du groupe.

A.5 Comptabilisation et présentation dans l'état ou les états de la performance financière

§80

L'entité doit ventiler entre les postes suivants les montants qu'elle comptabilise dans l'état ou les états du résultat net et des autres éléments du résultat global (ci-après « l'état ou les états de la performance financière ») en application des paragraphes 41 et 42 :

- le résultat des activités d'assurance (paragraphes 83 à 86), constitué des produits des activités d'assurance et des charges afférentes aux activités d'assurance ;

- les produits financiers ou charges financières d'assurance (paragraphes 87 à 92).

§81

L'entité n'est pas tenue de ventiler la variation de l'ajustement au titre du risque non financier entre le résultat des activités d'assurance et les produits financiers ou charges financières d'assurance. Si elle ne ventile pas cette variation, elle doit l'inclure en totalité dans le résultat des activités d'assurance.

§82

L'entité doit présenter les produits ou les charges afférents aux traités de réassurance détenus séparément des charges ou des produits afférents aux contrats d'assurance émis.

Résultat des activités d'assurance

§83

L'entité doit présenter en résultat net les produits des activités d'assurance liés aux groupes de contrats d'assurance émis. Les produits des activités d'assurance doivent exprimer la couverture et la prestation des autres services se rapportant à un groupe de contrats d'assurance par un montant qui correspond à la

contrepartie à laquelle l'entité s'attend à avoir droit en échange de ces services. Les paragraphes B120 à B127 précisent comment l'entité évalue les produits des activités d'assurance.

§84

L'entité doit présenter en résultat net les charges afférentes aux activités d'assurance liées à un groupe de contrats d'assurance émis, qui comprennent les charges de sinistres (ce qui exclut les remboursements de composants investissements), les autres charges afférentes aux activités d'assurance ainsi que les autres montants visés au paragraphe 103(b).

§85

Les produits et charges afférents aux activités d'assurance présentés en résultat net ne doivent pas comprendre les composants investissements. L'entité ne doit pas présenter d'informations sur les primes en résultat net dans le cas où il en résulterait une incohérence avec les dispositions du paragraphe 83.

Produits financiers ou charges financières d'assurance

§87

Les produits financiers ou charges financières d'assurance sont constitués de la variation de la valeur comptable du groupe de contrats d'assurance qui découle de ce qui suit :

- l'effet de la valeur temps de l'argent et de ses variations ;
- l'effet du risque financier et de ses variations ;
- exception faite, dans le cas des groupes de contrats d'assurance avec participation directe, des variations qui entraîneraient un ajustement de la marge sur services contractuels, si ce n'était de l'application des paragraphes 45(b)(ii), 45(b)(iii), 45(c)(ii) ou 45(c)(iii). Ces variations sont incluses dans les charges afférentes aux activités d'assurance.

§88

À moins que le paragraphe 89 s'applique, l'entité doit choisir l'une ou l'autre des méthodes comptables suivantes :

- comptabiliser en résultat net les produits financiers ou charges financières d'assurance de la période ;
- ventiler les produits financiers ou charges financières d'assurance de la période de façon à comptabiliser en résultat net un montant déterminé par la répartition systématique, suivant les paragraphes B130 à B133, du total attendu des produits financiers ou charges financières d'assurance sur la durée du groupe de contrats.

Annexe B

Méthode Chain Ladder

La méthode Chain Ladder est une méthode de provisionnement déterministe s'appliquant à des données de sinistralité agrégées dans un tableau à double entrée (année de survenance en ligne, année de développement en colonne) ou « triangle ». Elle suppose une régularité du développement des sinistres dans le temps. En effet, avec cette méthode, les cadences observées dans le passé sont reproduites sur le futur.

Elle constitue la méthode de référence en matière de provisionnement non-vie, mais est soumise à des hypothèses restrictives qu'il est nécessaire de vérifier lorsqu'elle est mise en œuvre.

Les données auxquelles s'applique la méthode Chain Ladder peuvent être :

- Les règlements (bruts ou nets de recours) ;
- Les charges de sinistres D/D (règlements + PSAP D/D, brutes ou nettes de recours) ;
- Les recours encaissés ;
- Les montants de recours D/D (recours encaissés + prévisions de recours) ;
- Les nombres de sinistres (déclarés).

Sans perte de généralité, on formule la méthode à partir des données de règlements et on note dans la suite :

- $X_{i,j}$ le montant de sinistres payés au titre de l'année de survenance i durant l'année de développement j, avec i,j ∈1, ..., n ;
- $C_{i,j}$ le montant cumulé des sinistres payés au titre de l'année de survenance i jusqu'à l'année de développement j, avec i,j ∈1, ..., n : $C_{i,j} = \sum_{k=1}^{j} X_{i,k}$

Méthode de Chain Ladder standard – Hypothèses :

La méthode Chain Ladder repose sur les hypothèses suivantes :

1. Il existe des facteurs de développement f_j ∈1, ..., n-1, tels que $C_{i,j+1} = f_j \times C_{i,j}, \forall i \in 1, ..., n$;

2. Les exercices de survenance i ∈1, ..., n sont indépendants.

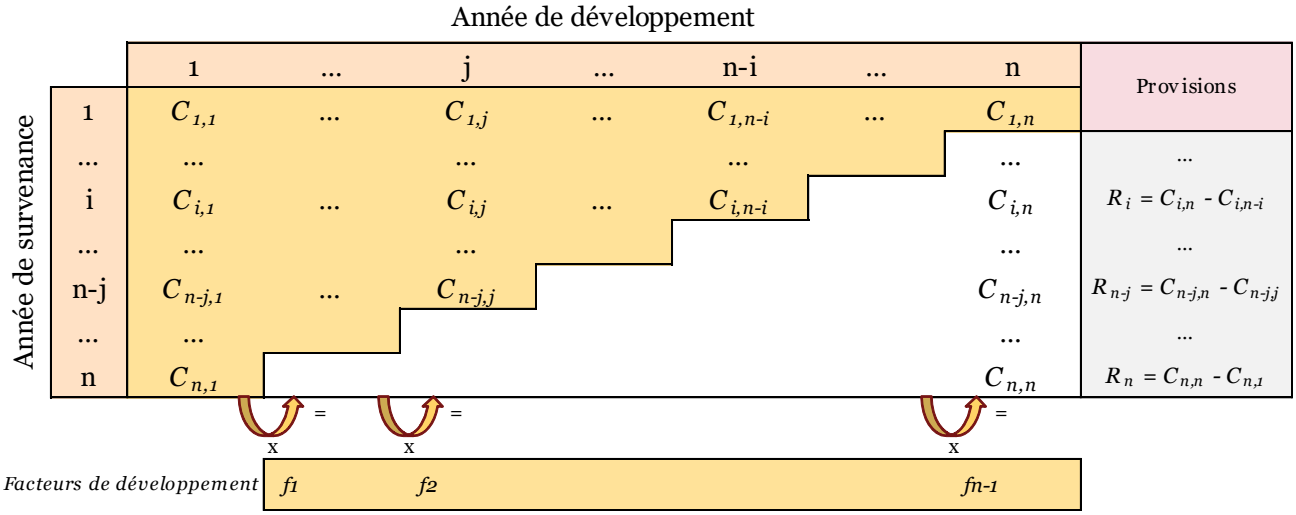

FIGURE B.1 – Illustration de la méthode Chain Ladder

L'hypothèse (1) implique notamment que l'inflation s'appliquant aux montants de sinistres est constante dans le temps. La méthode Chain Ladder projette ainsi une inflation future qui reproduit l'inflation historique observée dans les données.

Méthode de Chain Ladder standard – Estimation :

La charge de sinistres à l'ultime de l'exercice de survenance i est estimée par :

$$\hat{C_{i,n}} = C_{i,n-i+1} \times \hat{f_{n-i+1}} \times ... \times \hat{f_{n-1}} = C_{i,n-i+1} \times \prod_{j=n-i+1}^{n-1} \hat{f}_j$$

avec $\hat{f}_j = \frac{\prod_{i=1}^{n-j} C_{i,j+1}}{\prod_{i=1}^{n-j} C_{i,j}}$.

La provision de l'exercice de survenance i est alors estimée par : $\hat{R}_i = \hat{C_{i,n}} - C_{i,n-i+1}$

La provision totale est égale à la somme des provisions estimées sur l'ensemble des exercices de survenance :

$$\hat{R} = \sum_{i=1}^{n} \hat{R}_i$$

.

On peut aussi reconstituer le triangle inférieur (i+j sup n+1) de proche en proche :

$$\hat{C_{i,j}} = C_{i,n-i+1} \times \hat{f_{n-i+1}} \times ... \times \hat{f_{j-1}} = C_{i,n-i+1} \times \prod_{k=n-i+1}^{j-1} \hat{f}_k$$

.

NB : Si les $C_{i,j}$ sont les règlements, $\hat{R}_i$ représente les PSAP de la survenance i ; si les $C_{i,j}$ sont les charges D/D, $\hat{R}_i$ représente les IBNR de la survenance i ; si les $C_{i,j}$ sont les nombres de sinistres, $\hat{R}_i$ représente les nombres de tardifs de la survenance i, ...

Méthode de Chain Ladder pondérée :

Généralisation de la méthode standard consistant en l'introduction de pondérations pliquées aux facteurs de développement individuels :

$$\hat{f_{i,j}} = \frac{C_{i,j+1}}{C_{i,j}}$$

.

Les facteurs de développement sont alors estimés par :

$$\hat{f}_j = \frac{\sum_{i=1}^{n-j} w_{i,j} \times \hat{f_{i,j}}}{\sum_{i=1}^{n-j} w_{i,j}}$$

.

Les poids permettent de retraiter certains facteurs individuels (phénomènes exceptionnels, tendances ou ruptures liées à la gestion des sinistres ou des changements réglementaires, ...) de manière à se ramener dans les hypothèses de la méthode Chain Ladder. Parmi les poids usuellement utilisés :

Poids	**Interprétation**
$w_{i,j}$ = 1	Moyenne arithmétique des facteurs individuels
$w_{i,j} = C_{i,j}$	Moyenne des facteurs individuels pondérés par les paiements cumulés (méthode Chain Ladder standard)
$w_{i,j} = \mathbb{1}_{\hat{f_{i,j}} retenu}$	Moyenne arithmétique des facteurs individuels sélectionnés (neutralisation du facteur $\hat{f_{i,j}}$ si poids égal à 0)
$w_{i,j} = C_{i,j} \times \mathbb{1}_{\hat{f_{i,j}} retenu}$	Moyenne des facteurs individuels sélectionnés pondérés par les paiements cumulés
$w_{i,j} = i + j - 1$	Pondération par année calendaire

Table B.1 – Poids usuellement utilisés

Annexe C

Illustration du passif d'assurance pour la DROC 10

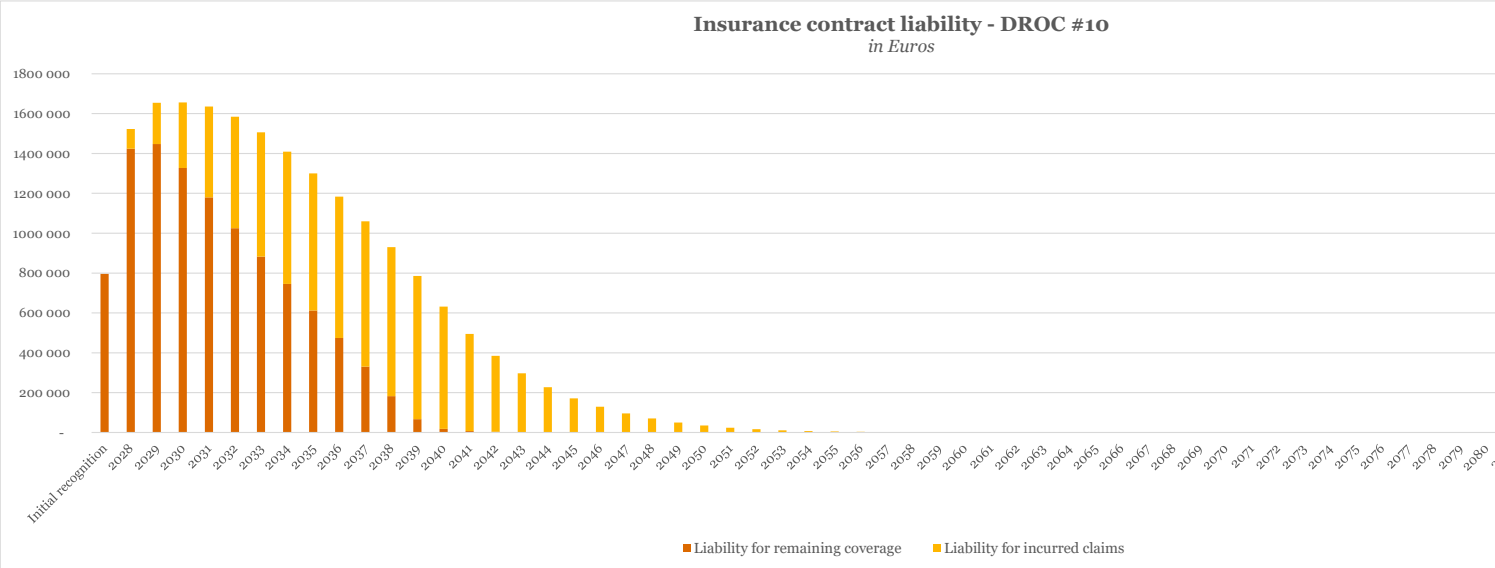

Figure C.1 – Illustration du passif d'assurance selon les deux blocs de passif

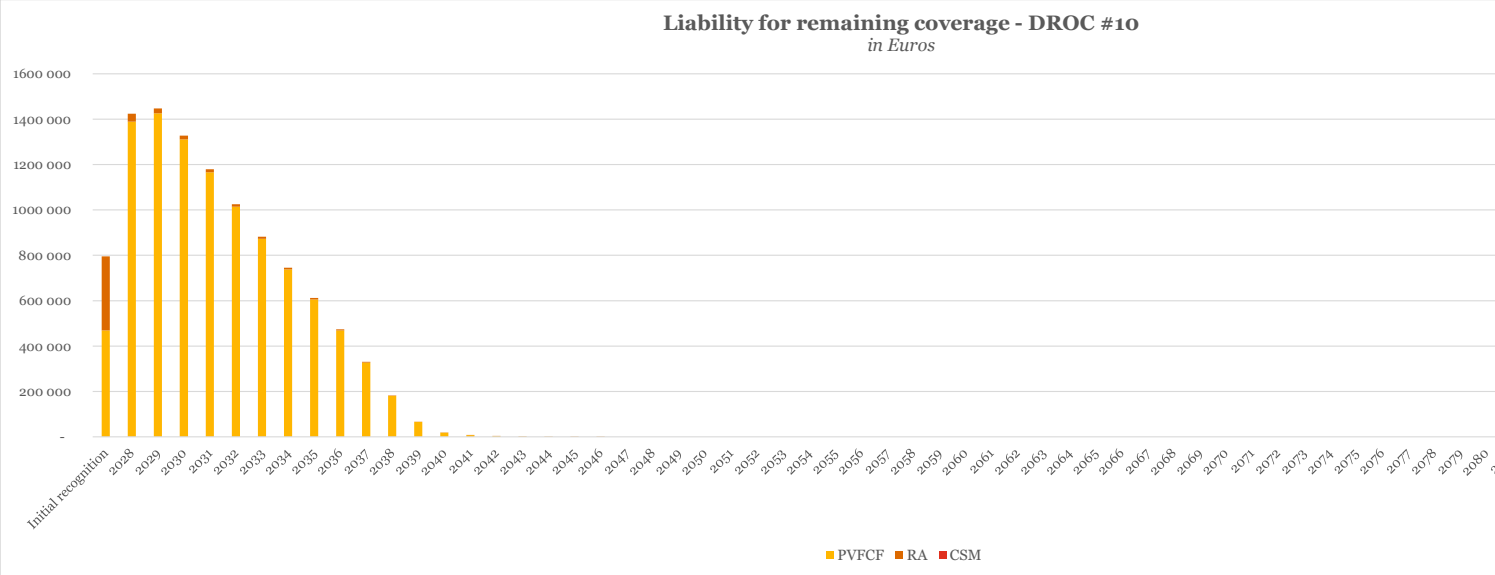

Figure C.2 – Illustration du passif au titre de la couverture restante selon les différents éléments le constituant : PVFCF, RA et CSM

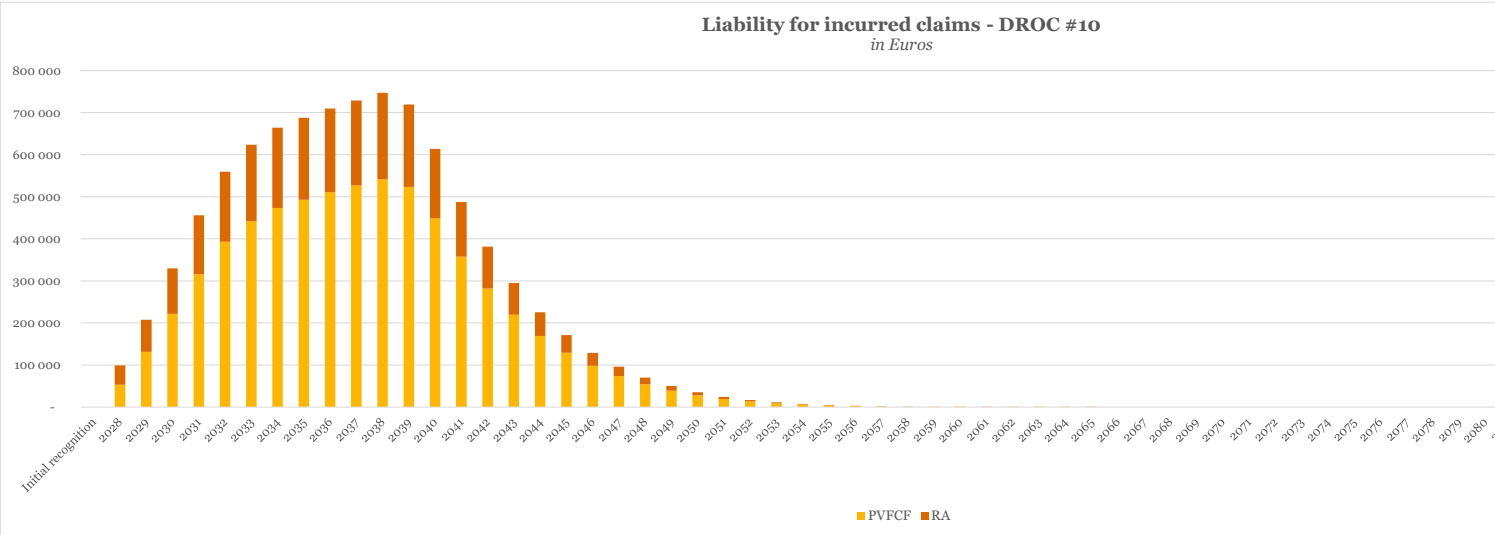

Figure C.3 – Illustration du passif au titre des sinistres survenus selon les PVFCF et le RA

Glossaire

ARC Accounting Regulatory Committee. 53

BBA Building Block Approach. 57, 65, 66

CoC Cost of Capital. 59

CSM Contractual Service Margin. 9, 14, 53, 59, 78, 87, 90, 91, 136

CTE Conditionnal Tail Expectation. 59

DROC Date réglementaire d'ouverture de chantier. 30, 98

EFRAG European Financial Reporting Advisory Group. 53

EIOPA European Insurance and Occupational Pensions Authority. 76

FCF Fulfilment Cash Flows. 88

IASB International Accounting Standard Board. 51

ICC Indice du Coût de la Construction. 72

IFRS International Financial Reporting Standards. 53

P&L Profit and Loss. 91, 115

PAA Premium Allocation Approach. 60, 65, 66

PSAP Provision pour Sinistres A Payer. 42

PSNEM Provision pour Sinistres non Encore Manifestés. 34, 44

PVFCF Present Value of Future Cash Flows. 57, 78, 88, 90, 91, 136

RA Risk Adjustment. 58, 78, 90, 91, 136

VaR Value at Risk. 59

VFA Variable Fee Approach. 60, 61