

**Mémoire présenté pour la validation de la Formation  
« Certificat d'Expertise Actuarielle »  
de l'Institut du Risk Management  
et l'admission à l'Institut des actuaires  
le**

Par : Louise LEGENDRE

Titre : **La réassurance structurée avec composante financière en  
non-vie - Motivations et impacts pour l'assureur et le réassureur**

Confidentialité :  NON  OUI (Durée :  1an  2 ans)

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

Membres présents du jury de l'Institut des  
actuaires :

---

---

---

Membres présents du jury de l'Institut du Risk  
Management :

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Secrétariat :

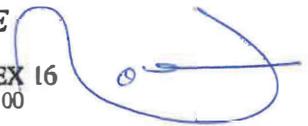
Bibliothèque :

Entreprise : \_\_\_\_\_

Nom : **SCOR**

Signature et Cachet :

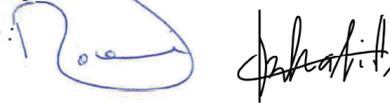
**SCOR SE**  
5, avenue Kléber  
F - 75795 PARIS CEDEX 16  
Tél. + 33 (0)1 58 44 70 00



Directeur de mémoire en entreprise :

Nom : **Jacky MOCHEL et Khalil RFIG**

Signature :



Invité :

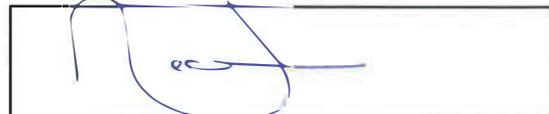
Nom : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_

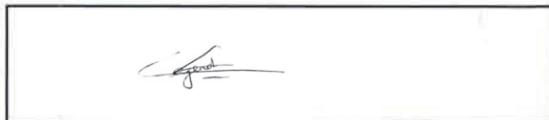
**Autorisation de publication et de mise en  
ligne sur un site de diffusion de documents  
actuariels**

*(après expiration de l'éventuel délai de confidentialité)*

Signature du responsable entreprise



Signature(s) du candidat(s)





## Résumé

Avec les nouvelles réglementations en vigueur et à venir (Solvabilité II, IFRS 17), les besoins des assureurs en matière de protection de leurs risques sont en constante évolution. Le secteur de la réassurance, notamment, doit s'adapter à ces besoins changeants en proposant des solutions toujours plus innovantes.

La réassurance structurée constitue une des mesures proposées par les réassureurs pour répondre aux besoins naissants de leurs clients. C'est une forme particulière de réassurance dont les produits sont conçus sur mesure pour répondre à ces besoins spécifiques des clients. Chaque contrat de réassurance structurée est construit en fonction de l'objectif final du client, qui peut être la gestion de son capital ou encore le contrôle de la volatilité de ses résultats, tout en minimisant ses coûts de réassurance.

Ce mémoire a pour objectif de démontrer, en assurance non-vie, les avantages que présente la réassurance structurée comparée à la réassurance traditionnelle, tant en matière d'impact en résultat qu'en amélioration de la solvabilité, à la fois pour la cédante et pour le réassureur.

Pour ce faire, une présentation de ces différents avantages est réalisée et est appuyée par l'exemple concret d'un contrat de réassurance structurée complexe, dont les impacts chez la cédante et le réassureur, sous plusieurs scénarios de sinistralité, sont développés.

**Mots clés :** *Réassurance structurée, Quote-part, Loss Portfolio Transfer, Tarification, Résultats, Solvabilité II, Bifurcation, Scénarios*

## Abstract

With the new regulations in force and to come (Solvency II, IFRS 17), the insurers' needs in terms of risks protection are constantly evolving. The reinsurance sector, in particular, must adapt to these changing needs by offering ever more innovative solutions.

Structured reinsurance is a particular form of reinsurance whose products are tailor-made to meet these specific client's needs. Each structured reinsurance contract is built according to the client's final objective, which can be the management of his capital or the control of its results volatility, while minimizing its reinsurance costs.

This thesis aims to demonstrate, in non-life insurance, the advantages of structured reinsurance compared to traditional reinsurance, both in terms of impact on profits and in improving solvency, both for the ceding company and for the reinsurer.

To that end, a presentation of these various advantages is made and is supported by the concrete example of a complex structured reinsurance contract, which impacts on the ceding company and the reinsurer, under several loss scenarios, are developed.

**Keywords:** *Structured reinsurance, Quota-share, Loss Portfolio Transfer, Pricing, Results, Solvency II, Unbundling, Scenarios*



## Note de synthèse

Avec les nouvelles réglementations en vigueur (Solvabilité II) et à venir (IFRS 17), les besoins des assureurs en matière de protection de leurs risques sont en constante évolution. Ces nouveaux besoins amènent les assureurs à chercher de nouvelles solutions et les réassureurs à s'adapter à ces besoins changeants en proposant des produits toujours plus innovants. Désormais, les cédantes voient la réassurance, non plus seulement comme une charge, mais comme un moyen de protéger leur capital, d'atteindre leur objectif de solvabilité ou encore de contrôler la volatilité de leur résultat.

La réassurance structurée, appelée également réassurance alternative, constitue une des mesures proposées par les réassureurs à leurs clients pour répondre à ces besoins naissants. C'est une forme particulière de réassurance dont les produits sont conçus sur mesure et sont notamment assortis de clauses non-standards, pour répondre aux besoins spécifiques des clients. En effet, selon l'objectif dont la cédante fait part en se réassurant, le contrat sera construit différemment. Les produits de réassurance structurée sont donc différents les uns des autres, même si quelques similitudes subsistent tant sur la structure générale que sur les clauses particulières qui lui sont assorties.

L'objectif de ce mémoire est de démontrer, en assurance non-vie, les avantages que présente la réassurance structurée comparée à la réassurance traditionnelle, pour l'assureur comme pour le réassureur.

Tout d'abord, pour les assureurs, les motivations pour ces produits de réassurance structurée sont diverses et dépendent notamment des contraintes économiques ainsi que des évolutions comptables et prudentielles. Parmi les principales raisons qui intéressent les cédantes, on peut évoquer : les avantages économiques qu'offre la réassurance structurée sur la réassurance traditionnelle (commissions et participation aux bénéfices élevées, contrats pluriannuels et/ou multiligne permettant une mutualisation, clauses de primes additionnelles, clause d'annulation renouvellement), les facilités de gestion du capital (contrats rétrospectifs qui couvrent la déviation de provisions techniques sur sinistres déjà survenus, pluri-annualité, taux de cession variable), le contrôle de la volatilité du résultat (rétention plus faible grâce aux contrats pluriannuels, participation aux bénéfices, indemnisation fondée sur la comptabilité).

Ces produits structurés présentent donc un avantage particulier sur les produits traditionnels du fait de l'adaptabilité aux besoins des clients. La réassurance structurée permet en effet aux sociétés d'assurance, selon leur objectif, de garantir leurs fonds propres, de sécuriser leurs profits futurs et de satisfaire leur besoin de marge réglementaire. Elle constitue également un outil capable de supporter un plan stratégique d'une compagnie à moyen terme.

Pour que ces produits de réassurance structurée soient commercialisés, il faut que les réassureurs y trouvent également un intérêt. Les motivations des réassureurs pour proposer ces produits sont principalement de trois types : les avantages commerciaux (outil stratégique pour le réassureur qui propose alors des solutions innovantes pour fidéliser les clients existants et attirer les nouveaux clients), l'assurabilité des risques méconnus ou inhabituels (grâce à la composante financière), les spécificités de comptabilisation (avec bifurcation possible, en fonction des normes comptables applicables, d'une grande partie de la prime en composante financière. Seule une petite partie de la prime est en risque, traduisant la notion de « *substance over form* », et réduisant considérablement les primes et provisions techniques acceptées, ce qui permet de les représenter plus économiquement).

Afin de démontrer de manière illustrée les avantages de la réassurance structurée, un contrat de réassurance structurée est étudié dans ce mémoire. Ce contrat a été conçu en fonction des besoins d'un client du réassureur qui voulait améliorer son ratio de solvabilité, avec effet immédiat, et sur trois années consécutives, afin de s'assurer une solvabilité satisfaisante sur le moyen terme. En étudiant son compte de résultat, son bilan comptable et son capital de solvabilité requis, il est apparu que le client avait principalement besoin d'être soulagé sur son risque de primes et de réserve, son risque prédominant, et réassuré sur les segments responsabilité civile automobile et responsabilité civile générale qui représentent la plus grande exposition. Cette étape a donc permis de conclure que la structure la plus adaptée au besoin et au profil du client était une structure alliant un traité en quote-part prospectif et un traité en quote-part rétrospectif, appelée aussi *Loss Portfolio Transfer* (LPT), sur les segments responsabilité civile automobile et responsabilité civile générale, assortie de clauses non standards : une clause de taux de cession variable, afin d'assurer la cédante que son ratio de solvabilité sera maintenu à un niveau acceptable (supérieur à un seuil de 180 %) ainsi que des clauses de commission à échelle et de participation aux bénéfices afin d'intéresser le client au résultat du contrat.

Afin d'effectuer un comparatif entre la réassurance traditionnelle et structurée, un contrat de réassurance traditionnelle pluriannuel, avec des clauses standards, a également été construit.

De plus, de manière à obtenir une comparaison appropriée entre les deux contrats présentés précédemment, un contrat structuré un peu plus simple, ne comportant qu'une partie en quote-part prospectif, et les mêmes clauses non standards que le contrat de réassurance structurée combinant les

parties prospective et rétrospective, a été conçu. Ce contrat va permettre de démontrer l'intérêt d'une structuration complexe (avec réassurance prospective et rétrospective) comparé à un contrat moins structuré avec seulement une partie prospective. Cela permettra également une comparaison plus homogène et appropriée avec le contrat en quote-part traditionnel similaire.

Dans un premier temps, la tarification de ces trois contrats a été réalisée, selon la méthodologie utilisée par le réassureur pour tarifier les contrats de réassurance structurée.

La première étape de la tarification consiste en l'appréciation des risques individuels, qui est similaire à l'approche pour un contrat de réassurance traditionnelle. Elle permet de définir les lois de distributions des risques sous-jacents assurés dans le contrat de réassurance, ces lois dépendant de la nature du risque (prospectif ou rétrospectif) et du segment couvert.

Puis, à partir de cette évaluation des risques individuels, des simulations d'événements ont été générées, prenant en compte toutes les caractéristiques particulières des contrats (commissions, participation aux bénéfices, pluri-annualité, etc...) sur toute la durée du contrat jusqu'à la commutation. Pour chaque contrat 100 000 simulations ont été générées et ont donné tout un panel de résultats. Enfin, par itération, les paramètres du contrat de réassurance structurée combiné ont été fixés, afin d'obtenir une rentabilité des capitaux propres de plus de 20 % et une probabilité de perte en valeur nette de moins de 20 % pour le réassureur. Les paramètres et caractéristiques des trois contrats sont résumés dans le tableau ci-dessous :

|  | Quote-part + Loss Portfolio Transfer   | Quote-part structuré | Quote-part traditionnel |
|--|--|----------------------|-------------------------|
| <b>Segments couverts</b>                           | Responsabilité civile automobile et Responsabilité civile générale                   |                      |                         |
| <b>Période couverte par le quote-part</b>          | Du 01/01/2019 au 31/12/2021  |                      |                         |
| <b>Période de sinistralité couverte par le LPT</b> | Sinistres survenus avant le 01/01/2019   | N/A                  | N/A                     |
| <b>Taux de cession</b>                             | Initial : 10%<br>Variable entre 10% et 30%   |                      | Fixe : 10%              |
| <b>Commission</b>                                  | A échelle  |                      | Fixe                    |
| <b>Taux de commission</b>                          | 20% pour les ratio de sinistralité ≤ 70%<br>10% pour les ratio de sinistralité ≥ 80% |                      | 15%                     |
| <b>Marge du réassureur</b>                         | 3%   |                      | N/A                     |
| <b>Participation aux bénéfices</b>                 | 100%   |                      | 0%                      |
| <b>Limite agrégée</b>                              | 125%   |                      |                         |
| <b>Commutation</b>                                 | 31/12/2022   |                      |                         |

Après avoir conçu les contrats à étudier, l'évaluation des impacts sur les résultats et la solvabilité de l'assureur et du réassureur a été réalisée, dans le cas de deux scénarios.

Le premier scénario présente le développement du contrat en cas de primes et sinistres en ligne avec ce qui a été tarifé et négocié à la signature du contrat.

Sous ce scénario, les impacts des trois contrats sur le compte de résultat de la cédante, pendant les trois années de couverture et à commutation ont été calculés. Pour ce faire, les primes acquises, sinistres payés et provisions techniques afférentes à chaque segment et chaque structure de contrat ont été estimés. Les impacts sur le compte de résultat de la cédante peuvent être résumés par le tableau suivant :

| <i>(en milliers d'euros)</i>                |                                     | 2019        | 2020          | 2021          | Total à commutation |
|---|-------------------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------------|
| <b>Quote-part traditionnel</b>              | Primes acquises cédées              | -8 685      | -16 708       | -17 691       | -52 752             |
|   | Charges de sinistres cédées         | 6 601       | 12 698        | 13 445        | 40 092              |
|   | Commissions perçues des réassureurs | 1 303       | 2 506         | 2 654         | 7 913               |
|   | <b>Résultat technique Non-vie</b>   | <b>-782</b> | <b>-1 504</b> | <b>-1 592</b> | <b>-4 748</b>       |
| <b>Quote-part structuré</b>                 | Primes acquises cédées              | -8 685      | -16 708       | -17 691       | -52 752             |
|   | Charges de sinistres cédées         | 6 601       | 12 698        | 13 445        | 40 092              |
|   | Commissions perçues des réassureurs | 1 216       | 2 339         | 2 477         | 11 078              |
|   | <b>Résultat technique Non-vie</b>   | <b>-868</b> | <b>-1 671</b> | <b>-1 769</b> | <b>-1 583</b>       |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio Transfer</b> | Primes acquises cédées              | -32 834     | -16 708       | -17 691       | -76 902             |
|   | Charges de sinistres cédées         | 30 750      | 12 698        | 13 445        | 64 241              |
|   | Commissions perçues des réassureurs | 1 216       | 2 339         | 2 477         | 10 354              |
|   | <b>Résultat technique Non-vie</b>   | <b>-868</b> | <b>-1 671</b> | <b>-1 769</b> | <b>-2 307</b>       |

Au total à commutation, le contrat de réassurance traditionnelle est le plus onéreux pour la cédante, du fait de la participation aux bénéfices qui est présente dans les contrats structurés et pas dans le contrat traditionnel et qui permet à la cédante de récupérer davantage de résultat sur les contrats structurés. Finalement, quand la sinistralité est telle que la participation aux bénéfices n'est pas nulle, les contrats structurés seront toujours plus intéressants pour la cédante qu'un contrat traditionnel équivalent.

Par ailleurs, les résultats totaux à commutation des deux contrats structurés sont différents. En effet, dans la partie LPT du contrat combiné, la marge du réassureur sur les provisions techniques cédées diminue la participation aux bénéfices finale du contrat de réassurance structurée combiné. Le résultat total à commutation du contrat de réassurance structurée combiné est donc légèrement inférieur au résultat de

l'autre contrat de réassurance structurée, ce qui semble cohérent car la protection offerte dans le contrat combiné étant plus grande, il est logique que le réassureur se rémunère davantage.

De plus, le capital de solvabilité requis et les fonds propres éligibles ont également été calculés sur les trois années de couverture, afin d'étudier l'impact de chaque contrat sur le ratio de solvabilité de la cédante. Pour ce faire, des hypothèses ont été prises et des modules de risque ont été impactés, en conformité avec la réglementation Solvabilité II. Le module de risque de souscription en non-vie, le module de risque de contrepartie, ainsi que le module de risque opérationnel ont ainsi été recalculés. Dans ce cadre, les volumes de primes et les BEL de sinistres et de primes liés aux contrats étudiés ont été estimés. L'impact sur les liquidités a également été calculé. Cela a permis d'estimer l'impact des différents contrats sur le risque de souscription en non-vie et le risque de contrepartie. L'impact sur les fonds propres éligibles a également été calculé par l'estimation des BEL nettes et des variations de liquidités.

Les résultats des calculs de capital de solvabilité requis et de fonds propres éligibles pour les trois contrats et sur les trois années de couverture, pour la cédante, sont présentés dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>                  |                               | 2019        | 2020        | 2021        |
|---|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Brut</b>                                 | Capital de solvabilité requis | 130 827     | 137 170     | 152 345     |
|   | Fonds propres éligibles       | 225 336     | 238 103     | 268 699     |
|   | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>172%</b> | <b>174%</b> | <b>176%</b> |
| <b>Quote-part traditionnel</b>              | Capital de solvabilité requis | 128 311     | 131 644     | 147 272     |
|   | Fonds propres éligibles       | 220 637     | 233 060     | 261 572     |
|   | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>172%</b> | <b>177%</b> | <b>178%</b> |
| <b>Quote-part structuré</b>                 | Capital de solvabilité requis | 128 311     | 131 644     | 147 272     |
|   | Fonds propres éligibles       | 223 842     | 236 292     | 264 776     |
|   | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>174%</b> | <b>179%</b> | <b>180%</b> |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio Transfer</b> | Capital de solvabilité requis | 123 593     | 130 012     | 146 243     |
|   | Fonds propres éligibles       | 221 959     | 234 897     | 263 721     |
|   | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>180%</b> | <b>181%</b> | <b>180%</b> |

Ce tableau de résultats montre bien que l'objectif de la cédante d'atteindre un ratio de solvabilité supérieur ou égal au seuil de 180 % fixé sur l'horizon de trois ans n'est atteint qu'avec le contrat structuré combiné. Seul ce contrat permet donc de satisfaire complètement les besoins de la cédante pour un même taux de cession.

Par ailleurs, les impacts en compte de résultat et solvabilité chez le réassureur ont également été évalués afin de montrer l'intérêt que le réassureur a de proposer ce type de produit. Ces impacts ont été calculés de manière similaire aux calculs réalisés pour la cédante.

Avant de calculer ces impacts, il a tout d'abord fallu déterminer le taux de bifurcation sur ces contrats, c'est-à-dire la part de la prime qui sera rendue à la cédante dans tous les scénarios de sinistralité possibles, soit sous forme de sinistre payés, soit sous forme de commission et participation aux bénéfices. Pour ce faire, un *cash-flow model* a été établi prenant en compte toutes les caractéristiques des contrats et l'estimation de tous les flux échangés entre la cédante et le réassureur sur la durée du contrat. Cela a permis d'identifier une part minimum de la prime que le réassureur est sûr de reverser à la cédante, quoiqu'il arrive, dans tous les scénarios de sinistralité et qui ne doit donc pas être considérée comme portant un risque technique mais comme une composante financière. Dans les contrats structurés, cette part est de 97 %. Ces contrats peuvent donc être bifurqués avec 97 % de la prime comptabilisée en provision financière (dette au passif, non risquée), et 3 % de la prime, appelé aussi marge, constituant la composante technique et comptabilisée comme un contrat traditionnel. Durant la vie du contrat, les sinistres, commissions et participation aux bénéfices impacteront seulement la provision financière, tant que la provision financière n'est pas vidée. Dans le contrat de réassurance traditionnelle, cette part rendue à la cédante dans tous les cas est trop petite pour être bifurquée.

Les impacts en compte de résultat pour le réassureur sont les suivants :

| <i>(en milliers d'euros)</i>                         |                                | 2019       | 2020         | 2021         | Total à commutation |
|--|--------------------------------|------------|--------------|--------------|---------------------|
| <b>Quote-part traditionnel</b>                       | Primes acquises acceptées      | 8 685      | 16 708       | 17 691       | 52 752              |
|  | Charges de sinistres acceptées | -6 601     | -12 698      | -13 445      | -40 092             |
|  | Commissions versées            | -1 303     | -2 506       | -2 654       | -7 913              |
|  | <b>Résultat</b>                | <b>782</b> | <b>1 504</b> | <b>1 592</b> | <b>4 748</b>        |
| <b>Quote-part structuré</b>                          | Primes acquises acceptées      | 8 685      | 16 708       | 17 691       | 52 752              |
|  | Charges de sinistres acceptées | -6 601     | -12 698      | -13 445      | -40 092             |
|  | Commissions versées            | -1 216     | -2 339       | -2 477       | -11 078             |
|  | <b>Résultat</b>                | <b>868</b> | <b>1 671</b> | <b>1 769</b> | <b>1 583</b>        |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio Transfer</b>          | Primes acquises acceptées      | 32 834     | 16 708       | 17 691       | 76 902              |
|  | Charges de sinistres acceptées | -30 750    | -12 698      | -13 445      | -64 241             |
|  | Commissions versées            | -1 216     | -2 339       | -2 477       | -10 354             |
|  | <b>Résultat</b>                | <b>868</b> | <b>1 671</b> | <b>1 769</b> | <b>2 307</b>        |
| <b>Quote-part structuré bifurqué</b>                 | Primes acquises acceptées      | 261        | 501          | 531          | 1 583               |
|  | Charges de sinistres acceptées | 0          | 0            | 0            | 0                   |
|  | Commissions versées            | 0          | 0            | 0            | 0                   |
|  | <b>Résultat</b>                | <b>261</b> | <b>501</b>   | <b>531</b>   | <b>1 583</b>        |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio Transfer bifurqué</b> | Primes acquises acceptées      | 985        | 501          | 531          | 2 307               |
|  | Charges de sinistres acceptées | 0          | 0            | 0            | 0                   |
|  | Commissions versées            | 0          | 0            | 0            | 0                   |
|  | <b>Résultat</b>                | <b>985</b> | <b>501</b>   | <b>531</b>   | <b>2 307</b>        |

A l'opposé de la cédante, pour le réassureur, le contrat de réassurance traditionnelle est financièrement le plus intéressant car c'est celui par lequel il récupère le plus de résultat à commutation (du fait de l'absence de participation aux bénéfices dans le contrat traditionnel et dans un scénario en ligne avec l'attendu). De plus, en l'absence de déviation de provisions techniques de la partie LPT, le contrat de réassurance structurée combiné est plus intéressant que le contrat en quote-part structuré du fait de la marge supplémentaire perçue sur la partie LPT. Par ailleurs, avec la bifurcation, les sinistres payés et les commissions versées à la cédante sont pris sur la provision financière (part de la prime bifurquée en composante financière). L'impact en résultat d'un tel contrat bifurqué consiste donc uniquement en des primes émises et des variations de provisions pour primes non acquises. Les primes émises du réassureur en sont donc beaucoup diminuées, puisqu'elles correspondent à seulement 3 % de la prime contractuelle. Mais on voit qu'à commutation le résultat final du contrat pour le réassureur est le même en comptabilisation bifurquée et non bifurquée. Cela prouve bien que la manière de comptabiliser le contrat n'a pas d'impact sur la rentabilité du contrat *in fine*, même si, en fait d'affichage, la bifurcation diminue le chiffre d'affaires du réassureur.

En outre, les impacts sur le capital de solvabilité requis et les fonds propres éligibles du réassureur ont également été calculés :

| <i>en milliers d'euros</i>                           |                               | 2019        | 2020        | 2021        |
|--|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Brut</b>  | Capital de solvabilité requis | 144 432     | 145 104     | 147 728     |
|  | Fonds propres éligibles       | 177 296     | 198 209     | 203 227     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>123%</b> | <b>137%</b> | <b>138%</b> |
| <b>Quote-part traditionnel</b>                       | Capital de solvabilité requis | 146 439     | 148 184     | 151 355     |
|  | Fonds propres éligibles       | 181 995     | 203 252     | 210 355     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>124%</b> | <b>137%</b> | <b>139%</b> |
| <b>Quote-part structuré</b>                          | Capital de solvabilité requis | 146 542     | 148 294     | 151 471     |
|  | Fonds propres éligibles       | 178 789     | 200 020     | 207 150     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>122%</b> | <b>135%</b> | <b>137%</b> |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio Transfer</b>          | Capital de solvabilité requis | 149 925     | 149 358     | 152 171     |
|  | Fonds propres éligibles       | 180 673     | 201 414     | 208 205     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>121%</b> | <b>135%</b> | <b>137%</b> |
| <b>Quote-part structuré bifurqué</b>                 | Capital de solvabilité requis | 144 592     | 145 333     | 148 011     |
|  | Fonds propres éligibles       | 178 885     | 199 795     | 204 809     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>124%</b> | <b>137%</b> | <b>138%</b> |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio Transfer bifurqué</b> | Capital de solvabilité requis | 144 766     | 145 411     | 148 065     |
|  | Fonds propres éligibles       | 179 277     | 200 297     | 205 390     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>124%</b> | <b>138%</b> | <b>139%</b> |

Avec la possibilité de bifurquer les contrats de réassurance structurée, on voit que le ratio de solvabilité du réassureur est équivalent en brut et avec les contrats de réassurance structurée, voire un peu amélioré avec le contrat de réassurance structurée combiné. En effet, le capital de solvabilité requis n'est quasiment pas impacté par les contrats structurés lorsqu'ils sont bifurqués car seule une petite partie de la prime constitue la composante technique et augmente donc l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie. Ce contrat est donc le plus avantageux pour le réassureur en matière de solvabilité.

Un deuxième scénario a également été testé. Ce scénario présente les conséquences d'une détérioration des provisions techniques de la cédante qui ont été cédées *via* la partie *Loss Portfolio Transfer* du contrat (donc sur les provisions techniques sur sinistres survenus avant le 1<sup>er</sup> janvier 2019), sur le segment responsabilité civile automobile. La dégradation des provisions techniques est constatée en fin de première année de couverture (fin 2019) et ne se prolonge pas les autres années.

Cette déviation des réserves entraîne des conséquences de plusieurs ordres :

- Les provisions techniques nettes du client augmentant, son ratio de solvabilité se dégrade et amène le client à exercer la clause contractuelle de revue du taux de cession sur les contrats structurés afin de retrouver un ratio de solvabilité à 180 % minimum à partir de 2020.
- Pour le contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif et un LPT, la partie *Loss Portfolio Transfer* est impactée par la dégradation des provisions techniques puisque cette partie du contrat couvre justement la déviation des provisions techniques par rapport aux provisions estimées au moment de la souscription du contrat de réassurance.

Cette augmentation inattendue des provisions techniques (faisant partie de l'aléa inhérent à tout contrat de réassurance) a donc un impact sur la cédante mais également pour le réassureur.

Les impacts de ce scénario chez la cédante et le réassureur ont été calculés de manière similaire au scénario précédent. Les impacts en compte de résultat pour la cédante sont résumés dans le tableau ci-dessous :

| <i>(en milliers d'euros)</i>       |                                     | 2019        | 2020          | 2021          | Total à commutation |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------------|
| <b>Quote-part traditionnel</b>     | Primes acquises cédées              | -8 685      | -16 708       | -17 691       | -52 752             |
|                                    | Charges de sinistres cédées         | 6 601       | 12 698        | 13 445        | 40 092              |
|                                    | Commissions perçues des réassureurs | 1 303       | 2 506         | 2 654         | 7 913               |
|                                    | <b>Résultat technique Non-vie</b>   | <b>-782</b> | <b>-1 504</b> | <b>-1 592</b> | <b>-4 748</b>       |
| <b>Quote-part structuré</b>        | Primes acquises cédées              | -8 685      | -32 753       | -53 074       | -123 518            |
|                                    | Charges de sinistres cédées         | 6 601       | 24 892        | 40 336        | 93 873              |
|                                    | Commissions perçues des réassureurs | 1 216       | 4 585         | 7 430         | 25 939              |
|                                    | <b>Résultat technique Non-vie</b>   | <b>-868</b> | <b>-3 275</b> | <b>-5 307</b> | <b>-3 706</b>       |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio</b> | Primes acquises cédées              | -32 834     | -60 555       | -51 305       | -171 900            |
|                                    | Charges de sinistres cédées         | 30 750      | 52 053        | 38 992        | 143 105             |
| <b>Portfolio Transfer</b>          | Commissions perçues des réassureurs | 1 216       | 4 473         | 7 183         | 23 638              |
|                                    | <b>Résultat technique Non-vie</b>   | <b>-868</b> | <b>-4 028</b> | <b>-5 130</b> | <b>-5 157</b>       |

Avec l'augmentation du taux de cession en 2020 et 2021 sur les contrats structurés, ceux-ci deviennent plus onéreux que le contrat traditionnel. Cependant, comme indiqué dans le tableau ci-dessous, ces contrats structurés présentent une meilleure couverture que le contrat traditionnel dont le taux de cession est fixe contractuellement :

| <i>en milliers d'euros</i>                  |                               | 2019        | 2020        | 2021        |
|---|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Brut</b>                                 | Capital de solvabilité requis | 133 500     | 139 784     | 154 943     |
|   | Fonds propres éligibles       | 215 267     | 228 034     | 258 630     |
|   | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>161%</b> | <b>163%</b> | <b>167%</b> |
| <b>Quote-part traditionnel</b>              | Capital de solvabilité requis | 130 987     | 134 255     | 149 853     |
|   | Fonds propres éligibles       | 210 568     | 222 991     | 251 502     |
|   | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>161%</b> | <b>166%</b> | <b>168%</b> |
| <b>Quote-part structuré</b>                 | Capital de solvabilité requis | 130 987     | 126 500     | 141 647     |
|   | Fonds propres éligibles       | 213 773     | 224 730     | 251 726     |
|   | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>163%</b> | <b>178%</b> | <b>178%</b> |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio Transfer</b> | Capital de solvabilité requis | 126 026     | 121 415     | 138 443     |
|   | Fonds propres éligibles       | 211 890     | 220 515     | 248 572     |
|   | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>168%</b> | <b>182%</b> | <b>180%</b> |

En 2019, le ratio de solvabilité de la cédante est en-dessous du seuil de 180 % quel que soit le contrat de réassurance souscrit car le contrat ne permet un ajustement du taux de cession qu'à partir de l'année 2020 en cas de dégradation du ratio de solvabilité à fin 2019. Dans ce scénario comme dans le scénario précédent, seul le contrat de réassurance structurée combiné permet de satisfaire le besoin de la cédante (ratio de solvabilité supérieur ou égal à 180 % en 2020 et 2021), car le taux de cession du contrat structuré comportant uniquement un traité en quote-part structuré a atteint le maximum de 30 % fixé contractuellement sans pouvoir satisfaire complètement les besoins de la cédante.

Du côté du réassureur, les impacts en compte de résultat sont les suivants :

| <i>(en milliers d'euros)</i>                         |                                | 2019        | 2020         | 2021         | Total à commutation |
|--|--------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------------|
| <b>Quote-part traditionnel</b>                       | Primes acquises acceptées      | 8 685       | 16 708       | 17 691       | 52 752              |
|  | Charges de sinistres acceptées | -6 601      | -12 698      | -13 445      | -40 092             |
|  | Commissions versées            | -1 303      | -2 506       | -2 654       | -7 913              |
|  | <b>Résultat</b>                | <b>782</b>  | <b>1 504</b> | <b>1 592</b> | <b>4 748</b>        |
| <b>Quote-part structuré</b>                          | Primes acquises acceptées      | 8 685       | 32 753       | 53 074       | 123 518             |
|  | Charges de sinistres acceptées | -6 601      | -24 892      | -40 336      | -93 873             |
|  | Commissions versées            | -1 216      | -4 585       | -7 430       | -25 939             |
|  | <b>Résultat</b>                | <b>868</b>  | <b>3 275</b> | <b>5 307</b> | <b>3 706</b>        |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio Transfer</b>          | Primes acquises acceptées      | 32 834      | 60 555       | 51 305       | 171 900             |
|  | Charges de sinistres acceptées | -31 841     | -52 053      | -38 992      | -143 105            |
|  | Commissions versées            | -1 216      | -4 473       | -7 183       | -23 638             |
|  | <b>Résultat</b>                | <b>-223</b> | <b>4 028</b> | <b>5 130</b> | <b>5 157</b>        |
| <b>Quote-part structuré bifurqué</b>                 | Primes acquises acceptées      | 261         | 983          | 1 592        | 3 706               |
|  | Charges de sinistres acceptées | 0           | 0            | 0            | 0                   |
|  | Commissions versées            | 0           | 0            | 0            | 0                   |
|  | <b>Résultat</b>                | <b>261</b>  | <b>983</b>   | <b>1 592</b> | <b>3 706</b>        |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio Transfer bifurqué</b> | Primes acquises acceptées      | 985         | 1 817        | 1 539        | 5 157               |
|  | Charges de sinistres acceptées | 0           | 0            | 0            | 0                   |
|  | Commissions versées            | 0           | 0            | 0            | 0                   |
|  | <b>Résultat</b>                | <b>985</b>  | <b>1 817</b> | <b>1 539</b> | <b>5 157</b>        |

Dans ce scénario, le contrat structuré combiné est celui qui apporte le plus de bénéfice au réassureur du fait d'une couverture augmentée rémunérée grâce à la marge.

Les impacts sur le capital de solvabilité requis et les fonds propres éligibles du réassureur sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>                           |                               | 2019        | 2020        | 2021        |
|--|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Brut</b>  | Capital de solvabilité requis | 144 432     | 145 104     | 147 728     |
|  | Fonds propres éligibles       | 177 296     | 198 209     | 203 227     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>123%</b> | <b>137%</b> | <b>138%</b> |
| <b>Quote-part traditionnel</b>                       | Capital de solvabilité requis | 146 439     | 148 184     | 151 355     |
|  | Fonds propres éligibles       | 181 995     | 203 252     | 210 355     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>124%</b> | <b>137%</b> | <b>139%</b> |
| <b>Quote-part structuré</b>                          | Capital de solvabilité requis | 146 542     | 153 580     | 159 300     |
|  | Fonds propres éligibles       | 178 789     | 201 513     | 210 131     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>122%</b> | <b>131%</b> | <b>132%</b> |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio Transfer</b>          | Capital de solvabilité requis | 150 054     | 156 141     | 161 692     |
|  | Fonds propres éligibles       | 180 673     | 205 727     | 213 285     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>120%</b> | <b>132%</b> | <b>132%</b> |
| <b>Quote-part structuré bifurqué</b>                 | Capital de solvabilité requis | 144 592     | 145 620     | 148 500     |
|  | Fonds propres éligibles       | 178 885     | 201 925     | 206 932     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>124%</b> | <b>139%</b> | <b>139%</b> |
| <b>Quote-part + Loss Portfolio Transfer bifurqué</b> | Capital de solvabilité requis | 144 766     | 145 959     | 148 691     |
|  | Fonds propres éligibles       | 179 277     | 202 949     | 208 108     |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>   | <b>124%</b> | <b>139%</b> | <b>140%</b> |

Lorsque la possibilité de bifurquer est prise en compte, l'impact en ratio de solvabilité est à peu près équivalent entre les trois contrats (avec bifurcation des contrats structurés). Le réassureur gagne donc autant en solvabilité avec les contrats structurés qu'avec le contrat traditionnel. Mais en ce qui concerne le résultat pour le réassureur et d'intérêt commercial vis-à-vis de la cédante, le réassureur a tout intérêt à proposer le contrat de réassurance structurée combiné.

Il apparaît donc que le contrat structuré combiné est bien le plus intéressant pour la cédante, tant en matière de coût de réassurance que d'amélioration de son ratio de solvabilité. En effet, ce contrat a permis de maintenir le ratio de solvabilité de la cédante pendant toutes les années de couverture, et dans tous les scénarios considérés. Par ailleurs, ce contrat était moins coûteux que le contrat traditionnel dans le cas du scénario en ligne avec l'attendu, et légèrement plus coûteux que les autres contrats dans le cas du scénario adverse, du fait d'un supplément important de couverture.

Il est toutefois possible de noter que la réassurance, quelle qu'elle soit (structurée ou traditionnelle), demeure une charge non négligeable pour la cédante.

Du côté du réassureur, il a été démontré que le contrat de réassurance structurée combiné améliore les résultats mais également, dans le cas où la bifurcation est possible selon les normes comptables applicables,

la solvabilité observée grâce au mécanisme de bifurcation. Si le contrat n'avait pas pu être bifurqué, la rémunération du capital du réassureur n'aurait pas pu être maintenue au même niveau.

Cependant, la conception et la gestion de ce type de contrat demande une expertise importante de la part du réassureur, notamment quant à l'identification des besoins, la quantification des risques et la gestion administrative. C'est pourquoi, aujourd'hui, tous les réassureurs ne sont pas en mesure de proposer ce type de contrats ou ne gèrent pas ces contrats de la même manière que ce qui est décrit dans ce mémoire.



## Synthesis note

With the new regulations in force (Solvency II) and to come (IFRS 17), the insurers' needs in terms of risks protection are constantly evolving. These new needs lead insurers to seek new solutions and reinsurers to adapt to these changing needs by offering ever more innovative products. Now, cedants consider reinsurance not just as a charge, but as a way to protect their capital, achieve their solvency objective or control their results volatility.

Structured reinsurance, also called alternative reinsurance, is one of the measures offered by reinsurers to their clients to meet these emerging needs. It is a particular form of reinsurance whose products are tailor-made and notably include non-standard clauses, to meet the clients' specific needs. Indeed, depending on the objective that the ceding company is willing to reach while asking for reinsurance, the contract will be designed differently. Each structured reinsurance product is therefore different from one another, even if some similarities remain both on the general structure and on the specific clauses which are attached to it.

The objective of this thesis is to demonstrate, in non-life insurance, the advantages of structured reinsurance compared to traditional reinsurance, for both the insurer and the reinsurer.

First, for insurers, the motivations for these structured reinsurance products are diverse and depend in particular on economic constraints as well as accounting and prudential evolutions. Among the main reasons, we can mention: the economic advantages offered by structured reinsurance over traditional reinsurance (commissions and high profit sharing mechanism, multiyear and / or multi-line contracts allowing for mutualization, additional premium clauses, cancel & rewrite clauses), capital management facilities (retrospective contracts which cover the deviation of technical provisions on claims already incurred, multiyear contracts, variable cession rate), control on result volatility (lower retention thanks to multiyear contracts, profit commission, cover based on accounts).

These structured products therefore have a particular advantage over traditional products due to their adaptability to customer needs. Structured reinsurance allows insurance companies, depending on their objective, to guarantee their own funds, secure their future profits and meet their need for regulatory margin. It is also a tool capable of supporting a company's medium-term strategic plan.

Moreover, reinsurers must also find an interest in selling these structured reinsurance products. The motivations of reinsurers to offer these products are mainly of three types: commercial advantages (strategic tool for the reinsurer who then offers innovative solutions to retain existing clients and attract new clients), the insurability of unknown or unusual risks (thanks to financial component), the specificities of accounting (with the possible unbundling, according to applicable accounting standards, of a large part of the premium into a financial component. Only a small part of the premium is at risk, translating the notion of "substance over form", and considerably reducing the assumed premiums and technical provisions, allowing to represent them more economically).

In order to concretely demonstrate the advantages of structured reinsurance, a structured reinsurance contract is studied in this thesis. This contract was designed according to the needs of a reinsurer's client who wanted to improve its solvency ratio, with immediate effect, and for three consecutive years, in order to ensure satisfactory solvency over the medium term. By studying its income statement, its balance sheet and its solvency capital requirement, it appeared that the customer mainly needed to be relieved on his premiums and reserves risk, its predominant risk, and reinsured on the lines of business motor third party liability and general liability which represent the greatest exposure. This profile identification allowed to conclude that the structure the most appropriate to the client's needs and profile was a structure combining a prospective quota-share treaty and a retrospective quota-share treaty, also called Loss Portfolio Transfer (LPT), on the motor third party liability and general liability lines of business, combined with non-standard clauses: a variable cession rate clause, in order to ensure the ceding company that its solvency ratio will be maintained at an acceptable level (above a threshold of 180 %), sliding scale commission and profit commission clauses in order to interest the client in the contract result.

In order to make a comparison between traditional and structured reinsurance, a multi-year traditional reinsurance contract, with standard clauses, was also designed.

In addition, in order to obtain an appropriate comparison between the two contracts presented above, a simpler structured contract, comprising only a prospective quota-share, and the same non-standard clauses as the structured reinsurance contract combining the prospective and retrospective parts, has been designed. This contract allowed to demonstrate the advantage of a complex structuring (with prospective and retrospective reinsurance) compared to a less structured contract with only a prospective part. It also allowed for a more consistent and appropriate comparison with the similar traditional quota-share contract.

First, the pricing of these three contracts was carried out, according to the usual pricing methodology used by the reinsurer for structured reinsurance contracts.

The first step in the pricing of this type of contract is the individual risk assessment, which is similar to the approach for a traditional reinsurance contract. It allows to define the distribution laws of the underlying insured risks in the reinsurance contract, these laws depending on the nature of the risk (prospective or retrospective) and the covered line of business.

Then, from this assessment of individual risks, event simulations were generated, taking into account all the specific characteristics of the contracts (commissions, profit commission, multiyear, etc.) over the entire contract duration until commutation. For each contract, 100,000 simulations were generated and gave a whole range of results. Finally, by iteration, the parameters of the combined structured reinsurance contract were estimated, in order to obtain a return on equity higher than 20 % and a probability of net present value loss lower than 20 % for the reinsurer. The parameters and characteristics of the three contracts are summarized in the table below:

|                                      | Quota-share + Loss Portfolio Transfer                | Structured quota-share | Traditional quota-share |
|--------------------------------------|--|------------------------|-------------------------|
| <b>Covered lines of business</b>     | Motor Third Party Liability and General liability    |                        |                         |
| <b>Period covered by quota-share</b> | From 01/01/2019 to 31/12/2021                        |                        |                         |
| <b>Claims period covered by LPT</b>  | Claims incurred before 01/01/2019                    | N/A                    | N/A                     |
| <b>Cession rate</b>                  | Initial : 10%<br>Variable entre 10% et 30%           |                        | Fixed : 10%             |
| <b>Commission</b>                    | Sliding scale commission                             |                        | Fixed commission        |
| <b>Commission rate</b>               | 20% for loss ratio ≤ 70%<br>10% for loss ratio ≥ 80% |                        | 15%                     |
| <b>Reinsurer's margin</b>            | 3%   |                        | N/A                     |
| <b>Profit commission</b>             | 100%   |                        | 0%                      |
| <b>Aggregate limit</b>               | 125%   |                        |                         |
| <b>Commutation</b>                   | 31/12/2022   |                        |                         |

After designing the contracts to be studied, the impact assessment on the results and the solvency of the insurer and the reinsurer was carried out, under two scenarios.

The first scenario presents the contract impacts in case of premiums and claims in line with what was priced and negotiated at the contract inception.

Under this scenario, the impacts of the three contracts on the income statement of the ceding company, during the three years of coverage and at commutation were calculated. To do this, the earned premiums, paid claims and technical provisions relating to each line of business and each contract structure were estimated. The impacts on the cedant's income statement can be summarized in the following table:

| <i>(in thousand euros)</i>                   |                       | 2019        | 2020          | 2021          | Total at commutation |
|--|-----------------------|-------------|---------------|---------------|----------------------|
| <b>Traditional quota-share</b>               | Ceded earned premiums | -8 685      | -16 708       | -17 691       | -52 752              |
|  | Ceded incurred losses | 6 601       | 12 698        | 13 445        | 40 092               |
|  | Received commissions  | 1 303       | 2 506         | 2 654         | 7 913                |
|  | <b>Result</b>         | <b>-782</b> | <b>-1 504</b> | <b>-1 592</b> | <b>-4 748</b>        |
| <b>Structured quota-share</b>                | Ceded earned premiums | -8 685      | -16 708       | -17 691       | -52 752              |
|  | Ceded incurred losses | 6 601       | 12 698        | 13 445        | 40 092               |
|  | Received commissions  | 1 216       | 2 339         | 2 477         | 11 078               |
|  | <b>Result</b>         | <b>-868</b> | <b>-1 671</b> | <b>-1 769</b> | <b>-1 583</b>        |
| <b>Quota-share + Loss Portfolio Transfer</b> | Ceded earned premiums | -32 834     | -16 708       | -17 691       | -76 902              |
|  | Ceded incurred losses | 30 750      | 12 698        | 13 445        | 64 241               |
|  | Received commissions  | 1 216       | 2 339         | 2 477         | 10 354               |
|  | <b>Result</b>         | <b>-868</b> | <b>-1 671</b> | <b>-1 769</b> | <b>-2 307</b>        |

In total at commutation, the traditional reinsurance contract is the most expensive for the ceding company, because of the profit commission which is present in the structured contracts and not in the traditional contract and which allows the ceding company to recover more profit on the structured contracts. Finally, when the loss experience is such that the profit commission is not nil, structured contracts will always be more attractive for the ceding company than an equivalent traditional contract.

In addition, the total results of the two structured contracts at commutation are different. In fact, in the LPT part of the combined contract, the reinsurer's margin on the ceded technical provisions reduces the final profit commission of the combined structured contract. The total result of the combined structured contract at commutation is therefore slightly lower than the result of the other structured contract, which seems consistent because the protection offered in the combined contract being higher, it is logical that the reinsurer is more paid for that.

In addition, the solvency capital requirement and eligible own funds were also calculated over the three years of coverage, in order to study the impact of each contract on the ceding company's solvency ratio. To do this, assumptions were taken and risk modules were impacted, in accordance with Solvency II regulation. The non-life underwriting risk module, the counterparty risk module, as well as the operational

risk module have thus been recalculated. In this context, the premium volumes and the BEL of claims and premiums linked to the studied contracts were estimated. The impact on cash was also calculated. This allowed to estimate the impact of the various contracts on the non-life underwriting risk and the counterparty risk. The impact on eligible own funds was also calculated by estimating net BEL and cash variations.

The results of the solvency capital requirement and eligible own funds calculations for the three contracts and over the three years of coverage, for the cedant, are presented in the table below:

| <i>in thousand euros</i>                     |                              | 2019        | 2020        | 2021        |
|--|------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Gross</b>                                 | Solvency Capital requirement | 130 827     | 137 170     | 152 345     |
|  | Eligible own funds           | 225 336     | 238 103     | 268 699     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>172%</b> | <b>174%</b> | <b>176%</b> |
| <b>Traditional quota-share</b>               | Solvency Capital requirement | 128 311     | 131 644     | 147 272     |
|  | Eligible own funds           | 220 637     | 233 060     | 261 572     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>172%</b> | <b>177%</b> | <b>178%</b> |
| <b>Structured quota-share</b>                | Solvency Capital requirement | 128 311     | 131 644     | 147 272     |
|  | Eligible own funds           | 223 842     | 236 292     | 264 776     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>174%</b> | <b>179%</b> | <b>180%</b> |
| <b>Quota-share + Loss Portfolio Transfer</b> | Solvency Capital requirement | 123 593     | 130 012     | 146 243     |
|  | Eligible own funds           | 221 959     | 234 897     | 263 721     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>180%</b> | <b>181%</b> | <b>180%</b> |

This table of results clearly shows that the ceding company's objective of achieving a solvency ratio greater than or equal to the threshold of 180 % over the three-year horizon is only reached with the combined structured contract. Therefore, only this contract allows to fully satisfy the cedant's needs, for a same cession rate.

In addition, the impacts on the reinsurer's income statement and solvency have also been assessed in order to show the interest that the reinsurer finds in offering this type of product. These impacts were calculated with the same methodology as the calculations performed for the ceding company.

Before calculating these impacts, it was first necessary to determine the unbundling rate on these contracts, i.e. the portion of the premium that will be returned to the cedant in all possible loss scenarios, whether under the form of paid claim or commissions. To do this, a cash flow model was performed taking into account all the characteristics of the contracts and the estimation of all the cash flows between the cedant and the reinsurer over the term of the contract. This allowed to identify a minimum part of the premium that the reinsurer is sure to pay back to the cedant, whatever happens, in all loss scenarios and which should therefore not be considered as bearing a technical risk but as a financial component. In structured contracts, this share is 97 %. These contracts can therefore be unbundled with 97 % of the premium recognized as a financial reserve (liability, not risky), and 3 % of the premium, also called margin, constituting the technical component and booked as a traditional contract. During the life of the contract, claims and commissions will only impact the financial reserve, as long as the financial reserve is not depleted. For the traditional reinsurance contract, this part returned to the cedant in all cases is too small to be unbundled.

The impacts on the income statement for the reinsurer are as follows:

| <i>(in thousand euros)</i>                             |                         | 2019       | 2020         | 2021         | Total at commutation |
|--|-------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|
| <b>Traditional quota-share</b>                         | Assumed earned premiums | 8 685      | 16 708       | 17 691       | 52 752               |
|  | Assumed incurred losses | -6 601     | -12 698      | -13 445      | -40 092              |
|  | Paid commissions        | -1 303     | -2 506       | -2 654       | -7 913               |
|  | <b>Result</b>           | <b>782</b> | <b>1 504</b> | <b>1 592</b> | <b>4 748</b>         |
| <b>Structured quota-share</b>                          | Assumed earned premiums | 8 685      | 16 708       | 17 691       | 52 752               |
|  | Assumed incurred losses | -6 601     | -12 698      | -13 445      | -40 092              |
|  | Paid commissions        | -1 216     | -2 339       | -2 477       | -11 078              |
|  | <b>Result</b>           | <b>868</b> | <b>1 671</b> | <b>1 769</b> | <b>1 583</b>         |
| <b>Quota-share + Loss Portfolio Transfer</b>           | Assumed earned premiums | 32 834     | 16 708       | 17 691       | 76 902               |
|  | Assumed incurred losses | -30 750    | -12 698      | -13 445      | -64 241              |
|  | Paid commissions        | -1 216     | -2 339       | -2 477       | -10 354              |
|  | <b>Result</b>           | <b>868</b> | <b>1 671</b> | <b>1 769</b> | <b>2 307</b>         |
| <b>Unbundled structured quota-share</b>                | Assumed earned premiums | 261        | 501          | 531          | 1 583                |
|  | Assumed incurred losses | 0          | 0            | 0            | 0                    |
|  | Paid commissions        | 0          | 0            | 0            | 0                    |
|  | <b>Result</b>           | <b>261</b> | <b>501</b>   | <b>531</b>   | <b>1 583</b>         |
| <b>Unbundled quota-share + Loss Portfolio Transfer</b> | Assumed earned premiums | 985        | 501          | 531          | 2 307                |
|  | Assumed incurred losses | 0          | 0            | 0            | 0                    |
|  | Paid commissions        | 0          | 0            | 0            | 0                    |
|  | <b>Result</b>           | <b>985</b> | <b>501</b>   | <b>531</b>   | <b>2 307</b>         |

For the reinsurer, the traditional reinsurance contract is financially the most interesting because it is the one allowing to earn the most at commutation (due to the absence of profit commission in the traditional contract and in a scenario in line with what has been expected). In addition, in the absence of deviation in the LPT technical provisions, the combined structured contract is more attractive than the structured quota-share contract because of the additional margin received on the LPT part. In addition, with the unbundling, claims and commissions paid to the cedant are taken out of the financial reserve (part of the premium unbundled into a financial component). Therefore, the impact on result of such an unbundled contract consists only of written premiums and changes in unearned premiums reserves. The reinsurer's written premiums are therefore very much reduced, since they correspond to only 3 % of the contractual premium. But we see that, at commutation, the final result of the contract for the reinsurer is the same in unbundled and traditional accounting. This proves that the accounting treatment of the contract has no impact on the profitability of the contract *in fine*, even if the unbundling reduces the reinsurer's turnover.

In addition, the impacts on the reinsurer's solvency capital requirement and eligible own funds were also calculated:

| <i>in thousand euros</i>                      |                              | 2019        | 2020        | 2021        |
|---|------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Gross</b>                                  | Solvency Capital requirement | 144 432     | 145 104     | 147 728     |
|   | Eligible own funds           | 177 296     | 198 209     | 203 227     |
|   | <b>Solvency ratio</b>        | <b>123%</b> | <b>137%</b> | <b>138%</b> |
| <b>Traditional quota-share</b>                | Solvency Capital requirement | 146 439     | 148 184     | 151 355     |
|   | Eligible own funds           | 181 995     | 203 252     | 210 355     |
|   | <b>Solvency ratio</b>        | <b>124%</b> | <b>137%</b> | <b>139%</b> |
| <b>Structured quota-share</b>                 | Solvency Capital requirement | 146 542     | 148 294     | 151 471     |
|   | Eligible own funds           | 178 789     | 200 020     | 207 150     |
|   | <b>Solvency ratio</b>        | <b>122%</b> | <b>135%</b> | <b>137%</b> |
| <b>Quota-share + Loss Portfolio Transfer</b>  | Solvency Capital requirement | 149 925     | 149 358     | 152 171     |
|   | Eligible own funds           | 180 673     | 201 414     | 208 205     |
|   | <b>Solvency ratio</b>        | <b>121%</b> | <b>135%</b> | <b>137%</b> |
| <b>Unbundled structured quota-share</b>       | Solvency Capital requirement | 144 592     | 145 333     | 148 011     |
|   | Eligible own funds           | 178 885     | 199 795     | 204 809     |
|   | <b>Solvency ratio</b>        | <b>124%</b> | <b>137%</b> | <b>138%</b> |
| <b>Unbundled quota-share + Loss Portfolio</b> | Solvency Capital requirement | 144 766     | 145 411     | 148 065     |
|   | Eligible own funds           | 179 277     | 200 297     | 205 390     |
|   | <b>Solvency ratio</b>        | <b>124%</b> | <b>138%</b> | <b>139%</b> |

With the possibility of unbundling structured contracts, we see that the reinsurer's solvency ratio is equivalent with and without structured contracts, or even slightly improved with the combined structured contract. Indeed, the solvency capital requirement is almost not impacted by structured contracts when they are unbundled because only a small part of the premium is booked as technical component and therefore increases the capital requirement for non-life underwriting risk. This combined structured contract is therefore the most advantageous for the reinsurer in terms of solvency.

A second scenario was also tested. This scenario presents the consequences of a deterioration in the cedant's technical provisions which were ceded *via* the Loss Portfolio Transfer part of the contract (therefore on the technical provisions for claims incurred before January 1, 2019), on the motor third party liability line of business. The deterioration in technical provisions is notified at the end of the first year of coverage (end of 2019) and does not extend to other years.

This deviation of reserves has consequences of several types:

- As the client's net technical provisions increase, its solvency ratio deteriorates and leads the client to exercise the contractual clause of variable cession rate in order to reach a solvency ratio of at least 180 % from 2020.
- For the structured reinsurance contract combining a prospective quota-share and an LPT, the Loss Portfolio Transfer part is impacted by the deterioration of technical provisions since this part of the contract precisely covers the deviation of technical provisions from the provisions estimated at the inception of the reinsurance contract.

Therefore, this unexpected increase in technical provisions (which is part of the inherent risk in any reinsurance contract) has an impact on the ceding company but also on the reinsurer.

The impacts of this scenario on the ceding company and the reinsurer were calculated with a similar methodology as for the previous scenario. The impacts on the income statement for the ceding company are summarized in the table below:

| <i>(in thousand euros)</i>                   |                       | 2019        | 2020          | 2021          | Total at commutation |
|--|-----------------------|-------------|---------------|---------------|----------------------|
| <b>Traditional quota-share</b>               | Ceded earned premiums | -8 685      | -16 708       | -17 691       | -52 752              |
|  | Ceded incurred losses | 6 601       | 12 698        | 13 445        | 40 092               |
|  | Received commissions  | 1 303       | 2 506         | 2 654         | 7 913                |
|  | <b>Result</b>         | <b>-782</b> | <b>-1 504</b> | <b>-1 592</b> | <b>-4 748</b>        |
| <b>Structured quota-share</b>                | Ceded earned premiums | -8 685      | -32 753       | -53 074       | -123 518             |
|  | Ceded incurred losses | 6 601       | 24 892        | 40 336        | 93 873               |
|  | Received commissions  | 1 216       | 4 585         | 7 430         | 25 939               |
|  | <b>Result</b>         | <b>-868</b> | <b>-3 275</b> | <b>-5 307</b> | <b>-3 706</b>        |
| <b>Quota-share + Loss Portfolio Transfer</b> | Ceded earned premiums | -32 834     | -60 555       | -51 305       | -171 900             |
|  | Ceded incurred losses | 30 750      | 52 053        | 38 992        | 143 105              |
|  | Received commissions  | 1 216       | 4 473         | 7 183         | 23 638               |
|  | <b>Result</b>         | <b>-868</b> | <b>-4 028</b> | <b>-5 130</b> | <b>-5 157</b>        |

With the increase in the cession rate in 2020 and 2021 on structured contracts, these contracts become more expensive than the traditional contract. However, as shown in the table below, these structured contracts permit a better coverage than the traditional contract:

| <i>in thousand euros</i>                     |                              | 2019        | 2020        | 2021        |
|--|------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Gross</b>                                 | Solvency Capital requirement | 133 500     | 139 784     | 154 943     |
|  | Eligible own funds           | 215 267     | 228 034     | 258 630     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>161%</b> | <b>163%</b> | <b>167%</b> |
| <b>Traditional quota-share</b>               | Solvency Capital requirement | 130 987     | 134 255     | 149 853     |
|  | Eligible own funds           | 210 568     | 222 991     | 251 502     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>161%</b> | <b>166%</b> | <b>168%</b> |
| <b>Structured quota-share</b>                | Solvency Capital requirement | 130 987     | 126 500     | 141 647     |
|  | Eligible own funds           | 213 773     | 224 730     | 251 726     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>163%</b> | <b>178%</b> | <b>178%</b> |
| <b>Quota-share + Loss Portfolio Transfer</b> | Solvency Capital requirement | 126 026     | 121 415     | 138 443     |
|  | Eligible own funds           | 211 890     | 220 515     | 248 572     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>168%</b> | <b>182%</b> | <b>180%</b> |

In 2019, the cedant's solvency ratio was below the 180 % threshold regardless of the reinsurance contract because the structured contracts only allow for an adjustment of the cession rate from the year 2020 in the event of deterioration of the solvency ratio at the end of 2019. In this scenario, as in the previous scenario, only the combined structured contract allows to satisfy the cedant's needs (solvency ratio greater than or equal to 180 % in 2020 and 2021), because the cession rate of the structured contract comprising only a structured quota-share has reached the contractual maximum of 30 % without being able to fully meet the cedant's needs.

For the reinsurer, the impacts on the income statement are as follows:

| <i>(in thousand euros)</i>                             |                         | 2019        | 2020         | 2021         | Total at commutation |
|--|-------------------------|-------------|--------------|--------------|----------------------|
| <b>Traditional quota-share</b>                         | Assumed earned premiums | 8 685       | 16 708       | 17 691       | 52 752               |
|  | Assumed incurred losses | -6 601      | -12 698      | -13 445      | -40 092              |
|  | Paid commissions        | -1 303      | -2 506       | -2 654       | -7 913               |
|  | <b>Result</b>           | <b>782</b>  | <b>1 504</b> | <b>1 592</b> | <b>4 748</b>         |
| <b>Structured quota-share</b>                          | Assumed earned premiums | 8 685       | 32 753       | 53 074       | 123 518              |
|  | Assumed incurred losses | -6 601      | -24 892      | -40 336      | -93 873              |
|  | Paid commissions        | -1 216      | -4 585       | -7 430       | -25 939              |
|  | <b>Result</b>           | <b>868</b>  | <b>3 275</b> | <b>5 307</b> | <b>3 706</b>         |
| <b>Quota-share + Loss Portfolio Transfer</b>           | Assumed earned premiums | 32 834      | 60 555       | 51 305       | 171 900              |
|  | Assumed incurred losses | -31 841     | -52 053      | -38 992      | -143 105             |
|  | Paid commissions        | -1 216      | -4 473       | -7 183       | -23 638              |
|  | <b>Result</b>           | <b>-223</b> | <b>4 028</b> | <b>5 130</b> | <b>5 157</b>         |
| <b>Unbundled structured quota-share</b>                | Assumed earned premiums | 261         | 983          | 1 592        | 3 706                |
|  | Assumed incurred losses | 0           | 0            | 0            | 0                    |
|  | Paid commissions        | 0           | 0            | 0            | 0                    |
|  | <b>Result</b>           | <b>261</b>  | <b>983</b>   | <b>1 592</b> | <b>3 706</b>         |
| <b>Unbundled quota-share + Loss Portfolio Transfer</b> | Assumed earned premiums | 985         | 1 817        | 1 539        | 5 157                |
|  | Assumed incurred losses | 0           | 0            | 0            | 0                    |
|  | Paid commissions        | 0           | 0            | 0            | 0                    |
|  | <b>Result</b>           | <b>985</b>  | <b>1 817</b> | <b>1 539</b> | <b>5 157</b>         |

In this scenario, the combined structured contract is the contract with which the reinsurer earns most profit, due to the increased share with reinsurer's margin.

The impacts on the reinsurer's solvency capital requirement and eligible own funds are detailed in the table below:

| <i>in thousand euros</i>                               |                              | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
|--|------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Gross</b>   | Solvency Capital requirement | 144 432     | 145 104     | 147 728     |
|  | Eligible own funds           | 177 296     | 198 209     | 203 227     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>123%</b> | <b>137%</b> | <b>138%</b> |
| <b>Traditional quota-share</b>                         | Solvency Capital requirement | 146 439     | 148 184     | 151 355     |
|  | Eligible own funds           | 181 995     | 203 252     | 210 355     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>124%</b> | <b>137%</b> | <b>139%</b> |
| <b>Structured quota-share</b>                          | Solvency Capital requirement | 146 542     | 153 580     | 159 300     |
|  | Eligible own funds           | 178 789     | 201 513     | 210 131     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>122%</b> | <b>131%</b> | <b>132%</b> |
| <b>Quota-share + Loss Portfolio Transfer</b>           | Solvency Capital requirement | 150 054     | 156 141     | 161 692     |
|  | Eligible own funds           | 180 673     | 205 727     | 213 285     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>120%</b> | <b>132%</b> | <b>132%</b> |
| <b>Unbundled structured quota-share</b>                | Solvency Capital requirement | 144 592     | 145 620     | 148 500     |
|  | Eligible own funds           | 178 885     | 201 925     | 206 932     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>124%</b> | <b>139%</b> | <b>139%</b> |
| <b>Unbundled quota-share + Loss Portfolio Transfer</b> | Solvency Capital requirement | 144 766     | 145 959     | 148 691     |
|  | Eligible own funds           | 179 277     | 202 949     | 208 108     |
|  | <b>Solvency ratio</b>        | <b>124%</b> | <b>139%</b> | <b>140%</b> |

When the possibility of unbundled is used, the impact in terms of solvency ratio is roughly equivalent between the three contracts (with unbundling of structured contracts). The capital intensity of structured contracts is the same as the traditional contract one. But in terms of result for the reinsurer and commercial interest towards the ceding company, the reinsurer has more interest in offering the combined structured contract.

Therefore, it appears that the combined structured contract is indeed the most attractive for the cedant, both in terms of cost of reinsurance and improvement of its solvency ratio. Indeed, this contract allowed to maintain the cedant's solvency ratio during all the covered period, and under all the considered scenarios. In addition, this contract was less expensive than the traditional contract in case of scenario in line with estimations, and slightly more expensive than the other contracts in the case of the adverse scenario, due to the significant additional coverage.

It is however possible to note that reinsurance, whatever it is (structured or traditional), remains a significant charge for the ceding company.

On the reinsurer's side, it has been demonstrated that the combined structured contract improves results, but also, when unbundling is possible according to applicable accounting standards, the solvency observed thanks to the unbundling mechanism. If the contract could not be unbundled, the reinsurer return on equity would not have been maintained at the same level.

However, the design and management of this type of contract requires significant expertise from the reinsurer, particularly in terms of needs identification, risks quantification and administrative management. This is why, today, all reinsurers are not able to offer these types of contracts or do not manage these contracts in the same way as described in this thesis.

## Remerciements

Avant de débiter ce mémoire, je tenais à adresser mes sincères remerciements aux personnes qui m'ont aidée et soutenue tout au long de ma formation en actuariat ainsi que pendant l'élaboration de ce mémoire.

Je remercie tout d'abord mes tuteurs Jacky MOCHEL et Khalil RFIG pour leur écoute, le temps qu'il m'ont consacré, leur encadrement bienveillant et leurs conseils avisés.

Je remercie aussi Eike MEERBACH pour son temps, la disponibilité dont il a fait preuve et les réponses qu'il m'a apportées dans l'étude de ce mémoire, ainsi qu'Éric LE MERCIER, Catherine KOCH et Alexia GODEBERT pour leur aide précieuse dans mon discernement sur le sujet.

Je tiens également à remercier Frédéric SCHWACH d'avoir accepté de relire ce mémoire, ainsi que Catherine FASSI pour sa relecture attentive et la confiance qu'elle m'a accordée dans le développement de ce sujet.

Enfin, je remercie tout particulièrement mon mari pour son soutien, sa patience et son aide tout au long de cette période d'étude. Et j'adresse également mes remerciements sincères à tous mes proches qui m'ont toujours soutenue et encouragée.

## Table des matières

|   |     |
|---|-----|
| Introduction.....   | 21  |
| Chapitre 1 – Présentation de la réassurance structurée.....   | 23  |
| 1.1. Généralités sur la réassurance .....   | 23  |
| 1.2. Spécificités de la réassurance structurée .....  | 26  |
| 1.3. Les principaux produits et clauses de réassurance structurée .....   | 31  |
| Chapitre 2 – Les avantages des contrats de réassurance structurée .....   | 33  |
| 2.1. Les motivations des assureurs.....   | 33  |
| 2.1.1. Les avantages économiques.....   | 33  |
| 2.1.2. La gestion du capital.....   | 34  |
| 2.1.3. Le contrôle de la volatilité des résultats.....  | 35  |
| 2.2. Les motivations des réassureurs .....  | 36  |
| 2.2.1. Les avantages commerciaux .....  | 37  |
| 2.2.2. L’assurabilité de risques méconnus .....   | 37  |
| 2.2.3. Les spécificités de comptabilisation.....  | 38  |
| Chapitre 3 – Présentation d’un contrat combinant un quote-part prospectif<br>structuré pluriannuel et un Loss Portfolio <i>Transfer</i> ..... | 41  |
| 3.1. Conception du contrat.....   | 41  |
| 3.1.1. Identification des besoins du client.....  | 41  |
| 3.1.2. Caractéristiques des contrats étudiés.....   | 44  |
| 3.2. Tarification du contrat .....  | 46  |
| Chapitre 4 – Etude d’impact du contrat de réassurance structurée.....   | 53  |
| 4.1. Scénario en ligne avec l’attendu .....   | 53  |
| 4.1.1. Présentation du scénario.....  | 53  |
| 4.1.2. Impact chez la cédante .....   | 54  |
| 4.1.3. Impact chez le réassureur.....   | 70  |
| 4.2. Scénario avec détérioration des provisions techniques.....   | 88  |
| 4.2.1. Présentation du scénario.....  | 88  |
| 4.2.2. Impact chez la cédante .....   | 89  |
| 4.2.3. Impact chez le réassureur.....   | 96  |
| Conclusion .....  | 109 |
| Bibliographie.....  | 111 |
| Annexes.....  | 113 |

# Introduction

La réassurance structurée a commencé à se développer dans les années 1970, et a véritablement pris son essor à partir du milieu des années 2000. Dans le contexte actuel de durcissement du marché de la réassurance, et plus généralement, dans un environnement où le besoin d'optimisation et d'efficacité est devenu la norme, les compagnies d'assurance, et même les sociétés industrielles et commerciales, considèrent de plus en plus des produits sur mesure d'assurance ou de réassurance. Ces solutions structurées les protègent contre un éventail de risques, tout en maintenant la prime d'assurance ou de réassurance à un niveau acceptable vis-à-vis de leur budget.

Ce mécanisme de couverture est une forme de réassurance particulière, plus complexe que la réassurance traditionnelle, développée pour répondre à des besoins spécifiques des clients (gestion de la solvabilité, protection du capital, réduction de la volatilité des résultats, tout en optimisant les coûts). Les évolutions réglementaires régulières, notamment en matière d'environnements comptable et prudentiel (telles que la réglementation Solvabilité II et la nouvelle norme comptable IFRS 17), incitent les assureurs à se tourner vers de nouveaux produits de réassurance afin de faire face aux nouvelles exigences. La commercialisation de ces produits alternatifs sera donc amenée à se développer au cours des prochaines années, pour répondre à ces besoins, et à gagner en importance dans le panel des produits proposés par les réassureurs.

Il a donc semblé opportun d'approfondir l'analyse de ces contrats et de présenter une étude sur les mécanismes (actuariels, financiers, comptables et prudentiels) rattachés à ces produits, qui les rendent attractifs et commercialement viables, aussi bien pour l'assureur que pour le réassureur. En effet, comme tout produit de réassurance, les solutions de réassurance structurée permettent la protection contre une sinistralité adverse tout en optimisant les coûts, mais elles présentent également l'avantage de prendre en considération des problématiques comptables et financières telles que la stabilité des résultats, l'impact sur la solvabilité, le capital et les liquidités. L'approfondissement de ces avantages et de leur application concrète permettra de répondre à la problématique suivante : **En quoi les sociétés d'assurance non-vie ont-elles intérêt à souscrire et les réassureurs à proposer des produits de réassurance structurée et quels en sont les impacts chez l'assureur et le réassureur ?**

Ce mémoire commencera par quelques généralités sur la réassurance traditionnelle avant de se focaliser plus spécifiquement sur une présentation de la réassurance structurée (définition, étude de marché, principaux produits). Puis seront exposées les raisons pour lesquelles ces produits de réassurance structurée sont souscrits par les assureurs et proposés par les réassureurs. Enfin, une étude quantitative sera menée afin d'illustrer ces avantages. Un contrat de réassurance structurée complexe sera présenté, en comparaison avec un contrat de réassurance structurée plus simple, ainsi qu'avec un contrat de réassurance traditionnelle. La conception des différents contrats ainsi que l'évaluation des impacts sur les résultats et la solvabilité de la cédante et du réassureur seront présentées dans le cas de deux scénarios différents. Cette étude permettra de démontrer l'intérêt des solutions structurées sur les produits de réassurance traditionnelle.



# Chapitre 1 – Présentation de la réassurance structurée

La réassurance, bien que secteur peu connu du grand public, est essentielle au bon développement et à la stabilité du secteur de l'assurance. La réassurance a toujours été un vecteur fondamental pour le transfert et la mutualisation des grands risques. Depuis l'entrée en vigueur du cadre réglementaire Solvabilité II, l'intérêt porté par les sociétés d'assurance à la réassurance s'est beaucoup accru du fait de l'évolution des exigences en capital tenant mieux compte des risques. C'est notamment par la réassurance que les grands risques sont mutualisés au niveau mondial. Les besoins de réassurance ont beaucoup évolué depuis l'entrée en vigueur de la réglementation Solvabilité II.

La réassurance, traditionnelle et structurée, permet à un assureur de partager son risque avec un réassureur. Ce partage du risque présente plusieurs avantages pour l'assureur :

- Diminuer son exposition nette aux aléas de fréquence ou de sévérité
- Se protéger contre une mauvaise estimation de la sinistralité globale
- Alléger ses besoins en capitaux propres et ainsi développer son activité (ou verser des dividendes)
- Stabiliser sa solvabilité ou note de crédit
- Augmenter sa capacité de souscription et de diversification des risques
- Bénéficier d'une expertise de pointe pour la souscription de certains risques méconnus
- Gagner en stabilité et prévisibilité budgétaire
- Faire face aux besoins de liquidité

En premier lieu, il semble important d'exposer les généralités sur la réassurance puis de décrire la réassurance structurée, en présentant notamment les produits et clauses de réassurance structurée et en donnant des indicateurs du marché de la réassurance structurée.

## 1.1. Généralités sur la réassurance

La réassurance est une opération par laquelle un assureur cède tout ou partie de ses risques à un réassureur qui en accepte la charge, en contrepartie d'une prime, dans des conditions fixées par un contrat.

Les différents niveaux d'assurance et les relations entre ces niveaux peuvent être schématisés ainsi :

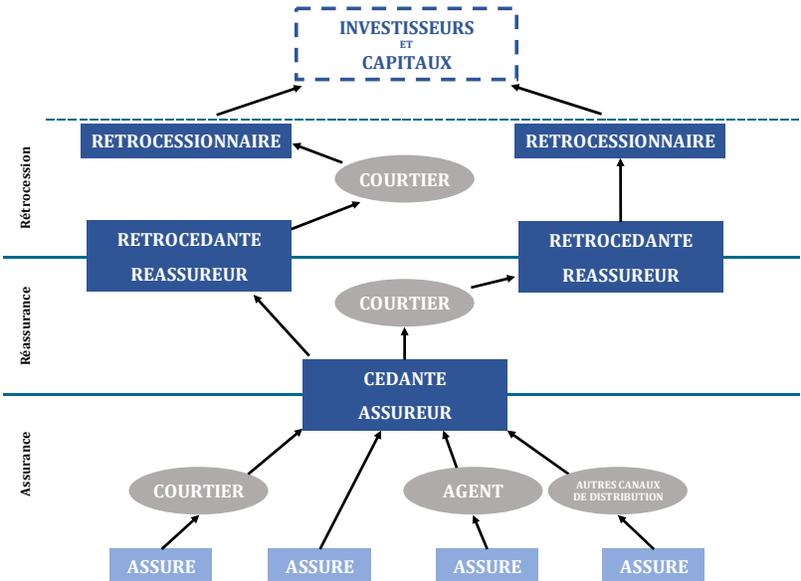


Figure 1.1 – Les différents niveaux d'assurance et de réassurance

- La relation assuré-assureur : l'assuré souscrit, directement ou par le biais d'un courtier, d'un agent ou tout autre canal de distribution, un ou plusieurs contrats d'assurance auprès d'un ou plusieurs assureurs. L'assureur est une entreprise réglementée agréé pour exercer les opérations

- d'assurance dans le segment concerné sur le territoire en question. Le recours à la coassurance (plusieurs assureurs pour un même contrat) est fréquent dans le cas de risques importants.
- La relation cédante-cessionnaire : la cédante est la société d'assurance cédant à un réassureur une partie des risques qu'elle a souscrits. Le cessionnaire est le réassureur acceptant une partie des risques souscrits par une société d'assurance. En pratique, le plus souvent, la cédante conclut un contrat avec plusieurs réassureurs, qui en prennent chacun une part. Un réassureur, nommé apériteur, sera responsable de l'élaboration du contrat ainsi que des négociations éventuelles. Il pourra notamment décider des changements de conditions contractuelles. La société d'assurance cédante reste l'unique responsable vis-à-vis de ses assurés et bénéficiaires. Dans le cas où le réassureur ferait défaut, l'assureur doit continuer d'indemniser ses assurés.
  - La relation rétrocedante-rétrocessionnaire : le réassureur (rétrocedante) peut également céder son risque auprès d'un autre réassureur (rétrocessionnaire), et ainsi de suite. Dans certains cas, le risque peut être cédé à des investisseurs tiers (l'exemple le plus connu étant celui des « CAT BOND » émis par certains assureurs ou réassureurs).

### **Les différentes formes de réassurance**

Les contrats de réassurance peuvent être de différentes formes, tant en matière de formes juridiques que de structures, c'est-à-dire de formes, mécanismes de transfert du risque de la cédante au réassureur. Les assureurs chercheront à trouver le programme adéquat qui leur permettra d'obtenir une couverture adaptée aux caractéristiques de leur portefeuille et à la situation financière de l'entreprise et de son environnement, et satisfaisant à leur politique de risque (en particulier, tolérance dans la rétention) et aux objectifs poursuivis (capital, volatilité, ...).

### **Les différentes formes juridiques de réassurance**

Il existe différentes formes juridiques de la réassurance, selon que le contrat est obligatoire (traité), semi-obligatoire (facultative obligatoire) ou facultatif (facultative) :

- Le traité : la cession pour l'assureur et l'acceptation pour le réassureur sont obligatoires. Le traité porte sur un ensemble de risques homogènes cédé dans sa totalité sans pouvoir sélectionner certaines affaires. C'est le mode de réassurance le plus fréquent. Exemple : la cession porte sur l'ensemble des polices de dommages, pour les risques relatifs à l'année 2020.
- La facultative obligatoire : la cession est facultative pour l'assureur et l'acceptation est obligatoire pour le réassureur. La facultative obligatoire est peu utilisée en raison du risque d'antisélection.
- La facultative : la cession pour l'assureur et l'acceptation pour le réassureur sont facultatives. La facultative porte sur des risques clairement identifiés, le plus souvent des risques spécifiques (exemple : la cession porte sur la couverture de dommages d'un chantier). Les facultatives sont principalement souscrites pour les risques lourds puisque c'est le seul moyen pour les assureurs de céder des risques particulièrement grands. Il peut également s'agir de risques importants qu'un grand groupe industriel souhaite céder mais qu'une société d'assurance n'a pas la capacité d'assurer et qui sera donc assuré (et non réassuré) par un réassureur.

### **Les différentes structures de réassurance**

Il existe différents types de réassurance regroupant elles-mêmes plusieurs types de traités (Sources : LIU A. (2016), *Impacts de Solvabilité II sur la réassurance : cas de l'achat de réassurance non-proportionnelle pour un portefeuille décès*, Conservatoire national des arts et métiers et GHRIB H. (2016), *Mise en place d'un programme de réassurance Finite*, Université Paris Dauphine) :

Tout d'abord, la réassurance proportionnelle consiste à répartir de la même manière les primes et les sinistres cédés, l'assureur et le réassureur partageant ainsi le même sort. Elle est privilégiée par les assureurs de taille petite ou moyenne, par des assureurs en forte croissance et dont les fonds propres sont insuffisants pour permettre la croissance des affaires souscrites, ou par des assureurs garantissant des risques récents ou inconnus comportant des incertitudes techniques et dont les données statistiques sont insuffisantes. Elle peut prendre deux formes différentes :

- Le traité en quote-part, dans lequel l'assureur cède une fraction de la prime et le réassureur prend à sa charge la même proportion de chaque sinistre. De tels contrats prévoient généralement une commission de réassurance à l'assureur (en pourcentage de la prime de réassurance) pour couvrir les frais de l'assureur. Un exemple de ce type de réassurance est présenté en Annexe A.1. Cette forme de réassurance est particulièrement utile pour des petits assureurs débutant leur activité, en insuffisance de fonds propres ou n'ayant pas de données suffisantes pour modéliser et couvrir ses risques, ou pour les portefeuilles de petite taille, sur lesquels la loi des grands nombres ne peut pas s'appliquer, ou encore lors du lancement d'un nouveau produit d'assurance, pour lequel

le réassureur apportera également une expertise supplémentaire. De plus, elle permet de diminuer la volatilité du résultat, notamment en cas d'incertitude quant à la profitabilité du portefeuille. Elle apporte également un effet immédiat sur les exigences de capital (au sens Solvabilité II mais aussi des agences de notation AM Best, S&P, etc.), du fait de la réduction des volumes de primes et de réserves. Enfin, cette forme de réassurance permet le partage des frais entre la cédante et le réassureur par le biais des commissions.

En revanche, elle ne protégera pas l'assureur contre les sinistres de grande sévérité. De plus, elle oblige la cédante à partager ses primes sur l'intégralité des risques, que ce soit les risques de pointe mais aussi les risques attritionnels qui semblent davantage gérables pour la cédante. Aussi, elle peut conduire à céder une large part des bénéfices en cas de sinistralité favorable.

- Le traité en excédent de capitaux ou excédent de pleins (surplus), dans lequel l'assureur conserve l'exposition au risque correspondant à un plein de rétention et cède les capitaux assurés au-delà de ce plein de rétention. En contrepartie, l'assureur cède une fraction de la prime proportionnelle au montant des sommes assurées dont il a cédé le risque. Un exemple de ce type de réassurance est présenté en Annexe A.2.

Ce traité permet à l'assureur de garder un engagement limité tout en ne cédant pas les petits risques pour lesquels il est relativement facile d'estimer le sinistre maximum possible, rendant ainsi le portefeuille plus homogène. L'assureur peut alors sélectionner les risques pour ne céder que ceux dont l'exposition dépasse le plein, ce qui lui permet d'augmenter sa capacité de souscription.

Cette forme de réassurance sera néanmoins intéressante uniquement si des sinistres importants surviennent. De plus, elle n'est pas adéquate pour se protéger contre l'accumulation de sinistres de petite intensité. Par ailleurs, elle ne s'applique que pour les branches dont le montant assuré est déterminé d'avance.

Un autre type de réassurance est la réassurance non-proportionnelle qui consiste à transférer au réassureur les sinistres uniquement au-delà d'un montant convenu à l'avance. Le réassureur couvre donc les pics de sinistralité. Contrairement à la réassurance proportionnelle, la prime de réassurance fait l'objet d'un calcul actuariel en soit, en fonction des expositions et probabilités de pertes, indépendamment de la prime d'assurance sous-jacente. Cette forme de réassurance est utilisée par des assureurs de toute taille souscrivant des portefeuilles de risques homogènes et souhaitant se prémunir contre une sinistralité exceptionnelle. La réassurance non-proportionnelle peut prendre différentes formes :

- Le traité en excédent de sinistre par risque (XS ou XL), dans lequel le réassureur s'engage à prendre à sa charge, pour les sinistres dont le montant dépasse la priorité, la portion du sinistre au-delà de cette priorité, dans la limite d'un montant maximal égal à la portée. Par exemple, en assurance automobile, le réassureur prendra à sa charge les sinistres graves au-delà de 5 millions d'euros.
- Le traité en excédent de sinistre par événement (cat XS ou cat XL) dans lequel le réassureur s'engage à prendre à sa charge tous les sinistres causés par un même événement (tempête, tremblement de terre, émeute, crash aérien, etc., tout événement affectant plusieurs polices relatives à plusieurs assurés d'une même zone géographique par exemple) dont le montant cumulé dépasse la priorité et dans la limite d'un montant maximal égal à la portée. Un exemple de ce type de réassurance est présenté en Annexe A.3. A noter que ces contrats peuvent inclure des reconstitutions, en nombre déterminé, à prime définie, au prorata de la capacité consommée et parfois un ajustement prorata temporis.

Ce type de traité sera moins coûteux qu'un traité de réassurance proportionnel puisque les petits sinistres ne sont pas couverts. Par ailleurs, il permet d'homogénéiser le portefeuille et de limiter le besoin en capital (notamment dans le sous-module de risque Catastrophe dans le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en formule standard Solvabilité II ou pour le calcul du capital des agences de notation AM Best ou S&P) puisqu'il couvre la sinistralité exceptionnelle. Enfin, contrairement au contrat en excédent de plein pour lequel le capital assuré est prédéfini, le traité en excédent de sinistre permet de couvrir des expositions qui ne sont pas fixées d'avance.

La tarification de ces contrats est toutefois plus complexe et peut être plus instable que celle des contrats de réassurance proportionnelle, notamment du fait du manque de données historiques et de l'aléa important que comportent les risques couverts.

- Le traité en excédent de perte (stop-loss ou aggregate loss), dans lequel le réassureur s'engage à prendre à sa charge au premier euro tous les sinistres survenant sur une période donnée au-delà d'une priorité, à partir du moment où le cumul des sinistres dépasse la priorité, dans la limite d'un montant maximal égal à la portée. La priorité et la portée peuvent être exprimées sous forme de ratio S/P (stop-loss) ou sous forme de montant en euros (aggregate loss). Un exemple de ce type de réassurance est présenté en Annexe A.4.

Ce type de traité de réassurance permet de protéger efficacement l'assureur contre une sinistralité supérieure aux estimations. Si la portée est suffisante, le ratio de sinistralité de l'assureur ne dépassera pas le seuil qu'il s'est fixé (la priorité du traité). De plus, ce type de traité de réassurance permet de protéger contre de dérives de fréquence de sinistralité.

Tout comme le traité en excédent de sinistre, la tarification d'un traité en excédent de perte est très difficile à réaliser. Par ailleurs, ce traité est peu proposé et accepté par les réassureurs car ils comportent un risque d'aléa moral, l'assureur n'ayant pas intérêt à limiter ses risques dépassant la priorité. Il est donc difficile pour un assureur de souscrire de genre de traité sur le marché de la réassurance.

Par ailleurs, la couverture du risque dans ces structures de réassurance variées peut se faire de différentes manières (Source : SCOR (2020), *Alternative reinsurance – Toolbox*, SCOR Global P&C Alternative Solutions) :

- Sur **base d'année de souscription** (on parle aussi de *underwriting year* ou encore de traité *risk attaching*) : la réassurance couvre les sinistres provenant de polices ou risques sous-jacents souscrits pendant la période du contrat de réassurance. Le schéma ci-dessous illustre ce principe :

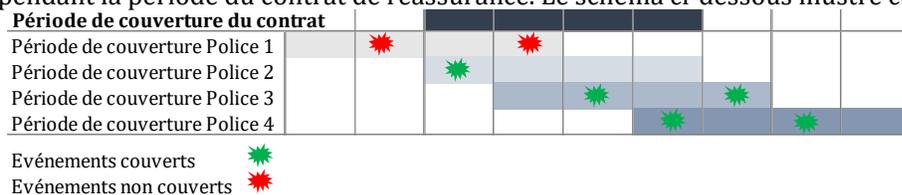


Figure 1.2 – Couverture par année de souscription

Si le contrat de réassurance est sur base d'année de souscription, toutes les polices souscrites pendant la période du contrat seront couvertes, peu importe quand le sinistre surviendra. De ce fait, les polices 2, 3 et 4 sont couvertes par le contrat de réassurance. Mais la police 1, souscrite avant le début de la période du contrat, ne sera pas couverte. De ce fait les événements (sinistres) en vert seront couverts mais pas les événements en rouge.

- Sur **base d'année de survenance** (on dit aussi *accident year* ou *occurrence year*, ou traité en *loss occurring*) : la réassurance couvre les sinistres ayant lieu pendant la période du contrat, quelles que soient les polices sous-jacentes auxquelles sont rattachés ces sinistres. Le schéma ci-dessous illustre ce principe :

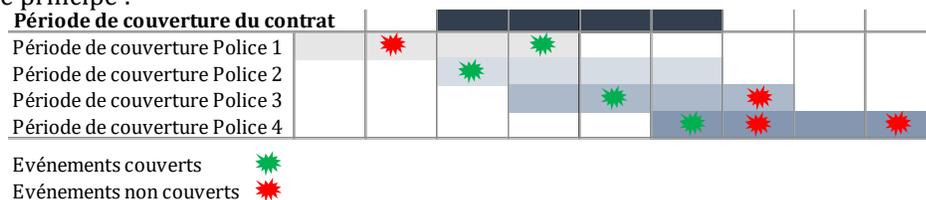


Figure 1.3 – Couverture par année de survenance

Si le contrat de réassurance est sur base d'année de survenance, alors tous les sinistres survenant pendant la période du contrat seront couverts par le contrat de réassurance, quelle que soit la date de souscription de chaque police. Les événements en vert seront couverts par le contrat de réassurance (même ceux de la police 1) alors que les événements en rouge ne le seront pas.

## 1.2. Spécificités de la réassurance structurée

### Définition

La réassurance structurée, appelée également réassurance alternative, désigne toute forme de réassurance faisant appel à des clauses non standard définissant des flux de primes et d'indemnisation en fonction d'équations plus complexes que celles présentées ci-avant. Cette notion de réassurance structurée regroupe un large éventail de produits conçus pour répondre à des besoins spécifiques des cédantes, notamment s'agissant de gestion du capital, de contrôle de la volatilité des résultats et de gestion de trésorerie. Ce sont des contrats établis sur mesure pour les clients.

## Le marché de la réassurance structurée

Le marché de la réassurance (traditionnelle et structurée) est moins connu et moins développé que le marché de l'assurance.

En 2019, on estime que le volume des primes de réassurance correspond à un peu moins de 5 % du volume des primes d'assurance, comme l'illustre le graphique ci-dessous :

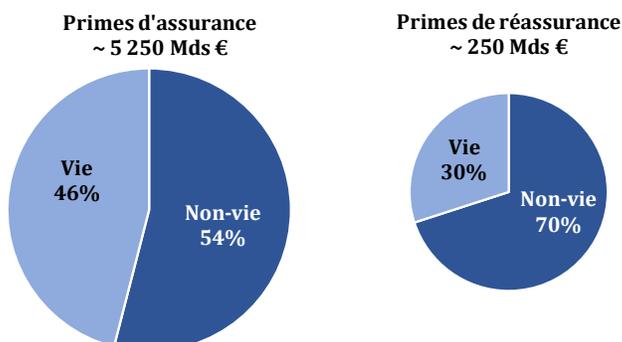


Figure 1.4 – Primes du marché de l'assurance et de la réassurance en 2020 (Source : ASSOCIATION DES PROFESSIONNELS DE LA REASSURANCE EN FRANCE (2020), *Résultat de l'enquête annuelle marché français 2020 (données 2019)*, Enquête annuelle APREF)

La réassurance structurée a commencé son développement dans les années 1970.

Au début des années 2000, les contrats de réassurance structurée avec composante financière ont fait l'objet d'audits (Sources : AUTORITE DE CONTROLE DES ASSURANCES ET DES MUTUELLES (2007), *L'enquête sur les traités de réassurance finite souscrits par les organismes soumis au contrôle de l'ACAM*, ACAM, AUTORITE DE CONTROLE DES ASSURANCES ET DES MUTUELLES (2008), *Rapport d'activité*, ACAM et <https://www.linkedin.com/pulse/ma-bibliothèque-du-marché-de-la-réassurance-julien-chartier/>) notamment à la suite d'abus sur l'utilisation de ce type de produits, dont certains ne comportaient alors pas de transfert de risque mais correspondaient davantage à des prêts déguisés, ce qui avait pour conséquence de fausser la lecture des comptes. Cela a donné lieu à des investigations menées par exemple aux Etats-Unis par la *Securities & Exchange Commission* (SEC) et le procureur général de l'Etat de New-York, Eliot Spitzer, sur la société AIG en 2004 dont les traités de réassurance structurée souscrits avaient faussé la lecture des comptes (Sources : GUEYE F. (2017), *Optimisation du ratio de Solvabilité 2 grâce à la réassurance finite dans le cadre de contrats d'assurance vie en euros*, Euro Institut d'Actuariat et MAUJEAN G. (2005), *AIG assigné par Eliot Spitzer et la SEC*, Les Echos), ou encore par le régulateur australien, l'*Australian Prudential Regulation Authority* (APRA), à la suite de la faillite de l'assureur HIH en 2001 (Sources : CAMPBELL I. (2018), *Why insurers fails – Lessons learned from the failure of HIH Insurance Limited*, Property and Casualty Insurance Compensation Corporation et MAUJEAN G. (2007), *La réassurance « cosmétique » sous l'œil de l'autorité de contrôle des assurances*, Les Echos). Les autorités de contrôle des différents pays (dont, à l'époque, l'Autorité de Contrôle des Assurances et des Mutuelles - ACAM - en France) ont depuis fait preuve d'une vigilance renforcée à l'égard de ces produits (Source : LEROY F. (2011), *La chasse aux passifs est-elle ouverte ? Le run-off à l'aube de Solvabilité II*, Ecole nationale d'assurances). De nouvelles réglementations des régulateurs ont été mises en place et des recommandations ont été communiquées afin de clarifier le cadre d'application de ces produits et éviter les opérations purement financières, qui ne comportent pas de risque de réassurance (Source : AUTORITE DE CONTROLE DES ASSURANCES ET DES MUTUELLES (2008), *Eléments à communiquer à l'ACAM sur les traités de réassurance et opérations à transfert de risque limité dits « finite »*, ACAM).

Allant de pair avec le développement des capacités de modélisation et de calcul, la réassurance structurée connaît un fort essor depuis les dix dernières années du fait, d'une part de la crise financière qui a obligé les sociétés d'assurance à céder leurs risques en optimisant et stabilisant leur résultat, et d'autre part des défis posés par les réglementations modernes (exemple : Solvabilité II) notamment pour ce qui est de la gestion du capital. La réassurance ne sert plus uniquement à protéger les activités des assureurs ligne par ligne mais également à optimiser plus globalement leur bilan et leur solvabilité par un lien fort entre risque et capital (Source : LUGINSLAND M. (2014), *Les habits neufs de la réassurance structurée*, L'Argus de l'assurance).

Aujourd'hui, il est difficile d'estimer le montant exact du chiffre d'affaires de la réassurance structurée. En effet, certains réassureurs ont des services dédiés, alors que chez d'autres réassureurs, ces produits sont gérés par des équipes de souscription traditionnelles, selon leurs segments.

D'après des jugements d'expert, le volume des primes de la réassurance structurée peut être grossièrement estimé à environ 6 Mds € (entre 3 Mds € et 8 Mds €).

La répartition de ce chiffre d'affaires, toujours selon jugement d'experts, est représentée dans le graphique ci-dessous (Source : SCOR (2021), *ART Market – Benchmark*, SCOR Global P&C Alternative Solutions) :

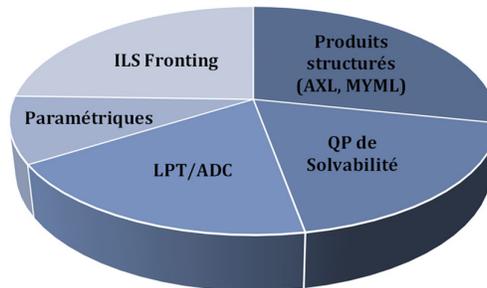


Figure 1.5 – Répartition du chiffre d'affaires en réassurance structurée

Seuls les plus importants réassureurs proposent ce type de produits, qui ne fait pas l'objet d'une communication financière spécifique, ni même d'une définition harmonisée des métriques. Les principaux réassureurs proposant ce type de produits sont Swiss Re, Munich Re, Hannover Re, Allianz, SCOR et Zurich.

Du fait de l'adoption et du renforcement des modèles basés sur les risques pour les calculs d'exigence de capitaux propres, la demande pour les produits de réassurance structurée va sans doute s'accroître dans les prochaines années (Source : GUEYE F. (2017), *Optimisation du ratio de Solvabilité 2 grâce à la réassurance finite dans le cadre de contrats d'assurance vie en euros*, Euro Institut d'Actuariat). Les conditions de marché hors normes dues à la pandémie facilitent la poursuite de l'évolution de ce segment. De plus, la pression grandissante sur les marges de profitabilité des sociétés d'assurance génère un besoin plus important dans ces solutions de réassurance sur mesure, conçues pour optimiser le coût du capital. L'implémentation d'IFRS 17 devrait également booster les demandes pour des solutions de ce type (Source : HANNOVER RE (2020), *Annual report*, Hannover Re).

Les motivations des assureurs pour ces produits de réassurance structurée sont donc diverses et celles des réassureurs pour répondre à cette demande le sont également, ce qui devrait amener à faire croître l'activité dans les prochaines années.

### **Composante financière et transfert de risque**

Les produits de réassurance structurée présentent une complexification dans leur structure. Ces contrats comportent parfois une composante financière qui correspond à la partie de la prime qui sera reversée au client dans tous les cas, dans 100 % des scénarios, soit sous forme de sinistres payés, soit sous forme d'une participation aux bénéfices élevée ou de commissions, par exemple. Du fait de cette part significative de la prime rendue à la cédante dans tous les cas, on dit que le contrat comporte ce qu'on appelle un « transfert de risque significatif mais limité » qui peut induire un traitement particulier par le réassureur.

Ce mémoire traitera des contrats de réassurance structurée qui comportent cette composante financière significative et qui portent un risque de réassurance « significatif mais limité ».

Comme mentionné précédemment, ces contrats de réassurance structurée comportant une forte composante financière sont également connus comme des contrats présentant un transfert de risque significatif mais limité (par exemple, des contrats avec un ratio de souscription très élevé). Cependant, l'existence d'un risque réel de réassurance (c'est-à-dire avec des scénarios possibles pour lesquels le réassureur réalise une perte) est fondamentale afin de qualifier le contrat de contrat de réassurance (Source : INTERNATIONAL ASSOCIATION OF INSURANCE SUPERVISORS (2012), *Reinsurance and Financial Stability*, IAIS et ENRST & YOUNG (2012), *Accounting for reinsurance*, Financial reporting developments). Dans le cadre de ces contrats particuliers, le transfert de risque doit être documenté et quantifié afin de prouver leur existence réelle dans le contrat, car le risque n'est pas identifiable de manière évidente.

Selon la norme IFRS 4 (Appendix B, article B23, voir Annexe L.2. pour l'extrait complet de l'article), le risque de réassurance est significatif si, et seulement si, un événement assuré pourrait demander au réassureur de payer un montant additionnel significatif, à l'exclusion des scénarios sans substance commerciale (i.e. qui n'ont pas d'effet perceptible sur l'économie du contrat) (Source : INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD (2004), *IFRS 4 Insurance Contracts* et INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD (2016), *Effect of board redeliberations on the 2013 Exposure Draft Insurance Contracts*).

### **Principales caractéristiques des contrats de réassurance structurée**

Ces contrats à transfert de risque significatif mais limité sont décrits dans le règlement de l'Autorité des Normes Comptables (ANC) à l'article 210. En effet, l'article 210-2 définit :

« La réassurance financière limitée constitue une forme particulière de réassurance visant à transférer à la fois des risques significatifs liés à la souscription et des risques liés à l'échéance des paiements, et qui se traduit par une perte maximale potentielle importante, mais limitée, pour le réassureur. Cette dernière peut avoir comme caractéristiques notamment :

- La prise en compte explicite, dans la tarification, des produits financiers (prime variable en fonction du rendement dégagé par les actifs du réassureur) ou de la possibilité d'escompter les provisions par le cessionnaire ;
- Un caractère pluriannuel (un contrat annuel avec des clauses de non-reconduction restrictives) pour les contrats non-vie ;
- Un caractère rétrospectif, couvrant des sinistres survenus non encore réglés (signature du contrat alors que la sinistralité est déjà connue) ;
- La présence d'un compte de participation aux pertes ou d'éléments variables en fonction de la sinistralité (taux de primes, taux de commission). »

(Source : AUTORITE DES NORMES COMPTABLES (2018), Règlement n° 2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance – Version consolidée au 31 décembre 2018) (voir Annexe K pour l'extrait complet du règlement)

### **Les indicateurs des contrats de réassurance structurée avec composante financière**

Les abus qui ont eu lieu il y a quelques années sur des produits de réassurance sans transfert de risque ont mis en avant le besoin de quantifier et documenter le transfert de risque et d'avoir un suivi précis de ces contrats. La documentation est obligatoire pour tous les contrats dont le transfert de risque n'est pas raisonnablement évident (« *Reasonably Self-Evident* ») et détaille l'économie des contrats ainsi que la documentation prouvant le transfert de risque réel (Sources : DOLLFUS B., *Réassurance « Finite »*, Association des Professionnels de la Réassurance en France, FREIHAUT D. & VENDETTI P. (2009), *Common Pitfalls and Practical Considerations in Risk Transfer Analysis*, Casualty Actuarial Society E-Forum et GURENKO E., ITIGIN A. & WIECHERT R. (2012), *Insurance Risk Transfer and Categorization of Reinsurance Contracts*, The World Bank – Finance and Private Sector Development – Non-Banking Financial Institutions).

Il existe plusieurs types d'indicateurs permettant d'identifier des contrats de réassurance structurée à transfert de risque significatif mais limité. Certains sont des critères qualitatifs, ayant trait à la structure du contrat. D'autres sont quantitatifs et sont révélés au moment de la tarification du contrat (Source : COMMITTEE ON PROPERTY AND LIABILITY FINANCIAL REPORTING (2005), *Risk Transfer in P&C reinsurance: Report to the Casualty Actuarial Task Force of the National Association of Insurance Commissioners*, American Academy of Actuaries).

#### **✓ Les indicateurs qualitatifs**

L'article 210-3 du règlement de l'Autorité des Normes Comptables énonce, de manière non exhaustive, des critères qui peuvent constituer des indices permettant de qualifier le caractère de transfert de risque d'assurance significatif mais limités, notamment :

1. « La présence d'un compte d'expérience ou d'un compte de participation pouvant impliquer la participation de la cédante aux pertes du réassureur ;
2. La présence de commissions de réassurance ou d'autres éléments variables en fonction de la sinistralité qui réduisent significativement le transfert de risque ;
3. Un caractère rétrospectif, couvrant principalement ou exclusivement des sinistres déjà survenus à la date du traité, mais non encore réglés ;
4. L'absence de flux de trésorerie dans un contrat pluriannuel prévoyant une compensation globale des flux jusqu'à l'échéance du contrat ;
5. En assurance vie, un contrat de financement dont les commissions de réassurance ne sont pas réglées immédiatement, mais prennent la forme d'une créance sur le réassureur ;
6. En assurance non-vie, un contrat couvrant plusieurs exercices de souscription (ou de survenance pour les branches caution et construction par exemple) ou de déclaration ou présentant des clauses de non-reconduction restrictives. »

(Source : AUTORITE DES NORMES COMPTABLES (2018), Règlement n° 2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance – Version consolidée au 31 décembre 2018) (voir Annexe K pour l'extrait complet du règlement)

Les contrats de réassurance structurée avec composante financière peuvent comporter un ou plusieurs de ces critères. Il est important de noter que cette liste est non exhaustive et ne garantit pas le caractère de transfert de risque significatif mais limité. Un contrat présentant plusieurs de ces critères peut toutefois

comporter un risque de réassurance tout à fait significatif. A contrario, un contrat peut comporter un risque significatif mais limité alors qu'il ne présente pas de critère de la liste ci-dessus.

L'analyse de ces contrats pour déterminer la composante financière et assurer l'existence d'un réel risque de réassurance doit donc se faire au cas par cas. Le suivi de ces contrats particuliers doit également être réalisé individuellement.

Des critères quantitatifs s'ajoutent à la liste des critères qualitatifs, permettant aux entreprises de détecter ces contrats à transfert de risque significatif mais limité.

### ✓ Les indicateurs quantitatifs

Plusieurs indicateurs quantitatifs existent afin de tester le transfert de risque et une combinaison de plusieurs approches est souvent utilisée pour pouvoir établir avec plus de précision et de certitude la signification d'un transfert de risque.

Les principaux indicateurs quantitatifs sont les suivants (Sources : RAY S. (2011), *Optimalité des structures de réassurance*, Université Paris Dauphine, FREIHAUT D. & VENDETTI P. (2009), *Common Pitfalls and Practical Considerations in Risk Transfer Analysis*, Casualty Actuarial Society E-Forum et GUY CARPENTER (2008), *Risk Transfer Training – Introduction and Risk Metrics*, Risk Transfer Training) :

- La règle 10-10 est l'une des premières règles utilisées et correspond à la définition comptable dans laquelle le réassureur doit faire face à un risque « raisonnable » de connaître une perte significative. Dans le cadre de l'appréciation du niveau de transfert de risque, il a été statué que 10 % de risque était considéré comme un risque « raisonnable » et qu'une perte de 10 % de la prime était considéré comme une perte significative. Cette règle mesure donc la probabilité de perdre un montant équivalent à 10 % de la prime estimée actualisée (sachant que, dans le cas où cette prime serait aléatoire, par exemple avec des primes additionnelles ou de reconstitution, c'est l'espérance des primes de réassurance qui sera retenue comme assiette de valeur). Le transfert de risque sera considéré comme significatif si cette probabilité est supérieure à 10 %.

En notant EP pour « Espérance de primes » et

$$F(-10 \%EP) \geq 10 \%$$

Où  $F$  est la fonction de répartition du résultat du réassureur

$$\text{Soit } P(\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} \leq -10 \%EP) \geq 10 \%$$

Une illustration de la règle 10-10 est présentée en Annexe B.1.

Cette méthode est souvent critiquée comme étant trop simpliste et pas assez générale. Elle ne tient notamment pas compte de l'épaisseur de la queue de distribution en-deçà du seuil de 10 %, ce qui pénalise les risques de forte intensité mais de peu de fréquence (comme les risques de catastrophes naturelles). Une autre mesure, plus complète, a donc été mise en place.

- Le test ERD (« Expected Reinsurer Deficit » ou Perte Attendue du Réassureur) est de plus en plus utilisé et mesure le produit de la probabilité pour le réassureur d'être en perte, multipliée par la moyenne du résultat du réassureur conditionnellement au fait qu'il est en perte, et ramené en pourcentage de prime de réassurance. De même que pour la règle 10-10, le cas de la prime aléatoire est traité en remplaçant le montant de primes par son espérance (Source : VARGAS BARATO J-L. (2011), *Utilisation des algorithmes d'évolution pour une optimisation de la cession en réassurance non proportionnelle*, Institut de Science Financière et d'Assurances) :

$$ERD = - \frac{P(\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} < 0) \times E[\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} / \text{Résultat}_{\text{Réassureur}} < 0]}{EP}$$

Soit

$$ERD = - \frac{F(0)}{E(EP)} \int_{-\infty}^0 xf(x)dx.$$

où  $F$  est la fonction de répartition du résultat du réassureur et  $f$  sa densité.

Selon cette règle, un transfert de risque est dit significatif si l'ERD est supérieur à 1 %. Ce calibrage à 1 % résulte de la règle 10-10 :  $10 \% \times 10 \% = 1 \%$ . De ce fait, un contrat qui vérifie la règle 10-10 passera toujours le test ERD (démonstration dans l'Annexe C). Un exemple du test ERD est présenté en Annexe B.2.

L'ERD est un indicateur plus robuste de transfert de risque que la règle 10-10 (Source : PLANO R. (2010), *Dealing with the Complexities of Risk Transfer*, Captive Insurance Times). Il permet de surcroît de prendre en compte plusieurs types de transferts de risques « raisonnablement significatifs » mais ne passant pas la règle 10-10. Il est important de rappeler que l'application des deux règles, 10-10 et ERD, relève de l'usage et n'ont pas de fondement réglementaire propre.

Il existe d'autres indicateurs pour mesurer le transfert de risque d'un contrat de réassurance (Source : BLOOM L. (2017), *The Not-So-Self-Evident Side of Risk Transfer*, IABA Meeting) mais qui ne sont pas assortis de valeur cible aussi précise, tels que :

- La probabilité de perte en valeur nette probable.
- La *Value-at-Risk* (VaR) qui mesure la perte potentielle maximale à un certain niveau donné (percentile). Cette mesure est, par nature, davantage statistique qu'économique et sa limite est qu'elle ne se focalise que sur un point de la distribution.
- La *tail-Value-at-Risk* (tVaR) qui mesure la perte moyenne au-delà d'un certain percentile. Cette mesure est particulièrement appropriée pour les forts pics de sinistralité. C'est également une mesure statistique sur un percentile fixé, mais, contrairement à la VaR, elle présente l'avantage de capturer la queue de distribution entière au-delà du percentile, et non pas un seul point. A noter que le tVaR est utilisée dans le calcul du test ERD, le terme  $E[\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} / \text{Résultat}_{\text{Réassureur}} < 0]$  de la formule de calcul de l'ERD étant la tVaR de la distribution au percentile du point mort (point où la rentabilité est atteinte) (Source : RUHM D. & BREHM P. (2007), *Risk Transfer Testing of Reinsurance Contracts - A Summary of the Report by the CAS Research Working Party on Risk Transfer Testing*, Casualty Actuarial Society).

Ces indicateurs quantitatifs permettent de mesurer si un risque de réassurance est significatif. Aussi, si un des tests ci-dessus ne passe pas (par exemple, si la règle 10-10 est en-dessous de 10 % ou si l'ERD est inférieur à 1 %), alors le contrat sera qualifié de contrat à transfert de risque significatif mais limité. Mais ces indicateurs ne suffisent pas seuls à déterminer le traitement à appliquer à ces contrats. Ils doivent s'accompagner d'une analyse individuelle du contrat ainsi que d'une gouvernance et d'un process spécifique qui définissent des seuils à partir desquels ces contrats vont être flaggés et suivis individuellement dans les comptes du réassureur. L'analyse du contrat est réalisée en matière de risque mais également d'un point de vue financier. L'impact dans les comptes du réassureur de ces contrats de réassurance structurée à transfert de risque significatif mais limité sera détaillé en chapitre 4 de ce mémoire.

### 1.3. Les principaux produits et clauses de réassurance structurée

Les produits de réassurance structurée présentent une structure plus complexe que les produits de réassurance traditionnelle et/ou des clauses qui viennent complexifier leur nature.

Les principaux types de contrats de réassurance structurée rencontrés sur le marché sont les suivants :

- Les contrats en quote-part structurés

Ces contrats sont souvent souscrits au net de protections en excédent de sinistre déjà en place. La marge du réassureur est souvent encadrée, avec des clauses : commission à échelle (*sliding scale commission*), participation aux bénéfices (*profit commission*). Ils peuvent présenter différents types de limites (limite par survenance, par événement, limite d'exposition globale etc...). Par ailleurs, ces contrats peuvent être pluriannuels. Comme mentionné précédemment, ces contrats permettent un allègement immédiat du capital requis, à un coût moindre qu'un quote-part traditionnel (au sens où ils limitent fortement le profit cédé au réassureur en cas de réalisation favorable du risque). D'autres applications de ces contrats existent : réassurance contingente (quote-part de cession variable en cas de réalisation d'aléa prédéterminés), matérialisation d'actifs incorporels (monétisation de profits futurs au-delà de la frontière des contrats).

- Les contrats multiligne et/ou pluriannuel

Ces contrats sont les plus anciens existant historiquement et les plus développés. Ils peuvent être de multiples formes, telles que par exemple un contrat aggregate excess of loss (excédent de sinistre sur plusieurs segments), un contrat whole account aggregate cover ou un contrat whole account stop-loss (qui intègre tous les segments d'un assureur/réassureur). Ces contrats comportent une rétention par le client et différents types de limites (limite annuelle, limite sur la période totale de couverture, limite par segment etc...). Ces contrats sont utiles pour gérer la volatilité des résultats de la cédante. Dans les contrats pluriannuels, le réassureur accepte la volatilité qui existe année par année, mais au cumul du total des années de couverture du contrat, les résultats du contrat sont censés être moins volatiles (grâce à des mécanismes telles que les limites agrégées, les primes additionnelles, les loss corridor etc...). Le client fait donc appel au réassureur s'il pense que, sur un horizon de 3 à 5 ans, par exemple, il existe un risque qu'il y ait une mauvaise année. (Mais s'il existe un risque que sur 5 ans, il y ait 3 mauvaises années, ce n'est pas intéressant pour le réassureur et le réassureur ne souscrira pas). Le réassureur va chercher à absorber la volatilité année après année et limiter la volatilité au cumul des années. Une mutualisation du risque s'opère donc par le fait que la couverture est effective sur plusieurs années, ce qui permet au réassureur de

proposer une rétention ou une tarification plus faible, par exemple. Le même mécanisme de mutualisation des risques existe également sur les contrats multiligne.

- Les contrats rétrospectifs : les contrats de *Loss Portfolio Transfer* (LPT) et les contrats d'*Adverse Development Cover* (ADC)

(Source : LEROY F. (2011), *La chasse aux passifs est-elle ouverte ? Le run-off à l'aube de Solvabilité II*, Ecole nationale d'assurances et SCOR (2021), *Introduction to retrospective reinsurance*, SCOR Global P&C Alternative Solutions)

Ces contrats visent à assurer une couverture en cas de déviation du montant final des sinistres sur des sinistres déjà survenus au moment de la souscription. Les contrats « LPT » sont les contrats proportionnels, par lesquels la cédante va récupérer du réassureur une quote-part des sinistres réglés. Dans les contrats ADC, le réassureur couvre la déviation des réserves au-delà d'un seuil (par exemple la meilleure estimation), c'est un contrat non-proportionnel. Ces contrats rétrospectifs sont utiles pour libérer du capital et avoir une exigence de capital réglementaire Solvabilité II moins élevée (les LPT diminuent les réserves nettes, assiettes au risque dans la formule standard ; les ADC ne sont bénéfiques qu'aux sociétés en modèle interne). Ils sont également utilisés pour sécuriser la valeur d'un portefeuille, par exemple en cas de changement de stratégie (sortie d'un segment) ou en cas de cession ou d'acquisition. Les contrats rétrospectifs ne doivent pas être confondus avec les contrats rétroactifs qui sont des contrats avec une date d'effet rétroactive, et qui comportent soit aucun sinistre survenu avant la date de souscription, soit des sinistres déjà survenus et qui seront couverts dans le cadre du contrat rétroactif à la condition que l'assuré n'ait pas connaissance de ces événements au moment de la souscription du contrat.

De plus, des clauses plus ou moins structurantes peuvent complexifier ces contrats. En voici quelques exemples :

- La présence d'un compte d'expérience, par exemple pour le calcul d'une participation aux bénéfices
- Le recours à un différé de paiement de la prime (mécanisme de *funds withheld*), évitant à la cédante de verser physiquement la prime, avec en contrepartie des éventuels intérêts sur *funds withheld*
- Une commission à échelle dont le taux maximal peut aller au-delà de 50 % de la prime
- Une participation aux bénéfices très élevée (jusqu'à 100 % du compte d'expérience par exemple) qui peut également prendre en compte les intérêts sur *funds withheld*
- Un *loss corridor* par lequel la cédante retient une certaine portion des sinistres
- Une clause de *no claims bonus* conduisant à un dédommagement envers la cédante en cas de sinistralité nulle ou basse
- Une clause de prime additionnelle en fonction de la sinistralité, et qui peut venir impacter le compte d'expérience
- Une clause de commutation obligatoire
- Une clause d'annulation et renouvellement à la fin de la première année pour un contrat pluriannuel
- Des priorités variables
- Une clause de novation (transfert de fonds possible à un autre réassureur)
- Une clause de variation du taux de cession en fonction de certains critères (ratio de solvabilité de la cédante par exemple)

Certaines de ces clauses, associées à une structure de contrat complexifiée, en font un contrat de réassurance structurée.

La réassurance structurée comporte donc une grande diversité de produits et des spécificités qui présentent des avantages importants pour les assureurs comme pour les réassureurs. Les principaux avantages que présente la réassurance structurée sont exposés dans le chapitre suivant.

# Chapitre 2 – Les avantages des contrats de réassurance structurée

Le développement de ces contrats et leur demande croissante sont liés aux avantages qu'ils présentent. Ces avantages concernent à la fois les assureurs qui, de ce fait, expriment ce besoin de produits structurés auprès des réassureurs, mais également les réassureurs qui trouvent leur intérêt dans l'offre de ces produits sur mesure.

## 2.1. Les motivations des assureurs

La motivation d'un assureur pour un produit de réassurance structurée particulier a une grande importance dans la détermination de la structure du produit.

La réassurance structurée permet aux assureurs un pilotage de haut de bilan ainsi qu'un lissage des résultats sur une période déterminée à l'avance, via notamment un partage du sort entre le réassureur et la cédante fixé dès l'initialisation du contrat.

Les motivations des assureurs envers les produits de réassurance structurée sont donc diverses et dépendent notamment des contraintes économiques ainsi que des évolutions comptables et prudentielles. Parmi les principales raisons qui intéressent les cédantes, on peut évoquer les avantages économiques qu'offre la réassurance structurée sur la réassurance traditionnelle, les possibilités de gestion du capital et le contrôle de la volatilité du résultat (Sources : WHITEMORE C. (2021), *The pandemic will have a positive impact on reinsurance buying strategies*, Insurance Day et INTERNATIONAL ASSOCIATION OF INSURANCE SUPERVISORS (2006), *Guidance Paper on Risk Transfer, Disclosure and Analysis of Finite Reinsurance*, IAIS).

### 2.1.1. Les avantages économiques

Plusieurs aspects de ces contrats de réassurance structurée offrent des avantages économiques par rapport aux produits de réassurance traditionnelle.

Par exemple, la participation aux bénéfices très élevée, ou la commission à échelle élevée a pour but d'intéresser la cédante au résultat des contrats, ce qui permet de limiter l'asymétrie d'information, d'introduire un alignement des intérêts et ainsi, de proposer un tarif plus attractif (moins de marge de prudence à prévoir dans la tarification du fait d'une meilleure information sur le profil de risque du client).

De plus, cette participation aux bénéfices, par laquelle l'assureur récupère une partie de la prime, permet de réduire le coût en espérance de la réassurance pour la cédante, via le partage des bénéfices. Le tarif brut peut être parfois plus élevé qu'un contrat traditionnel mais le « coût économique » (l'espérance du tarif ajoutée à l'espérance de la participation aux bénéfices) rend le contrat moins coûteux en moyenne.

*Exemple : Un assureur souhaite souscrire un contrat en quote-part auprès d'un réassureur. Au regard de l'historique, le réassureur s'attend à une sinistralité de 80 % sur le portefeuille de la cédante et lui propose donc un contrat assorti d'une commission fixe de 15 %, permettant au réassureur de garder une marge estimée de 5 %. La cédante estime qu'au vu des nouvelles mesures de redressement qu'elle a récemment mises en place (mais qui n'ont pas encore eu d'impact sur ses résultats et qui donc, pour le réassureur ne sont pas visibles), sa sinistralité ne sera que de 60 % et considère donc la proposition du réassureur trop coûteuse. Un autre réassureur lui propose alors une solution alternative, en remplaçant la commission fixe de 15 % par une commission variable égale à 100 % de la balance positive de (Primes – Sinistres – 10 % de marge du réassureur). L'idée dans ce contrat est que la cédante conserve davantage de profit dans le cas d'une sinistralité favorable, en ligne avec ce qu'elle a estimé. Les résultats pour la cédante du contrat alternatif, selon différents scénarios de sinistralité, avec une comparaison avec le contrat traditionnel initialement proposé, sont présentés dans le tableau ci-dessous :*

| Ratio de sinistralité           | Contrat alternatif |            |           | Contrat traditionnel |           |           |
|---------------------------------|--------------------|------------|-----------|----------------------|-----------|-----------|
|                                 | 60%                | 80%        | 110%      | 60%                  | 80%       | 110%      |
| Primes cédées                   | -100               | -100       | -100      | -100                 | -100      | -100      |
| Sinistres cédés                 | 60                 | 80         | 110       | 60                   | 80        | 110       |
| Commission fixe                 |                    |            |           | 15                   | 15        | 15        |
| Participation aux bénéfices     | 30                 | 10         | 0         |                      |           |           |
| <b>Résultat pour la cédante</b> | <b>-10</b>         | <b>-10</b> | <b>10</b> | <b>-25</b>           | <b>-5</b> | <b>25</b> |

Table 2.1 – Résultats de réassurance selon différents scénarios de sinistralité et différents contrats de réassurance

*Grâce au contrat alternatif, le coût pour la cédante est effectivement réduit en cas de sinistralité en ligne avec ce qu'elle a estimé. En cas de sinistralité plus importante, dans le cas où la cédante aurait mal estimé sa sinistralité future, elle gagnera moins avec le contrat structuré qu'avec le contrat traditionnel. On peut remarquer qu'avec le contrat structuré, le réassureur ne prend pas de risque, quand le ratio de sinistralité de la cédante est 60 % ou 80 %, et même, dans le cas d'une sinistralité observée à 80 %, le contrat structuré sera plus avantageux pour le réassureur que le contrat traditionnel. En revanche, dans le cas d'une sinistralité extrême, le réassureur essuiera une perte, ce qui prouve bien que dans le cas des deux contrats, il y a un transfert de risque effectif.*

En outre, dans le cas des contrats multiligne ou pluriannuel, une mutualisation sur les années et les segments permet de proposer un tarif plus attractif ou une rétention plus faible pour la cédante. En effet, le réassureur sera plus enclin à souscrire un contrat avec une cédante dans lequel il sait qu'il y a risque de perte sur une année, s'il est capable de rattraper cette perte sur les bénéfices d'autres années. En cas de probabilité de perte trop élevée sur une année, le réassureur refusera un contrat traditionnel annuel, alors qu'il pourra accepter un contrat pluriannuel qui permettra de lisser la perte sur une année. Ou le contrat pluriannuel permettra de diminuer le coût de la couverture de cette année risquée.

Les clauses de primes additionnelles procurent également un avantage économique à la cédante. En effet, un contrat de réassurance structurée peut prévoir une clause de prime additionnelle en cas de sinistralité dépassant un certain seuil. Cela conduit le réassureur à offrir un tarif initial qui ne tient pas compte de la couverture de scénario les plus adverses qui seront donc couverts par la prime additionnelle en cas de survenance d'un sinistre grave. La prime initiale est dans ce cas moins élevée pour la cédante que s'il n'y avait pas de prime additionnelle.

Par ailleurs, certains contrats, permettent une prime à l'initialisation du contrat plus faible (qui correspond à une partie de la prime de la première année) que pour un contrat de réassurance traditionnelle. Si la première année, la sinistralité est très faible voire inexistante, le client peut demander l'annulation du contrat (souvent suivie d'un renouvellement), sans payer le reste de la prime annuelle. Dans le cas contraire, il peut choisir de laisser courir la période de couverture, en payant le reste de la prime annuelle et la prime annuelle de l'année suivante. Cette caractéristique, qui peut être assimilée au prix d'une option d'activation du contrat de réassurance, est souvent demandée par les clients, afin d'améliorer leur trésorerie, de lisser leur flux de trésorerie (surtout pour les petites et moyennes compagnies qui rencontrent souvent des problèmes de trésorerie). Une illustration de cette caractéristique et de ses avantages est présentée en Annexe D.1.

Ces clauses d'annulation/renouvellement ou de terminaison anticipée, à la main de la cédante, peuvent également permettre à la cédante de terminer le contrat (avec renouvellement ou non) à n'importe quel moment (même si la plupart du temps, cette clause est applicable pour la première année seulement).

Enfin, certains contrats comportent des clauses similaires à des avances de liquidité, permettant à la cédante d'emprunter à court terme à peu de frais. Ces caractéristiques permettent une meilleure gestion de trésorerie pour la cédante.

- *Exemple : un contrat de réassurance d'une limite de 100, avec une reconstitution moyennant une prime de rechargement de 105 % du montant de sinistre plafonné à 100. Si on considère le cas d'un sinistre de 100 déclaré par la cédante, le réassureur va lui « avancer » 100 de trésorerie et la cédante remboursera le réassureur en plusieurs échéances avec des intérêts. Le risque de réassurance réside dans le fait que le remboursement de la cédante est limité à un montant moins élevé que la limite à laquelle le réassureur est exposé (le réassureur est exposé sur un deuxième sinistre). Le réassureur risque donc de perdre la différence entre cette limite du contrat et le remboursement de la cédante.*

### **2.1.2. La gestion du capital**

Avec la réglementation Solvabilité II, de nouvelles exigences ont vu le jour. La gestion du capital est devenue un enjeu majeur dans la politique de réassurance mise en place par les assureurs.

Le pilotage du ratio de solvabilité est un enjeu majeur pour un déploiement de capital efficient et en ligne avec les ambitions de développement de la cédante (redéploiement du capital pour une nouvelle activité, nouveaux marchés ou produits).

La réassurance structurée offre un avantage en matière de libération du capital par rapport à la réassurance traditionnelle.

En effet, les contrats LPT et ADC ont notamment un effet immédiat sur la solvabilité de la cédante. Ces contrats permettent de réduire les réserves nettes de la cédante. Les calculs de capital réglementaire en formule standard prenant en compte les volumes de réserves nettes, ces contrats vont permettre de

diminuer les exigences de capital de la cédante (l'exigence de capital pour le risque de contrepartie sera augmentée, mais cette augmentation ne sera pas aussi significative que la diminution du capital exigé pour le risque de souscription, au vu des notations de qualité des réassureurs). Si la cédante effectue ses calculs d'exigence de capital Solvabilité II via un modèle interne, seule la déviation par rapport aux réserves existantes est prise en compte, donc un contrat ADC sera plus intéressant qu'un LPT.

De plus, les contrats quote-part structurés ont également un effet rapide sur le niveau d'exigence de capital puisqu'ils permettent une réduction des volumes de primes et de réserves, ce qui réduit l'exigence de capital pour le risque de primes et de réserve ainsi que pour le risque catastrophe. C'est le cas également des contrats quote-part traditionnels, mais les contrats quote-part structurés vont présenter des caractéristiques particulières qui vont s'ajouter à la couverture standard, tel que par exemple, la pluri-annualité du contrat ou une clause de taux de cession variable en fonction du ratio de solvabilité de la cédante à chaque fin d'année de souscription (pour un contrat pluriannuel). Ces produits permettent ainsi à la cédante de protéger au mieux son capital et d'être assurée de sa solvabilité pendant les années de couverture de ce contrat. Pour une entreprise utilisant un modèle interne, des contrats de type *stop-loss* peuvent être ajustés sur la fonction de distribution de perte probable pour couvrir les pertes au-delà d'un quantile donné. Un exemple détaillé de ce type de contrat est présenté en Annexe D.2.

Sur les branches longues (responsabilité, responsabilité automobile, construction ...), les LPT peuvent être plus intéressants que les contrats quote-part structurés car le volume des réserves cédées est en général plus élevé que le volume de primes cédées, à périmètre équivalent (même segment couvert, même période de couverture).

Ces contrats structurés sont donc taillés sur mesure, suivant certains besoins spécifiques, non standards, des cédantes et permettent de mieux cibler les objectifs de la cédante (par exemple à travers certaines clauses évoquées précédemment, dans la partie 1.3., telles que le taux de cession variable en fonction du ratio de solvabilité de la cédante, les clauses de commission qui ciblent une couverture quasi-transparente pour la cédante dans un scénario central mais qui s'active uniquement pour les scénarios adverses).

### 2.1.3. Le contrôle de la volatilité des résultats

Maintenant que la réglementation Solvabilité II est bien en place chez les assureurs et réassureurs, la gestion de la volatilité du résultat au jour le jour est devenue un sujet important des directions financières. Les sociétés cherchent désormais à offrir une certitude budgétaire autour des résultats, afin qu'ils soient aussi proches que possible de ce qui a été prévu, annoncé, via la stabilité des résultats sur plusieurs années ou encore par le financement d'événements extrêmes inattendus.

Les cédantes cherchent à diminuer le risque de détérioration de leur ratio combiné ou ratio de sinistralité, qui serait un « accident de parcours » non attendu par les actionnaires ou autres acteurs.

La volatilité provient souvent de la rétention de la cédante. Plus que la gestion de la volatilité, c'est la gestion de la rétention, qui doit se faire en complément de la réassurance traditionnelle (gestion de l'accumulation des « franchises »). Et la réassurance structurée permet souvent une rétention plus faible que la réassurance traditionnelle. En effet, quand la rétention souhaitée par le client est basse, dans le cas d'un contrat traditionnel, soit la probabilité de perte pour le réassureur sera trop élevée, soit la prime contractuelle sera trop élevée pour l'assureur. Dans un contrat de réassurance structurée, avec des caractéristiques fixées sur mesure pour le client, la composante financière va protéger contre la volatilité du résultat du contrat mais avec un transfert de risque effectif en cas de sinistralité plus élevée que prévue. Ce type de raisonnement est en général davantage concrétisable avec un contrat pluriannuel, avec une participation aux bénéfices élevée. La composante financière découle de ces caractéristiques et est la manière dont le client paie ce qui lui sera retourné plus tard, dans tous les scénarios.

De plus, le retour de prime, via le mécanisme de participation aux bénéfices ou de commission à échelle élevées, facilite le lissage des résultats.

*Exemple (inspiré de DEVENISH C., ZIEGELMEYER K. & MOCHEL J. (2021), Optimizing your protection through structured reinsurance) : Un assureur souhaite contrôler la volatilité de ses résultats nets. Il souscrit auprès d'un réassureur un contrat en excédent de sinistre 14 XS 6 (priorité de 6 et portée de 14) pluriannuel sur 3 ans, limite agrégée annuelle de 14 et limite agrégée au terme de 28, avec une prime annuelle de 5, assorti d'une clause de participation aux bénéfices versée en fin de 3<sup>ème</sup> année et calculée de la manière suivante : 10 – Sinistres cédés. Les résultats nets de la cédante avec et sans contrat de réassurance sont présentés dans les tableaux ci-dessous*

- *En cas de forte sinistralité la première année seulement :*

| <b>Sinistralité adverse Année 1</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> | <b>Total</b> |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Primes brutes                       | 100            | 100            | 100            | 300          |
| Sinistres attritionnels             | -95            | -95            | -95            | -285         |
| Sinistres Cat                       | -20            | 0              | 0              | -20          |
| <b>Résultat brut</b>                | <b>-15</b>     | <b>+5</b>      | <b>+5</b>      | <b>-5</b>    |
| Sinistres cédés dans le 14 XS 6     | +14            | 0              | 0              | +14          |
| Primes cédées                       | -5             | -5             | -5             | -15          |
| Participation aux bénéfices         |                |                | 0              | 0            |
| <b>Résultat net</b>                 | <b>-6</b>      | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>-6</b>    |

Table 2.2 – Résultat net en cas de forte sinistralité la première année

*Dans ce scénario, on constate que le coût économique de la réassurance est quasi nul. En effet, le résultat brut et le résultat net sont presque les mêmes, malgré une sinistralité adverse la première année.*

- *En cas de forte sinistralité les deux premières années :*

| <b>Sinistralité adverse Années 1 et 2</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> | <b>Total</b> |
|---|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Primes brutes                             | 100            | 100            | 100            | 300          |
| Sinistres attritionnels                   | -95            | -95            | -95            | -285         |
| Sinistres Cat                             | -20            | -20            | 0              | -40          |
| <b>Résultat brut</b>                      | <b>-15</b>     | <b>-15</b>     | <b>+5</b>      | <b>-25</b>   |
| Sinistres cédés dans le 14 XS 6           | +14            | +14            | 0              | +28          |
| Primes cédées                             | -5             | -5             | -5             | -15          |
| Participation aux bénéfices               |                |                | 0              | 0            |
| <b>Résultat net</b>                       | <b>-6</b>      | <b>-6</b>      | <b>0</b>       | <b>-12</b>   |

Table 2.3 – Résultat net en cas de forte sinistralité les deux premières années

- *En cas de faible sinistralité les trois années :*

| <b>Sinistralité favorable</b>   | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Primes brutes                   | 100            | 100            | 100            | 300          |
| Sinistres attritionnels         | -95            | -95            | -95            | -285         |
| Sinistres Cat                   | 0              | 0              | 0              | 0            |
| <b>Résultat brut</b>            | <b>+5</b>      | <b>+5</b>      | <b>+5</b>      | <b>+15</b>   |
| Sinistres cédés dans le 14 XS 6 | 0              | 0              | 0              | 0            |
| Primes cédées                   | -5             | -5             | -5             | -15          |
| Participation aux bénéfices     |                |                | +10            | +10          |
| <b>Résultat net</b>             | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>+10</b>     | <b>+10</b>   |

Table 2.4 – Résultat net en cas de faible sinistralité

*On voit que le résultat net de la cédante est beaucoup moins volatile avec le contrat de réassurance structurée que brut de réassurance.*

Par ailleurs, par les contrats de réassurance structurée, cette gestion de la volatilité du résultat peut même se faire directement via une indemnisation fondée sur la comptabilité (par exemple, un contrat *stop-loss* sur le résultat de l'année comptable ou financier) afin de maximiser l'avantage immédiat que procure la réassurance sur le résultat. Par exemple, les contrats pluriannuels et/ou multiligne qui couvrent plusieurs années et/ou segments, ou les contrats *whole account stop-loss* ou *whole account aggregate cover* qui couvrent l'ensemble des activités du client, sont tout à fait adaptés à cet objectif.

La réassurance structurée permet donc aux sociétés d'assurances de garantir leurs fonds propres, de sécuriser leurs profits futurs et de satisfaire leur besoin de marge réglementaire sans avoir recours aux marchés financiers. Elle constitue également un outil capable de supporter un plan stratégique d'une compagnie à moyen terme.

Pour que ces produits de réassurance structurée soient commercialisés, il faut que les réassureurs y trouvent également un intérêt. Tout comme les assureurs, les réassureurs ont également plusieurs types de motivations à proposer des produits de réassurance structurée.

## 2.2. Les motivations des réassureurs

Le développement actuel et à venir de ces produits de réassurance structurée passent également par l'intérêt qu'ont les réassureurs à proposer ces contrats. Ces intérêts sont principalement de trois types : commerciaux, assurantiel et en matière de représentation dans les comptes du réassureur.

### 2.2.1. Les avantages commerciaux

Les contrats structurés sont un outil stratégique pour le réassureur. En effet, ils sont un moyen de proposer des solutions acceptables par les clients et qui restent en cohérence avec l'appétit au risque du réassureur (Source : SCOR (2018), *Volatility Management through risk financing solutions*, SCOR Global P&C Alternative Solutions and Technical Development).

Cet outil permet :

- Soit de proposer auprès de clients existants des contrats sur mesure, dans une optique de gestion du risque en supplément de leur programme de réassurance traditionnel, afin de répondre à leurs nouveaux besoins, et ainsi améliorer et fidéliser les relations commerciales déjà en place ;
- Soit d'accéder à de nouveaux clients, de nouveaux business présentant des besoins particuliers en leur proposant des solutions innovantes, permettant de développer des relations commerciales nouvelles.

Par ailleurs, la complexité intrinsèque des produits structurés oblige à une communication directe avec le client, entraînant la diminution de l'éventuelle influence du broker (même si certains brokers ont eu une expertise sur ces sujets. Source : CHIPART P. (2011), *Les courtiers en réassurance ont-ils encore un avenir ?*, Ecole nationale d'assurances).

De plus, ces produits étant très complexes à mettre en place, les réassureurs présentent un avantage du fait de leur expertise sur le sujet puisque certains ont développé des équipes dédiées aux produits structurés. Leur expertise conjuguée à la connaissance de leurs clients par les équipes de souscription traditionnelles sont des atouts pour proposer des solutions adaptées à chaque client et ainsi susciter l'intérêt pour leurs produits.

En outre, les commissions à échelle ou participation aux bénéfices procurent un meilleur alignement des intérêts entre la cédante et le réassureur. En effet, avec ce dispositif, la cédante est davantage impactée par la sinistralité :

- Si la sinistralité est élevée, la commission versée par le réassureur sera moindre qu'en cas de commission fixe et donc le résultat net pour la cédante sera moins élevé.
- Si la sinistralité est faible, le réassureur étant moins en risque avec une commission variable, il va récompenser la cédante avec un taux de commission à échelle plus élevé qu'un taux de commission fixe. Le résultat net pour la cédante sera donc plus élevé avec une commission variable qu'avec une commission fixe.

D'autres manières, telles que les *loss corridors* ou les primes additionnelles permettent d'obtenir une rétention de la part de la cédante là où est son appétit au risque. De plus, la cédante peut également être intéressée au résultat via des clauses de partage du résultat du réassureur, comme la participation aux bénéfices élevée ou une clause de *no claims bonus*.

### 2.2.2. L'assurabilité de risques méconnus

En ce qui concerne la tarification, les produits de réassurance structurée ne peuvent pas être tarifés avec des méthodes de tarification classiques.

En effet, il est souvent nécessaire de sortir des méthodes traditionnelles de tarification, la tarification pouvant ne pas être aussi simple, précise et détaillée que pour la réassurance traditionnelle due notamment au fait que :

- Dans certains cas, certains risques/territoires pourraient ne pas être bien connus
- Les données pourraient manquer, notamment sur la sinistralité attritionnelle

Les contrats intégrant une composante financière ont souvent pour vocation première de gérer la rétention de la cédante. A ce titre, ils permettent d'assurer des risques que le réassureur ne connaît pas bien ou sur lesquels le réassureur n'a pas trop d'appétit.

Et ainsi, quand une exposition est difficile à modéliser avec précision, du fait par exemple d'un risque peu connu, une solution structurée, fondée sur une composante financière, peut permettre de proposer une solution à l'assureur, même en conservant des hypothèses de tarification prudente (Source : DOLLFUS B. (2012), *Une opération sui generis : La Réassurance « Finite »*, Colloque AIDA-AJAR).

Tarifier un produit structuré nécessite alors souvent une modélisation fine des flux de cash-flow, au regard du fonctionnement spécifique de chaque clause de structuration – généralement non linéaire, et le recours aux simulations stochastiques pour générer des distributions de profits et pertes.

La multiplicité des lignes couvertes, et donc des périls à modéliser et de leur corrélation, ainsi que le caractère pluriannuel, nécessitent un travail quantitatif considérable et des puissances de calcul importantes, à reproduire sur chaque nouveau contrat toujours différent. Ceci est possible grâce à des méthodes adaptées à chaque contrat.

### 2.2.3. Les spécificités de comptabilisation

Les produits de réassurance structurée sont traités de façon particulière dans les comptes du réassureur. En effet, comme évoqué précédemment (cf. partie 1.2. Spécificités de la réassurance structurée), une partie de la prime est reversée à la cédante dans tous les cas. Cette partie de la prime, qui sera reversée au client dans 100 % des scénarios, ne comporte donc pas de risque assurantiel et, dans les comptes du réassureur, sera séparée de la composante technique (qui, elle, sera comptabilisée comme un contrat traditionnel), si les normes comptables applicables le permettent. C'est ce qu'on appelle la bifurcation.

Cela est requis par les normes comptables françaises, tel que mentionné dans le règlement de l'Autorité des Normes Comptables, à l'article 210-4 :

« Un contrat de réassurance est analysé afin d'isoler les flux caractéristiques d'une composante dépôt. Il est ainsi, notamment lorsqu'un contrat de réassurance (en acceptation ou en cession) prévoit un dispositif contractuel conduisant à générer des flux financiers qui donneront lieu in fine à un remboursement certain (dont les principes sont définis à l'avance), matérialisé sous diverses formes, de façon directe ou indirecte. » (Source : AUTORITE DES NORMES COMPTABLES (2018), Règlement n° 2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance - Version consolidée au 31 décembre 2018) (voir Annexe K pour l'extrait complet du règlement)

La part bifurquée de la prime sera comptabilisée en provision financière (qui est une dette, au passif du bilan du réassureur) pour constituer ce qu'on appelle la composante dépôt (à ne pas confondre avec les dépôts espèces à l'actif du bilan du réassureur) et ne requerra pas le même niveau de capital que si elle avait été considérée comme une prime de risque.

Ces spécificités de comptabilisation peuvent être différentes selon le pays de souscription du réassureur. En effet, dans certains pays, la bifurcation n'est pas autorisée, ou bien n'est pas la pratique de marché, bien que les pratiques évoluent au cours du temps.

Pour illustrer la bifurcation, un exemple simple serait un traité de réassurance en quote-part sur un an, avec les caractéristiques suivantes :

- Une prime de 100 euros
- Un taux de marge du réassureur de 5 %
- Une commission à échelle définie comme suit :  
Un taux de commission de 60 % en cas de ratio de sinistralité inférieur ou égal à 40 %  
Un taux de commission de 20 % en cas de ratio de sinistralité supérieur ou égal à 80 %  
Une interpolation linéaire pour les ratios de sinistralité entre 40 % et 80 %
- Une participation aux bénéfices égale à :  
 $100\% \times (\text{Primes} - \text{Marge du réassureur} - \text{Commission à échelle})$ .

Pour déterminer la composante financière du contrat, il faut déterminer à l'ultime, à terminaison du contrat, les flux qui auront lieu sur ce contrat. Le tableau ci-dessous présente les flux de trésorerie (prime, sinistres, commission, courtage) à terminaison du contrat, selon différents scénarios de sinistralité :

| <i>en euros</i>                             |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Ratio de sinistralité                       | 0%  | 10% | 20% | 30% | 40%  | 50%  | 60%  | 70%  | 80%  | 90%  | 100% |
| <b>Sinistres payés</b>                      | 0   | 10  | 20  | 30  | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  |
| <b>Prime de réassurance</b>                 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| <b>Marge du réassureur</b>                  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |
| Commission                                  | 60  | 60  | 60  | 60  | 60   | 50   | 40   | 30   | 20   | 20   | 20   |
| Participation aux bénéfices                 | 20  | 10  | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <b>Résultat technique du réassureur</b>     | 20  | 20  | 20  | 10  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | -10  | -20  |
| Ratio combiné                               | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 110% | 120% |
| <b>Part de la prime rendue à la cédante</b> | 80  | 80  | 80  | 90  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 110  | 120  |
| <b>Part rendue à la cédante (en %)</b>      | 80% | 80% | 80% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 110% | 120% |

Table 2.5 – Cash-flow model

- (1) *Résultat technique du réassureur* =  $\text{Prime de réassurance} - \text{Sinistres payés} - \text{Commission à échelle} - \text{Participation aux bénéfices}$ .
- (2) *Ratio combiné* =  $\frac{\text{Sinistres payés} + \text{Commission à échelle} + \text{Participation aux bénéfices}}{\text{Prime de réassurance}}$ .
- (3) *Part de la prime rendu à la cédante* =  $\text{Sinistres payés} + \text{Commission à échelle} + \text{Participation aux bénéfices}$ .
- (4) *Part de la prime rendu à la cédante (en %)* =  $\frac{\text{Sinistres payés} + \text{Commission à échelle} + \text{Participation aux bénéfices}}{\text{Prime de réassurance}}$ .

Le graphique ci-dessous illustre la part de la prime rendue à la cédante en pourcentage de la prime, en fonction des scénarios de ratios de sinistralité :

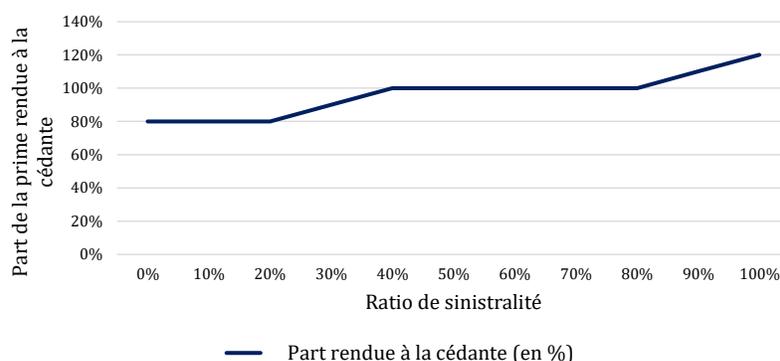


Figure 2.1 – Part de la prime rendue à la cédante en fonction du ratio de sinistralité

Ce graphique montre bien que, dans tous les scénarios possibles, au moins 60 % de la prime vont être rendus à la cédante. Cette part de la prime étant rendue à la cédante dans 100 % des cas, elle ne comporte pas de risque de réassurance. Selon les normes comptables françaises, cette part de la prime ne peut donc pas être considérée comme composante technique mais sera considérée comme composante financière, en réserve financière, également appelée dépôt (Source : CONSEIL NATIONAL DE LA COMPTABILITE (2009), *Avis n°2009-12 du 1<sup>er</sup> octobre 2009 Relatif aux règles de comptabilisation par les organismes d'assurance, des contrats de réassurance dite "finite" et des contrats de réassurance purement financière*). Le reste de la prime sera considérée comme prime risquée, comportant un risque de réassurance (Source : INSURANCE WORKING GROUP (2010), *Unbundling insurance contracts*, International Accounting Standards Board).

Ainsi, le bilan comptable du réassureur pour ce contrat en particulier, à l'initialisation du contrat, sera de la forme suivante :

| ACTIF        |            | PASSIF                     |            |
|--------------|------------|----------------------------|------------|
| Trésorerie   | 100        | Résultat                   | 20 (1)     |
|              |            | Dépôt / Réserve financière | 80         |
| <b>TOTAL</b> | <b>100</b> | <b>TOTAL</b>               | <b>100</b> |

Table 2.6 – Bilan avec bifurcation

(1) *Résultat technique du réassureur = Prime de réassurance - Sinistres payés - Commission à échelle - Participation aux bénéfices.*

Cette spécificité de comptabilisation permet de mieux refléter, dans les comptes du réassureur, le risque effectif qu'il accepte. Et cela a un impact direct sur les besoins en capital (en formule standard Solvabilité II et pour les agences de notation) car la bifurcation permet de réduire considérablement les primes et provisions techniques acceptées (car seule une petite partie de la prime est comptabilisée en composante technique et la composante financière est exclue des calculs de capital), diminuant ainsi les volumes de primes et réserves et donc de capital requis pour la couverture de ces risques.

Il est à noter que l'entrée en vigueur de la nouvelle norme comptable IFRS 17 va apporter plusieurs changements dans le traitement de ces contrats chez le réassureur (Source : MOCHEL J. (2021), *IFRS 17 – The New Value of (re)insurance*, SCOR P&C Technical Newsletter) :

- La prime sera remplacée par un revenu qui est à peu près l'équivalent de la prime nette de toute « composante financière », c'est-à-dire les composantes financières telles que décrites dans ce mémoire mais également compris les commissions fixes, aussi petites soient-elles. Les « composantes financières » seront alors considérées comme des Non Distinct Investment Component (NDIC).
- La dimension pluriannuelle d'un contrat sera pleinement intégrée. A ce titre, les contrats pluriannuels avec composante financière tels que présentés dans ce mémoire ne comporteront plus le même intérêt que celui actuellement.
- L'ajustement pour risque qui va modifier la reconnaissance du profit futur du contrat et la cadence d'observation des résultats sur les contrats.

Ces changements vont induire de nouveaux défis pour les réassureurs, afin de proposer des solutions adaptées aux nouveaux besoins des cédantes et viables pour les réassureurs.

Ces produits de réassurance structurée présentent donc divers avantages à la fois pour les assureurs et les réassureurs, ce qui les amène à se développer de plus en plus.

Après avoir défini les caractéristiques des produits de réassurance structurée ainsi que leurs intérêts théoriques pour les acteurs de la réassurance, une application de cette réassurance structurée à un exemple de contrat particulier sera présentée.

# Chapitre 3 – Présentation d'un contrat combinant un quote-part prospectif structuré pluriannuel et un Loss Portfolio Transfer

Ce chapitre ainsi que le chapitre suivant vont permettre de démontrer de manière illustrée et quantitative en quoi un traité de réassurance structurée peut, dans certaines circonstances, être plus avantageux pour l'assureur et le réassureur qu'un traité de réassurance traditionnelle.

Le contrat de réassurance structurée étudié est une combinaison d'un traité en quote-part prospectif et d'un traité en quote-part rétrospectif (LPT, pour *Loss Portfolio Transfer*). Il sera comparé à un contrat de réassurance structurée comprenant seulement un traité quote-part prospectif pluriannuel et également à un contrat en quote-part traditionnel pluriannuel (le contrat en quote-part structuré permettant une comparaison plus appropriée).

## 3.1. Conception du contrat

La manière dont est conçu ce contrat de réassurance structurée doit passer notamment par l'identification des besoins du client et les caractéristiques du risque à réassurer.

Dans le cas étudié dans ce mémoire, le contrat de réassurance apparaît comme un compromis entre la cédante et le réassureur afin de rendre les termes du contrat acceptables pour les deux parties. Dans le contexte actuel de durcissement du marché, la cédante va devoir accepter de conserver une certaine proportion de ses sinistres pour pouvoir trouver une couverture à un prix raisonnable. Les caractéristiques structurées vont aider à créer un deal personnalisé, dans lequel la cédante sera intéressée au résultat du contrat, et qui sera ainsi accepté par les deux parties.

### 3.1.1. Identification des besoins du client

Dans le cas de l'exemple du contrat choisi, le client, une société d'assurance européenne, souhaite stabiliser son ratio de solvabilité, notamment en raison d'un ratio de solvabilité actuel faible (167 %). Le client souhaite obtenir dès la première année de couverture un ratio de solvabilité minimum de 180 %.

Le profil de solvabilité du client se présente comme suit :

| <i>en milliers d'euros</i>                   | <b>2018</b>    |
|--|----------------|
| Risque Marché                                | 19 616         |
| Risque de Contrepartie                       | 10 766         |
| Risque de Souscription Vie                   | 0              |
| Risque de Souscription Santé                 | 7 539          |
| Risque de Souscription Non-Vie               | 96 215         |
| <i>Risque Primes &amp; Réserves Non-Vie</i>  | 88 792         |
| <i>Risque CAT Non-Vie</i>                    | 20 999         |
| <i>Risque de Rachat Non-Vie</i>              | 0              |
| <i>Diversification module Non-Vie</i>        | -13 576        |
| Diversification                              | -24 525        |
| <b>Capital de Solvabilité Requis de Base</b> | <b>109 610</b> |
| Risque Opérationnel                          | 8 220          |
| <b>Capital de Solvabilité Requis</b>         | <b>117 830</b> |
| Fonds Propres Eligibles                      | 196 690        |
| <b>Ratio de Solvabilité</b>                  | <b>167%</b>    |

Table 3.1 – Capital de solvabilité requis et ratio de solvabilité 2018 de la cédante

Le client recherche une amélioration de sa solvabilité et souhaite mettre en place une réassurance pour atteindre son objectif avec effet immédiat.

Le principal module de risque du client est le risque de souscription non-vie, dont le risque prédominant est le risque de primes et de réserve. Le produit de réassurance le plus efficace sera celui soulageant ce risque de primes et de réserve (pas de besoin immédiat sur le risque catastrophe).

Le contrat structuré pourra donc combiner :

- Un traité quote-part prospectif, permettant de diminuer le risque de primes et de réserve,
- Un traité *loss portfolio transfer* (LPT), afin d'atténuer le risque de réserve.

Le tableau suivant et le graphique présentent la répartition des primes émises du client en fin d'année précédant l'année de souscription (2018) :

*en milliers d'euros*

| Ligne d'activité (SII)              | Primes acquises brutes | Primes acquises cédées | Primes acquises nettes |
|-------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Responsabilité civile automobile    | 164 339                | 2 215                  | 162 124                |
| Autre assurance automobile          | 24 047                 | 7 617                  | 16 430                 |
| Responsabilité civile générale      | 14 385                 | 6 092                  | 8 293                  |
| Incendie et dommages                | 33 343                 | 21 021                 | 12 322                 |
| Assistance                          | 8 640                  | 3 325                  | 5 315                  |
| Crédit et caution                   | 3 909                  | 2 877                  | 1 032                  |
| Protection juridique                | 3 505                  | 3 154                  | 351                    |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 215                    | 13                     | 202                    |
| Autres pertes financières           | 302                    | 110                    | 192                    |
| <b>Non-Vie</b>                      | <b>252 685</b>         | <b>46 424</b>          | <b>206 261</b>         |
| <b>Santé</b>                        | <b>21 308</b>          | <b>3 041</b>           | <b>18 267</b>          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>273 993</b>         | <b>49 465</b>          | <b>224 528</b>         |

Table 3.2 – Primes émises 2018 de la cédante

### Primes brutes Non-vie

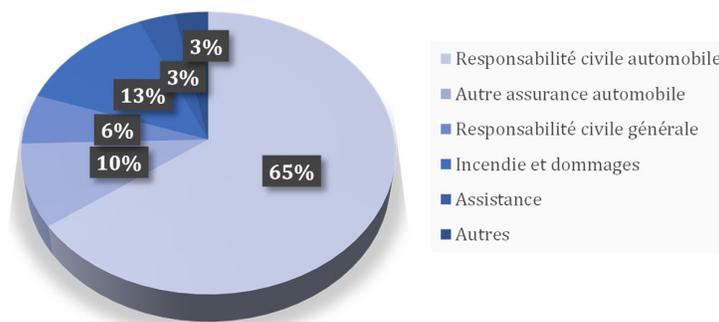


Figure 3.1 – Répartition des primes émises brutes 2018 de la cédante par segment

Le tableau suivant et le graphique présentent la répartition des provisions techniques Solvabilité II (*Best Estimate Liabilities* ou BEL) du client en fin d'année précédant l'année de souscription (2018) :

*en milliers d'euros*

| Ligne d'activité (SII)              | BEL de sinistres brutes | BEL de sinistres cédées | BEL de sinistres nettes |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Responsabilité civile automobile    | 206 562                 | 6 140                   | 200 422                 |
| Autre assurance automobile          | 4 052                   | 1 634                   | 2 418                   |
| Responsabilité civile générale      | 24 157                  | 12 266                  | 11 891                  |
| Incendie et dommages                | 9 292                   | 3 741                   | 5 551                   |
| Assistance                          | 2 116                   | 1 861                   | 255                     |
| Crédit et caution                   | 1 180                   | 894                     | 286                     |
| Protection juridique                | 597                     | 497                     | 100                     |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 254                     | 0                       | 254                     |
| Autres pertes financières           | 60                      | 11                      | 49                      |
| <b>Non-Vie</b>                      | <b>248 270</b>          | <b>27 044</b>           | <b>221 226</b>          |
| <b>Santé</b>                        | <b>9 120</b>            | <b>1 926</b>            | <b>7 194</b>            |
| <b>Total</b>                        | <b>257 390</b>          | <b>28 970</b>           | <b>228 420</b>          |

Table 3.3 – BEL de sinistres 2018 de la cédante

## BEL de sinistres brutes Non-vie

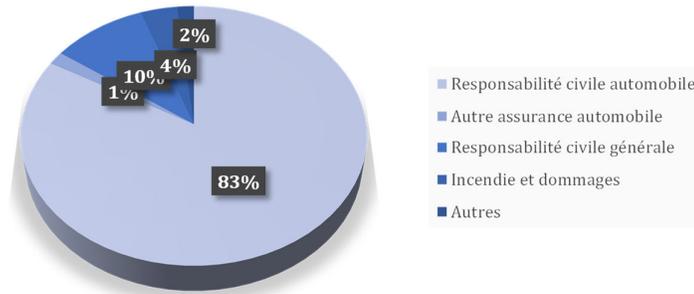


Figure 3.2 – Répartition des BEL de sinistres brutes 2018 de la cédante par segment

En volumes de primes et de réserves, le risque responsabilité civile automobile est la plus grande exposition du client. De plus, le risque responsabilité civile générale représente le deuxième plus grand volume de provisions techniques, après le risque de responsabilité civile automobile.

En outre, la contribution à l'exigence de capital pour le risque de primes et de réserve par segment est présenté dans le schéma suivant (calcul par méthode dite d'Euler, à partir des dérivées partielles et des contributions, tenant compte de la structure d'agrégation quadratique de la formule standard) :

## Contribution au SCR<sub>Non-vie, Primes et Réserve</sub> par segment

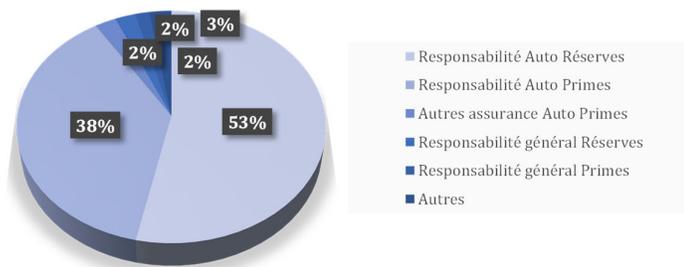


Figure 3.3 – Contribution au SCR de la cédante par segment

De nouveau, on peut remarquer que le segment responsabilité civile automobile représente la plus grande contribution à l'exigence de capital pour le risque de primes et de réserve et le segment responsabilité civile générale est le deuxième contributeur à cette exigence de capital. Ce constat est caractéristique des grands assureurs généralistes européens, du fait du déroulement des réserves de responsabilité civile automobile extrêmement long, de l'importance de leur charge de capital et de leur corrélation avec les autres risques.

La solution proposée à la cédante devra donc couvrir ces deux principaux risques.

La solution structurée proposée au client consistera donc en un traité quote-part prospectif incluant une protection sur les réserves, via un *Loss Portfolio Transfer*, sur les deux segments les plus importants du client : la responsabilité civile automobile et la responsabilité civile générale.

Afin d'assister la cédante dans la gestion de sa solvabilité réglementaire et de sa solvabilité prévisionnelle ORSA en cas d'événement défavorable, une clause sera ajoutée au contrat permettant d'ajuster le taux de cession du contrat en fonction du ratio de solvabilité du client à une certaine date : le taux de cession du contrat augmentera si le ratio de solvabilité est en-dessous du seuil de 180 % en fin d'année précédente. Le contrat couvrira plusieurs exercices de souscription afin d'apporter une assurance à la cédante d'une solvabilité satisfaisante sur le moyen terme, lui laissant le temps de mettre en œuvre des mesures de redressement pérennes.

En complément, une clause de commission à échelle ainsi qu'une clause de participation aux bénéfices seront proposées afin d'intéresser le client au résultat du contrat, dans un marché compétitif. Cette commission permettra de fournir à la cédante la capacité nécessaire pour atteindre son but en optimisant le coût de réassurance.

En outre, afin d'illustrer l'intérêt de la réassurance structurée sur la réassurance traditionnelle, un contrat de réassurance traditionnelle avec des caractéristiques similaires sera étudié. Il couvrira les mêmes segments mais ne comprendra pas de section LPT. De plus, les clauses complexifiant le contrat structuré seront simplifiées.

Enfin, un contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel sera mis en place pour permettre une meilleure comparaison entre les contrats. Ce contrat aura exactement les mêmes caractéristiques que le contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif pluriannuel et un LPT, à l'exception de la section LPT qui sera absente du contrat en quote-part structuré.

Les caractéristiques détaillées des contrats de réassurance structurée et du contrat de réassurance traditionnelle sont décrites dans la partie 3.1.2. Caractéristiques des contrats étudiés.

Par ailleurs, il est à noter que, lors de cette phase d'identification des besoins du client, l'appréciation du risque passe également par l'évaluation de la solvabilité du client. Le souscripteur du réassureur doit en effet prêter une attention particulière au risque de crédit, notamment pour un engagement pluriannuel. Le réassureur doit être certain que le client pourra payer les primes futures périodiques.

Il faut s'assurer que le client soit en bonne santé financière. Pour un client assureur ou réassureur, cela ne présente pas de difficulté particulière car les assureurs et réassureurs sont très surveillés par les superviseurs. Lorsque le client n'est pas du secteur assurance ou réassurance, il faut s'informer sur sa notation s'il en possède une. A défaut de notation, il est nécessaire d'analyser ses états financiers. Dans le cas de cette étude, il s'agit d'un client assurantiel, avec un bilan solide dont le contrat de réassurance structurée va renforcer la solvabilité.

### 3.1.2. Caractéristiques des contrats étudiés

#### **Contrat structuré combiné : Combinaison d'un traité en quote-part prospectif pluriannuel et d'un traité en quote-part rétrospectif dit « Loss Portfolio Transfer » (LPT), avec une commission à échelle et une participation aux bénéfices**

Le contrat présenté dans cette application est un traité qui comporte deux sections :

- Une section correspondant à un quote-part prospectif par laquelle sont cédées des primes émises lors des années à venir 2019, 2020 et 2021 ;
- Une section correspondant à un *Loss Portfolio Transfer* (LPT) par laquelle sont cédées les indemnités à venir des sinistres déjà survenus (rattachés aux années 2018 et antérieures). Ceci correspond aux provisions pour sinistres à payer, y compris provisions pour sinistres tardifs.

Les principales caractéristiques de ce contrat sont les suivantes :

- Période de couverture : du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2021. Cette période de couverture de 3 ans permet à la cédante de s'assurer d'une solvabilité satisfaisante pendant 3 ans, ce qui correspond en général à la durée d'un plan stratégique.
  - o La section quote-part prospectif couvre donc tous les sinistres attachés aux primes cédées sur ces 3 années de couvertures (qu'ils soient déjà réglés ou seulement provisionnés à la clôture). Les primes émises brutes estimées de la cédante faisant l'objet du contrat de réassurance sont détaillées dans le tableau suivant :

| <b>Primes brutes (en milliers d'euros)</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> |
|--|----------------|----------------|----------------|
| Responsabilité civile automobile           | 164 058        | 151 050        | 182 422        |
| Responsabilité civile générale             | 9 640          | 9 402          | 10 952         |

Table 3.4 – Primes émises brutes de la cédante par année

- o La section LPT couvre les réserves de sinistres survenus avant le 1er janvier 2019. Les provisions techniques brutes de la cédante faisant l'objet du contrat de réassurance sont détaillées dans le tableau suivant :

| <b>Provisions techniques brutes (en milliers d'euros)</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> |
|---|----------------|----------------|----------------|
| Responsabilité civile automobile                          | 217 205        | 0              | 0              |
| Responsabilité civile générale                            | 24 287         | 0              | 0              |

Table 3.5 – Provisions techniques émises brutes de la cédante par année

- Business couvert : Comme expliqué précédemment (cf. partie 3.1.1. Identification des besoins du client), les segments couverts sont la responsabilité civile automobile et la responsabilité civile générale. La couverture du risque de catastrophe naturelle est exclue du contrat. Le contrat couvre les sinistres survenus dans la zone Europe de l'ouest et assurés par la cédante.
- Taux de cession

- Taux de cession initial : 10 % pour les deux sections. Ce taux de cession de 10 % est suffisant pour faire passer le ratio de solvabilité de la cédante au-dessus de 180 % (démonstration faite dans l'étude d'impact sur la solvabilité de la cédante en cas de scénario en ligne avec l'attendu, dans la partie 4.1.2 de ce mémoire). Les primes et réserves cédées sont donc d'un montant de :

Primes cédées dans le cadre de la partie quote-part prospectif :

| <b>Primes cédées (en milliers d'euros)</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> |
|--|----------------|----------------|----------------|
| Responsabilité civile automobile           | 16 406         | 15 105         | 18 242         |
| Responsabilité civile générale             | 964            | 940            | 1 095          |

Table 3.6 – Primes émises cédées dans le quote-part prospectif par année

Provisions techniques cédées dans le cadre du LPT :

| <b>Provisions techniques cédées (en milliers d'euros)</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> |
|---|----------------|----------------|----------------|
| Responsabilité civile automobile                          | 21 721         | 0              | 0              |
| Responsabilité civile générale                            | 2 429          | 0              | 0              |

Table 3.7 – Provisions techniques cédées dans le LPT par année

- Une clause du contrat permet à la cédante de revoir le taux de cession sur les deux sections du contrat en cas de constat d'un ratio de solvabilité inférieur à 180 % au 31 décembre 2019. Le taux de cession sera ensuite maintenu au même niveau pour 2020 et 2021.
- Cependant le taux de cession de ces deux sections ne peut être supérieur à 30 %, le réassureur ne souhaitant pas en accepter davantage.
- Marge du réassureur, dont le taux sera défini lors de l'étape de tarification (cf. partie 3.2. Tarification du contrat). Ce taux sera appliqué aux primes émises cédées de la section quote-part prospectif ainsi qu'au montant des réserves cédées de la section LPT. Cette marge diminue la participation aux bénéfices finale, permettant la rémunération du réassureur. Le seul profit que pourrait percevoir le réassureur sur ce contrat est donc égal à cette marge.
- Commission : ce contrat comporte une commission à échelle dont les taux seront définis lors de l'étape de tarification (cf. partie 3.2. Tarification du contrat). Cette commission sera appliquée aux primes cédées dans le cadre de la section quote-part prospectif.
- Les primes sont versées au réassureur en début d'année (pas de primes retenues dans les comptes de la cédante, qui pourraient donner lieu au constat d'une créance en *funds withheld* chez le réassureur).
- Participation aux bénéfices qui sera versée à la commutation du contrat en tenant compte de l'ensemble de la sinistralité sur la période de couverture : 100 % du solde du compte d'expérience suivant afin d'intéresser le client au résultat de ce contrat. Cette participation aux bénéfices est donc égale à 100 % du solde calculé de la manière suivante :
  - + Provisions pour sinistres cédées de la section LPT
  - + Primes émises cédées de la section quote-part prospectif
  - Marge du réassureur
  - Commission à échelle
  - Sinistres payés
  - Estimation des sinistres non payés (provisions pour sinistres à payer et provisions pour sinistres *incurred but not reported*) à la date de commutation. Cette estimation des sinistres non payés à la date de commutation sera payée par le réassureur à la cédante à commutation.
- Limite agrégée sur toute la période de couverture : 125 % de ratio de sinistralité. Le traité comporte donc un vrai risque d'assurance, de 25 points au-delà des primes versées, mais le réassureur limite ce risque par ce ratio de sinistralité maximale accepté. Le plafonnement des contrats, y compris les plus traditionnels, est pratique courante sur le marché, tous les acteurs souhaitant chiffrer leur exposition maximale. Les parties s'assurent que le seuil de 125 % est au-delà de la valeur à risque du portefeuille au niveau 99.5 % à 1 an, qui est l'intervalle de confiance minimal imposé par Solvabilité II, de sorte que les volumes cédés au titre du contrat réduisent effectivement le besoin de capital.
- Clause de commutation : le traité sera automatiquement commuté 1 an après la fin de la couverture, soit le 31 décembre 2022. La commutation est impossible avant cette date. Cela permet au réassureur de mutualiser ses pertes et bénéfices sur plusieurs années. La cédante et le réassureur sont donc engagés sur toute la période de couverture, sans possibilité de sortie unilatérale avant. A la date de commutation, les sinistres restant à payer seront estimés conjointement (avec, si nécessaire, un arbitrage) et payés par le réassureur, le libérant ainsi de toutes ses obligations envers la cédante.

### Contrat structuré en quote-part prospectif pluriannuel

Ce contrat va permettre de démontrer l'intérêt d'une structuration complexe (avec réassurance prospective et rétrospective) comparé à un contrat moins structuré avec seulement une partie prospective. Cela permettra également une comparaison plus homogène et appropriée avec un contrat en quote-part traditionnel similaire.

Les caractéristiques de ce contrat seront les mêmes que celles du contrat structuré combiné, à savoir :

- Même période de couverture
- Mêmes segments couverts
- Même taux de cession variable
- Même taux de marge
- Même commission à échelle
- Même participation aux bénéfices
- Même limite agrégée
- Mêmes conditions de commutation

Cependant, ce contrat ne comporte qu'une section prospective, et pas de section rétrospective.

### Contrat de réassurance traditionnelle

Un contrat de réassurance traditionnelle avec des caractéristiques similaires mais simplifiées sera également présenté pour permettre d'illustrer l'intérêt de la réassurance structurée sur la réassurance traditionnelle.

Le traité traditionnel présentera les caractéristiques suivantes :

- Une seule section : quote-part prospectif (pas de section LPT contrairement au produit de réassurance structurée combiné)
- Même période de couverture que les contrats structurés
- Mêmes segments couverts
- Commission : fixe (et non pas à échelle contrairement aux produits de réassurance structurée) dont le taux sera déterminé lors de l'étape de la tarification (cf. partie 3.2. Tarification du contrat)
- Taux de cession fixe à 10 % (et non pas variable contrairement aux produits de réassurance structurée)
- Pas de participation aux bénéfices

Les différentes caractéristiques des trois contrats étudiés peuvent être résumées dans le tableau ci-dessous :

|  | Quote-part + Loss Portfolio Transfer                               | Quote-part structuré | Quote-part traditionnel |
|--|--|----------------------|-------------------------|
| <b>Segments couverts</b>                           | Responsabilité civile automobile et Responsabilité civile générale |                      |                         |
| <b>Période couverte par le quote-part</b>          | Du 01/01/2019 au 31/12/2021  |                      |                         |
| <b>Période de sinistralité couverte par le LPT</b> | Sinistres survenus avant le 01/01/2019                             | N/A                  | N/A                     |
| <b>Taux de cession</b>                             | Initial : 10%<br>Variable entre 10% et 30%                         |                      | Fixe : 10%              |
| <b>Commission</b>                                  | A échelle  |                      | Fixe                    |
| <b>Participation aux bénéfices</b>                 | 100%   |                      | 0%                      |
| <b>Limite agrégée</b>                              | 125%   |                      |                         |
| <b>Commutation</b>                                 | 31/12/2022   |                      |                         |

Table 3.8 – Caractéristiques des trois contrats étudiés

## 3.2. Tarification du contrat

### Appréciation des risques

Comme évoqué précédemment (cf. partie 2.2.2. L'assurabilité des risques méconnus), la tarification des produits de réassurance structurée ne peut pas suivre les méthodes de tarification traditionnelle.

Tout d'abord, l'appréciation des risques concernés doit être réalisée. Cette tâche constitue la première étape de la tarification d'un produit de réassurance structurée.

En premier lieu, l'appréciation des risques individuels est effectuée par les équipes traditionnelles dédiées soit au risque couvert, soit au marché local concerné.

Dans l'exemple de notre contrat, le client veut être couvert sur des risques responsabilité civile automobile et responsabilité civile générale sur un marché ouest européen. Pour ces risques en particulier, l'évaluation se fait de manière empirique.

Cette évaluation des risques individuels par les équipes traditionnelles a donné les résultats suivants :

- Pour la section quote-part prospectif :

Une distribution complète a été obtenue auprès de l'équipe tarification traditionnelle. Cette distribution suit une loi Czeledin qui est une combinaison d'une loi log-normale (pour tout  $x < \kappa$ ) de paramètres  $\mu$  et  $\sigma$  et d'une loi de Pareto (pour tout  $x \geq \kappa$ ) de paramètres  $\kappa$  et  $\alpha$ . Cette distribution permet d'avoir des queues de distribution plus lourdes qu'une loi log-normale ce qui, en réassurance, est approprié. Cette loi a pour fonction de distribution, une fonction définie par morceaux.

Pour  $x < \kappa$ , son comportement est celui d'une loi log-normale de paramètres  $\mu$  et  $\sigma$ , tandis que pour  $x \geq \kappa$ , elle se comporte comme une loi de Pareto de paramètre  $\kappa$  et  $\alpha$  avec  $\alpha$  déterminé de manière à assurer la dérivabilité de la fonction autour du seuil  $\kappa$  (cf. Annexe E.1. pour plus de détails sur la loi Czeledin) (Source : POULIN M. (2012), *Analyse des solutions actuarielles en tarification des traités de réassurance non-proportionnels Non-Vie*, Centre d'Etudes Actuarielles).

Les paramètres de la loi de probabilité ont été estimés d'après un historique de sinistralité qui a été adapté via une indexation appropriée des primes et sinistres ainsi qu'une projection à l'ultime des montants par année de survenance via une méthode de Chain-Ladder. Ces paramètres ne sont pas les mêmes selon le segment couvert et varient selon l'année de couverture :

Pour la responsabilité civile automobile, les paramètres sont présentés dans le tableau ci-dessous :

| <b>Paramètres de la loi Czeledin pour la RC Auto</b> |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|
|  | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> |
| $\mu$  | 77.63%         | 78.42%         | 79.21%         |
| $\sigma$   | 9.31%          | 10.24%         | 11.27%         |

Table 3.9 – Paramètres de la loi Czeledin pour la RC Auto

Sur ce marché, le segment responsabilité civile automobile est donc considéré comme relativement risqué, avec une espérance et un écart-type plutôt élevés.

Pour la responsabilité civile générale, les paramètres sont présentés dans le tableau ci-dessous :

| <b>Paramètres de la loi Czeledin pour la RC Générale</b> |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|
|  | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> |
| $\mu$  | 45.58%         | 45.99%         | 46.39%         |
| $\sigma$   | 8.71%          | 9.58%          | 10.54%         |

Table 3.10 – Paramètres de la loi Czeledin pour la RC Générale

Le segment responsabilité civile générale est considéré comme moins risqué que le segment responsabilité civile automobile, avec une espérance et un écart-type moins élevés.

Par ailleurs, pour les deux risques couverts, la distribution de la loi log-normale est coupée au quantile  $\kappa = 90\%$  pour laisser place à la loi de Pareto, afin d'avoir des queues de distribution plus épaisses. Ce seuil de  $\kappa = 90\%$  a été fixé empiriquement et est le seuil standard utilisé pour quasiment toutes les tarifications de contrats de cette famille.

- Pour la section LPT :

La moyenne et l'écart-type de la distribution ont été fournis par l'équipe de provisionnement traditionnelle. Ces moyenne et écart-type ont été intégrés dans une loi log-normale, qui est une loi souvent utilisée en assurance pour la modélisation de coûts des sinistres, du fait notamment de l'existence de sinistres dans la queue de distribution (cf. Annexe E.2. pour plus de détails sur la loi log-normale).

Les paramètres de la loi de probabilité ont été déterminés d'après la méthode de Chain-Ladder à laquelle a été ajoutée une hypothèse de volatilité déterminée d'après des références de marché. Ces paramètres ne sont pas les mêmes selon le segment couvert :

Pour la responsabilité civile automobile, les paramètres sont présentés dans le tableau ci-dessous :

| <b>Paramètres de la loi log-normale pour la RC Auto</b> |             |
|---|-------------|
| Moyenne   | 213 491 841 |
| Coefficient de variation                                | 8.70%       |

Table 3.11 – Paramètres de la loi log-normale pour la RC Auto

Pour la responsabilité civile générale, les paramètres sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Paramètres de la loi log-normale pour la RC Générale**

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| Moyenne                  | 12 200 128 |
| Coefficient de variation | 20.50%     |

Table 3.12 – Paramètres de la loi log-normale pour la RC Générale

Comme pour la partie quote-part prospectif, il est à noter que le segment responsabilité civile automobile est plus risqué (avec une moyenne et un coefficient de variation plus élevé) que le segment responsabilité civile générale.

Cette évaluation de l'exposition au risque individuel dépend donc du segment concerné, de la nature des risques et périls couverts, mais aussi du programme de réassurance en place venant en protection de la couverture étudiée dans ce mémoire.

A partir de ces résultats d'évaluation des risques individuels réalisée par les équipes traditionnelles, la tarification des contrats structurés et du contrat traditionnel a été réalisée par la modélisation de flux financiers sur un outil interne développé par le réassureur basé sur Excel avec le complément @Risk.

Des simulations d'événements ont été générées dans un fichier de modélisation de flux. Ces événements ont été simulés, avec prise en compte de toutes les conditions contractuelles de chaque contrat (l'effet des limites, les commissions, la participation aux bénéfices, la pluri-annualité etc...) sur toute la vie du contrat.

La simulation de plusieurs milliers de scénarios a été réalisée, et ces scénarios ont ensuite été agrégés.

Pour chaque simulation, les résultats du contrat (perte/gain) ont été calculés, notamment :

- La perte nominale
- La perte actualisée au taux sans risque
- Les pertes cumulées sur toute la durée du contrat
- Les pertes année par année

Pour chaque contrat étudié, 100 000 simulations ont été réalisées. Le nombre de simulations a été fixé par expérience, 100 000 simulations étant suffisamment robuste pour donner des résultats cohérents et stables. Il est à noter que dans les outils de tarification traditionnelle, le nombre de simulations est davantage de l'ordre de 1 ou 2 millions. Cependant, la tarification des contrats de réassurance structurée étant réalisée sous Excel, la capacité de l'outil n'est pas aussi grande et le nombre de simulations doit donc être réduit, au moins dans la phase de conception et négociation du contrat (une simulation plus longue peut être lancée pour un chiffreage plus précis).

Le générateur de nombres aléatoires utilisé est le Mersenne Twister, car étant le plus connu et la graine a été fixée à un niveau suffisamment élevé (81 147) pour procurer des résultats stables.

Toutes ces simulations ont ensuite été agrégées ce qui donne plusieurs résultats, par année de souscription et au total à commutation, notamment :

- La prime attendue
- La sinistralité estimée et le ratio de sinistralité calculé comme  $\frac{\text{Sinistres estimés}}{\text{Primes acquises}}$
- Les commissions
- La participation aux bénéfices
- Le ratio de souscription, ou ratio combiné, calculé d'après la formule :  $\frac{\text{Sinistres estimés} + \text{Commissions estimées} + \text{Participation aux bénéfices}}{\text{Primes acquises}}$
- Différents niveaux de valeur nette probable du résultat du contrat :
  - o La valeur nette probable moyenne ;
  - o La valeur nette probable la plus faible (soit la *Value-at-Risk* ou VaR à 100 %) qui correspond au montant  $m$  qui est le plus grand montant tel que  $P(X < m) = 0 \%$ , avec  $P(X < x)$  la fonction de répartition de la valeur nette probable ;
  - o La valeur nette probable la plus élevée (soit la VaR à 0 %) qui correspond au montant  $M$  qui est le plus petit montant tel que  $P(X > M) = 0 \%$  avec  $P(X < x)$  la fonction de répartition de la valeur nette probable ;
  - o La valeur nette probable au percentile 95 %, soit la VaR à 95 %, qui correspond au montant  $K_{95 \%}$  tel que  $P(X > K_{95 \%}) = 95 \%$ , avec  $P(X < x)$  la fonction de répartition de la valeur nette probable ;
  - o La valeur nette probable au percentile 99 %, soit la VaR à 99 %, qui correspond au montant  $K_{99 \%}$  tel que  $P(X > K_{99 \%}) = 99 \%$ , avec  $P(X < x)$  la fonction de répartition de la valeur nette probable ;
  - o La valeur nette probable au percentile 99.5 %, soit la VaR à 99.5 %, qui correspond au montant  $K_{99.5 \%}$  tel que  $P(X > K_{99.5 \%}) = 99.5 \%$ , avec  $P(X < x)$  la fonction de répartition de la valeur nette probable ;
- L'écart-type de la valeur nette probable ;
- Les 1 % de simulations les plus mauvaises, soit la *tail-Value-at-Risk* (tVaR) à 99 % ;

- La probabilité de perte en valeur nette probable, soit la probabilité  $p$ , définie par la formule :  $p = P(X < 0)$ , avec  $P(X < x)$  la fonction de répartition de la valeur nette probable ;
- La moyenne des pertes probables dans les cas de pertes, soit le montant  $A$  tel quel  $A = E[X|X < 0]$ , où  $E[X|X]$  est l'espérance conditionnelle de la valeur nette probable ;
- Le résultat du test ERD ;
- La rentabilité des capitaux propres.

Les équipes de tarification de produits structurés recherchent dans le cas général des tarifs qui permettent d'obtenir une probabilité de perte en valeur actuelle nette de moins de 20 % et un taux de rentabilité des capitaux propres de plus de 20 % (après coûts internes, imposition, et tenant compte de la diversification procurée par le portefeuille du groupe). C'est également la méthodologie appliquée pour cette étude.

Le fait de réaliser ces simulations sous Excel, permet de faciliter l'analyse et la vision des résultats. Ces résultats et leurs sensibilités sont ainsi faciles à étudier et analyser.

Par itération, en fonction des résultats du modèle de tarification, les paramètres des contrats structurés et traditionnel (taux de marge, taux de commission fixe et à échelle) ont été fixés dans l'objectif d'atteindre un optimum entre le besoin du client et le coût acceptable pour lui et l'appétit du réassureur et sa rémunération du risque.

### Tarification du contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif pluriannuel et un *Loss Portfolio Transfer*

Les résultats de la tarification du contrat de réassurance structurée sont les suivants :

- Le ratio de sinistralité sur la partie quote-part prospectif, estimé par le modèle de tarification est autour de 76 % sur la durée du contrat sur les deux lignes. Celui sur la partie LPT est de 100 %, c'est-à-dire qu'aucune déviation des provisions techniques n'est prévue.
- Marge du réassureur : le taux de marge a été fixé à 3 % des primes cédées dans le cadre du contrat quote-part prospectif et du LPT. Ce taux permet d'obtenir une probabilité de perte en valeur actuelle nette de 1.7 % et un taux de rentabilité des capitaux propres attendue de 24.2 %.
- Une commission à échelle sur la partie quote-part prospectif dont le taux varie comme suit :  
20 % pour un ratio de sinistralité inférieur ou égal à 70 %.  
10 % pour un ratio de sinistralité supérieur ou égal à 80 %.  
Une interpolation linéaire des deux taux extrêmes de commission ci-dessus pour un ratio de sinistralité entre 70 % et 80 %.

Le ratio de sinistralité final étant calculé selon la formule :  $\frac{\text{Sinistres payés}}{\text{Primes acquises}}$ . Cette commission est particulièrement élevée afin d'intéresser la cédante au résultat. La commission à échelle sera calculée chaque fin d'année sur les chiffres de primes et sinistres cumulés sur les années précédentes.

Avec cette structure, le tableau suivant de résultats du contrat pour le réassureur est obtenu, combinant les deux sections rétrospective et prospective :

| <i>(en milliers d'euros)</i><br><b>A la part du réassureur (10%)</b> | <b>Quote-part prospectif + Loss Portfolio Transfer</b> |                |                |                            |
|--|--|----------------|----------------|----------------------------|
|  | <b>Année 1</b>   | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> | <b>Total à commutation</b> |
| <b>Primes</b>  | <b>41 519</b>  | <b>16 045</b>  | <b>19 337</b>  | <b>76 902</b>              |
| <i>dont marge</i>  | <i>1 246</i>   | <i>481</i>     | <i>580</i>     | <i>2 307</i>               |
| <b>Sinistres estimés</b>   | <b>37 350</b>  | <b>12 194</b>  | <b>14 696</b>  | <b>64 241</b>              |
| <b>Ratio de sinistralité</b>   | <b>90.0%</b>   | <b>76.0%</b>   | <b>76.0%</b>   | <b>83.5%</b>               |
| <b>Commission</b>  | <b>2 432</b>   | <b>2 246</b>   | <b>2 707</b>   | <b>7 385</b>               |
| <b>Participation aux bénéfices</b>                                   |  |                |                | <b>14 167</b>              |
| <b>Ratio combiné</b>   | <b>95.8%</b>   | <b>90.0%</b>   | <b>90.0%</b>   | <b>111.6%</b>              |
| <b>Valeur nette probable moyenne</b>                                 | <b>1 137</b>   | <b>436</b>     | <b>441</b>     | <b>2 015</b>               |
| <i>Ecart-type de la valeur nette probable</i>                        | <i>871</i>   | <i>666</i>     | <i>921</i>     | <i>612</i>                 |
| <i>Valeur nette probable minimale (VaR à 100%)</i>                   | <i>-12 847</i>   | <i>-18 740</i> | <i>-19 569</i> | <i>-18 345</i>             |
| <i>Valeur nette probable maximale (VaR à 0%)</i>                     | <i>8 966</i>   | <i>5 224</i>   | <i>5 770</i>   | <i>2 152</i>               |
| <i>Valeur nette probable à 95% (VaR à 95%)</i>                       | <i>12</i>  | <i>-458</i>    | <i>-1 047</i>  | <i>2 095</i>               |
| <i>Valeur nette probable à 99% (VaR à 99%)</i>                       | <i>-2 081</i>  | <i>-2 314</i>  | <i>-3 594</i>  | <i>-1 044</i>              |
| <i>Valeur nette probable à 99.5% (VaR à 99.5%)</i>                   | <i>-2 950</i>  | <i>-3 180</i>  | <i>-4 802</i>  | <i>-2 352</i>              |
| <i>tVar 99%</i>  | <i>-3 291</i>  | <i>-3 598</i>  | <i>-5 366</i>  | <i>-2 914</i>              |
| <b>Probabilité de perte en valeur nette</b>                          | <b>5.0%</b>  | <b>7.7%</b>    | <b>10.4%</b>   | <b>1.7%</b>                |
| <i>Perte nette moyenne en cas de perte</i>                           | <i>-12 929</i>   | <i>-1 129</i>  | <i>-1 513</i>  | <i>-1 925</i>              |
| <b>Test ERD</b>  |  |                |                | <b>0.04%</b>               |
| <b>Rentabilité des capitaux propres</b>                              | <b>29.9%</b>   | <b>21.2%</b>   | <b>17.9%</b>   | <b>24.2%</b>               |

Table 3.13 – Résultat de tarification du contrat de réassurance structurée combiné

On peut observer que le ratio combiné à commutation sur ce contrat est très élevé, mais que la probabilité de perte en valeur nette est très faible. Ce type de résultats est caractéristique des contrats à transfert de

risque significatif mais limité. Dans ce contrat, une grande part de la prime est rendue à la cédante de manière certaine, par des commissions et participation aux bénéfices très élevées, d'où le ratio combiné élevé.

Par ailleurs, le résultat du test ERD, inférieur à 1 %, indique à juste titre qu'il s'agit d'un contrat à transfert de risque significatif mais limité.

En année 1, on peut observer que le ratio de sinistralité est plus élevé que les autres années. C'est dû au fait que, dans le modèle de tarification, la sinistralité sur la partie LPT (100 % d'écoulement des provisions techniques cédées en sinistres payés) est totalement enregistrée en année 1, et rien sur les autres années.

En outre, la probabilité de perte en valeur nette à commutation est beaucoup plus faible que la moyenne des probabilités de perte en valeur nette sur les trois années de couverture. C'est dû à la mutualisation entre les différentes années de couverture qui est prise en compte dans le modèle de tarification, et la corrélation négative entre la sinistralité des trois années et le flux de participation aux bénéfices de dernière année.

### Tarification du contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel

L'évaluation des risques individuels cédés sur la partie en quote-part prospectif est la même dans ce contrat que dans le contrat de réassurance structurée combiné. La loi de probabilité (loi Czeledin) est également utilisée pour ce contrat, avec les mêmes paramètres que pour le contrat de réassurance structurée combiné.

Afin d'avoir un bon comparatif, les caractéristiques détaillées de ce contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif ont été choisies similaires à celles du contrat de réassurance structurée combiné, hormis la section LPT qui est inexistante dans ce contrat de réassurance structurée en quote-part prospectif. Les caractéristiques de ce contrat sont donc les suivantes :

- Le ratio de sinistralité estimé par le modèle de tarification pour ce contrat est le même que pour la partie quote-part prospectif du contrat de réassurance structurée combiné, à savoir autour de 76 % pour chaque année de couverture.
- Marge du réassureur : le taux de marge a été fixé à 3 % des primes cédées dans le cadre du contrat quote-part prospectif. Avec ce taux la probabilité de perte en valeur actuelle nette est de 2.1 % et le taux de rentabilité des capitaux propres attendu s'élève à 20.7 %.
- Une commission à échelle dont le taux varie comme suit :  
20 % pour un ratio de sinistralité inférieur ou égal à 70 %.  
10 % pour un ratio de sinistralité supérieur ou égal à 80 %.  
Une interpolation linéaire des deux taux extrêmes de commission ci-dessus pour un ratio de sinistralité entre 70 % et 80 %.

Le ratio de sinistralité final étant calculé selon la formule :  $\frac{\text{Sinistres payés}}{\text{Primes acquises}}$ . La commission à échelle sera calculée chaque fin d'année sur les chiffres de primes et sinistres cumulés sur les années précédentes.

Avec cette structure, les résultats de ce contrat pour le réassureur sont les suivants :

| <i>(en milliers d'euros)</i><br><b>A la part du réassureur (10%)</b> | <b>Quote-part prospectif pluriannuel structuré</b> |                |                |                            |
|--|--|----------------|----------------|----------------------------|
|  | <b>Année 1</b>                                     | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> | <b>Total à commutation</b> |
| <b>Primes</b>  | <b>17 370</b>                                      | <b>16 045</b>  | <b>19 337</b>  | <b>52 752</b>              |
| <i>dont marge</i>  | <i>521</i>   | <i>481</i>     | <i>580</i>     | <i>1 583</i>               |
| <b>Sinistres estimés</b>   | <b>13 201</b>                                      | <b>12 194</b>  | <b>14 696</b>  | <b>40 092</b>              |
| <b>Ratio de sinistralité</b>   | <b>76.0%</b>                                       | <b>76.0%</b>   | <b>76.0%</b>   | <b>76.0%</b>               |
| <b>Commission</b>  | <b>2 432</b>                                       | <b>2 246</b>   | <b>2 707</b>   | <b>7 385</b>               |
| <b>Participation aux bénéfices</b>                                   |  |                |                | <b>3 693</b>               |
| <b>Ratio combiné</b>   | <b>90.0%</b>                                       | <b>90.0%</b>   | <b>90.0%</b>   | <b>97.0%</b>               |
| <b>Valeur nette probable moyenne</b>                                 | <b>507</b>   | <b>442</b>     | <b>453</b>     | <b>1 402</b>               |
| Ecart-type de la valeur nette probable                               | 612  | 648            | 878            | 575                        |
| Valeur nette probable minimale (VaR à 100%)                          | -17 422  | -13 881        | -25 256        | -18 765                    |
| Valeur nette probable maximale (VaR à 0%)                            | 4 949  | 5 083          | 7 470          | 1 522                      |
| Valeur nette probable à 95% (VaR à 95%)                              | -97  | -413           | -917           | 1 483                      |
| Valeur nette probable à 99% (VaR à 99%)                              | -1 803   | -2 201         | -3 434         | -1 442                     |
| Valeur nette probable à 99.5% (VaR à 99.5%)                          | -2 627   | -3 047         | -4 587         | -2 742                     |
| tVar 99%   | -3 011   | -3 466         | -5 182         | -3 265                     |
| <b>Probabilité de perte en valeur nette</b>                          | <b>5.5%</b>  | <b>7.6%</b>    | <b>9.9%</b>    | <b>2.1%</b>                |
| Perte nette moyenne en cas de perte                                  | -10 669  | -1 074         | -1 461         | -1 889                     |
| <b>Test ERD</b>  |  |                |                | <b>0.08%</b>               |
| <b>Rentabilité des capitaux propres</b>                              | <b>22.7%</b>                                       | <b>21.5%</b>   | <b>18.4%</b>   | <b>20.7%</b>               |

Table 3.14 – Résultat de tarification du contrat quote-part structuré

De nouveau, on peut observer un ratio combiné à commutation sur ce contrat très élevé, et une probabilité de perte en valeur nette très faible, ainsi qu'un résultat de test ERD inférieur à 1 %. Il s'agit donc bien d'un contrat à transfert de risque significatif mais limité.

Dans ce contrat également, une grande part de la prime est rendue à la cédante de manière certaine, par des commissions et participation aux bénéfices très élevées, d'où le ratio combiné élevé. Une grande partie de ce ratio correspond à la composante financière.

Par ailleurs, la rentabilité des capitaux propres est moins élevée sur ce contrat que sur le contrat de réassurance structurée combiné. Ceci est dû à la marge supplémentaire reçue par le réassureur sur la section LPT du contrat structuré combiné. Ce contrat en quote-part structuré sera donc moins rentable pour le réassureur que le contrat de réassurance structurée combiné.

### Tarification du contrat de réassurance traditionnelle

L'évaluation des risques individuels cédés sur la partie en quote-part prospectif est la même dans le contrat de réassurance traditionnelle que dans les contrats de réassurance structurée. La loi de probabilité (loi Czeledin) est également utilisée pour le contrat de réassurance traditionnelle, avec les mêmes paramètres que pour les contrats de réassurance structurée.

L'étape de tarification du contrat de réassurance traditionnelle a permis de fixer le niveau de la commission fixe à 15 %. Les autres caractéristiques du contrat sont celles décrites dans la partie 3.1.2. Caractéristiques des contrats étudiés.

Le ratio de sinistralité estimé sur ce contrat est le même que pour le contrat en quote-part structuré, car la couverture du risque est la même, soit autour de 76 %.

Avec cette structure, le tableau de résultats suivant est obtenu :

| <i>(en milliers d'euros)</i>                |  | Quote-part prospectif pluriannuel traditionnel |         |         |                     |
|---|--|--|---------|---------|---------------------|
| <b>A la part du réassureur (10%)</b>        |  | Année 1  | Année 2 | Année 3 | Total à commutation |
| <b>Primes</b>                               |  | 17 370   | 16 045  | 19 337  | 52 752              |
| <i>dont marge</i>                           |  | 521  | 481     | 580     | 1 583               |
| <b>Sinistres estimés</b>                    |  | 13 201   | 12 194  | 14 696  | 40 092              |
| <b>Ratio de sinistralité</b>                |  | 76.0%  | 76.0%   | 76.0%   | 76.0%               |
| <b>Commission</b>                           |  | 2 605  | 2 407   | 2 901   | 7 913               |
| <b>Participation aux bénéfices</b>          |  |  |         |         |                     |
| <b>Ratio combiné</b>                        |  | 91.0%  | 91.0%   | 91.0%   | 91.0%               |
| <b>Valeur nette probable moyenne</b>        |  | 1 517  | 1 321   | 1 455   | 4 293               |
| Ecart-type de la valeur nette probable      |  | 1 602  | 1 630   | 2 171   | 3 145               |
| Valeur nette probable minimale (VaR à 100%) |  | -17 482  | -17 578 | -21 805 | -18 782             |
| Valeur nette probable maximale (VaR à 0%)   |  | 6 952  | 6 563   | 8 807   | 15 230              |
| Valeur nette probable à 95% (VaR à 95%)     |  | -1 206   | -1 453  | -2 251  | -1 098              |
| Valeur nette probable à 99% (VaR à 99%)     |  | -3 009   | -3 325  | -4 781  | -4 072              |
| Valeur nette probable à 99.5% (VaR à 99.5%) |  | -3 834   | -4 187  | -5 997  | -5 317              |
| tVar 99%                                    |  | -4 231   | -4 610  | -6 563  | -5 905              |
| <b>Probabilité de perte en valeur nette</b> |  | 15.8%  | 18.9%   | 22.6%   | 8.7%                |
| Perte nette moyenne en cas de perte         |  | -10 795  | -1 126  | -1 539  | -1 908              |
| <b>Test ERD</b>                             |  |  |         |         | 0.31%               |
| <b>Rentabilité des capitaux propres</b>     |  | 64.8%  | 55.0%   | 44.7%   | 53.7%               |

Table 3.15 – Résultat de tarification du contrat de réassurance traditionnelle

Sur ce contrat, le ratio combiné est moins élevé et la probabilité de perte en valeur nette est nettement plus élevée que sur les contrats de réassurance structurée. Le résultat du test ERD est toujours inférieur à 1 % mais 3 à 6 fois plus élevé que celui des contrats de réassurance structurée. Ce contrat se rapproche donc plus d'un contrat de réassurance standard, avec un transfert de risque significatif.

D'après les trois tableaux de résultats, on voit que la valeur nette probable moyenne est bien plus élevée pour le contrat traditionnel que pour les contrats structurés, ce qui veut dire que ce contrat traditionnel coûtera plus cher à la cédante que les contrats structurés. La rentabilité des capitaux propres du réassureur est d'ailleurs bien plus élevée pour ce contrat traditionnel que pour les contrats structurés.

Par ailleurs, l'écart-type de la valeur nette probable et la probabilité de perte en valeur nette sont moins élevés pour les contrats de réassurance structurée que pour le contrat de réassurance traditionnelle. Et la *Value-at-Risk* (VaR) à 99.5 % ainsi que la *tail-Value-at-Risk* (tVaR) à 99 % est plus faible pour le contrat de réassurance traditionnelle. Cela veut dire que le réassureur sera plus enclin à accepter d'offrir la couverture structurée à la cédante qui a priori, semble moins risquée.

Le contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif et un LPT a été conçu pour répondre aux besoins du client d'allègement de son besoin en capital. Il est désormais nécessaire de montrer comment ce contrat de réassurance structurée combiné va répondre aux besoins de la cédante, en quoi il sera plus approprié que les autres contrats étudiés en comparaison et en quoi il sera plus intéressant pour le réassureur de proposer ce contrat structuré plutôt qu'un contrat plus traditionnel.

La conception et la tarification du contrat étant réalisées, l'impact de ce contrat, aussi bien en matière de solvabilité que de résultat, côté cédante et côté réassureur, sera étudié.

# Chapitre 4 – Etude d’impact du contrat de réassurance structurée

Le but de cette étude d’impact est de démontrer l’intérêt des produits de réassurance structurée comparé aux produits de réassurance traditionnelle et ce, aussi bien pour la cédante que pour le réassureur.

Tout comme un contrat d’assurance, un contrat de réassurance, traditionnel ou structuré, comporte un risque, un aléa qui aura cours tout au long de la période de couverture et au-delà jusqu’à sa commutation.

Afin de compléter l’étude des contrats structurés, en comparaison avec le contrat traditionnel, plusieurs scénarios probables ont été envisagés, permettant d’analyser les impacts que pourraient avoir de tels contrats chez l’assureur et le réassureur.

Ces scénarios sont de deux types :

- Un scénario en ligne avec l’attendu, c’est-à-dire en ligne avec ce qui a été prévu lors de la tarification (scénario dit central),
- Un scénario présentant une dégradation des provisions techniques de l’assureur (scénario dit adverse).

Pour ces deux scénarios, les impacts sur le compte de résultat et la solvabilité de la cédante ainsi que sur le bilan comptable, le compte de résultat et la solvabilité du réassureur seront évalués. Ces résultats seront présentés par année, sur les 3 ans de couverture, et à commutation, pour les deux contrats de réassurance structurée ainsi que pour le contrat de réassurance traditionnelle.

## 4.1. Scénario en ligne avec l’attendu

### 4.1.1. Présentation du scénario

Ce scénario présente le développement du contrat en cas de primes et sinistres en ligne avec ce qui a été tarifé et négocié à la signature du contrat.

Ce scénario permet d’établir une sorte de « benchmark », un « scénario central ».

Le ratio de sinistralité sur la partie en quote-part prospectif est donc de 76 % sur l’ensemble des 3 années du contrat. Pour un ratio de sinistralité entre 70 % et 80 %, le taux de commission à échelle est calculé par interpolation linéaire, de la manière suivante :

$$Taux_{Comm} = Taux_{min} + (Taux_{max} - Taux_{min}) \times \frac{(LR_{max} - LR)}{(LR_{max} - LR_{min})} .$$

Où :

- $Taux_{Comm}$  est le taux de commission à échelle correspondant à la sinistralité observée ;
- $Taux_{min}$  est le taux minimum de la commission à échelle (ici 10 %) ;
- $Taux_{max}$  est le taux maximum de la commission à échelle (ici 20 %) ;
- $LR$  est le ratio de sinistralité observé (dans ce scénario, pour chaque année de couverture, le ratio de sinistralité observé sur le traité en quote-part prospectif est de 76 %) ;
- $LR_{max}$  est le ratio de sinistralité au-dessus duquel le taux minimum de commission à échelle est atteint (ici 80 %) ;
- $LR_{min}$  est le ratio de sinistralité en-dessous duquel le taux maximum de commission à échelle est atteint (ici 70 %).

A partir de cette formule de calcul, et pour un ratio de sinistralité observé de 76 % pour chaque année de couverture, le taux de commission à échelle sur les 3 années de couverture s’élève à 14 %.

Les réserves de la section LPT sont écoulées à 100 %, sans déviation à la hausse ou à la baisse des provisions techniques sur sinistres antérieurs à 2019 pour les segments responsabilité civile automobile et responsabilité civile générale.

### 4.1.2. Impact chez la cédante

#### Impact en résultat

Afin de calculer le résultat des contrats de réassurance chez la cédante, outre les caractéristiques des contrats de réassurance décrites précédemment (cf. parties 3.1. Conception du contrat et 3.2. Tarification du contrat), plusieurs hypothèses ont été émises :

- Les contrats sous-jacents au contrat de réassurance, c'est-à-dire les polices souscrites par la cédante à ses assurés sont uniquement des contrats annuels émis uniformément tout au long de l'année (et non pas majoritairement au 1er janvier) et dont l'acquisition est uniforme sur la durée de la police (pas de sinistralité saisonnière comme pour les tempêtes). L'acquisition des primes sur la partie quote-part prospectif des contrats de réassurance structurée et traditionnelle peut donc être estimée à 50 % de la prime émise chaque année. Les primes acquises sont donc calculées d'après la formule suivante :

Soit  $PA_N$  les primes acquises de l'année N,  $PE_N$  les primes émises de l'année N et  $PE_{N-1}$  les primes émises de l'année N-1 :

$$PA_N = 50 \% \times PE_N + 50 \% \times PE_{N-1} . \quad (4.1)$$

- Par ailleurs, les primes cédées dans le cadre de la section LPT du contrat de réassurance structurée combiné sont émises et acquises à 100 % dès l'initialisation du contrat. En effet, les sinistres sur cette section étant déjà survenus et les primes des polices sous-jacentes étant déjà entièrement acquises, l'acquisition des primes cédées peut être considérée comme complète dès le début de la période de couverture.
- Une cadence de paiement des sinistres (et donc d'écoulement des provisions techniques) pour la partie quote-part prospectif et une cadence de paiement des sinistres (d'écoulement des provisions techniques) pour la partie LPT récupérées auprès de l'équipe provisionnement. Ces cadences ont été spécifiquement déterminées, à partir de données historiques, pour les segments concernés (responsabilité civile automobile et responsabilité civile générale) et pour la zone géographique concernée (Europe de l'ouest).
- Les provisions techniques à la clôture de l'année comptable N par segment ont donc été calculées de la manière suivante :

Soit  $PT_{N,s}$  les provisions techniques pour l'année N et le segment s,  $PA_{N,s}$  les primes acquises cédées au contrat pour l'année N et le segment s,  $LR$  le ratio de sinistralité observé et  $c_{j,s}$  la cadence d'écoulement des provisions techniques pour l'année j et le segment s.

$$PT_{N,s} = \sum_{i=0}^{N-2019} PA_{N-i,s} \times LR \times \left(1 - \sum_{j=1}^{i+1} c_{j,s}\right) .$$

- Les sinistres payés de l'année N par segment ont été calculés de la manière suivante :
- Soit  $S_{N,s}$  les sinistres cédés payés pour l'année N et le segment s,  $PA_{N,s}$  les primes acquises cédées au contrat pour l'année N et le segment s,  $LR$  le ratio de sinistralité observé et  $c_{i,s}$  la cadence de paiement des sinistres (donc d'écoulement des provisions techniques) pour l'année i et le segment s.

$$S_{N,s} = \sum_{i=0}^{N-2019} PA_{N-i,s} \times LR \times c_{i+1,s} .$$

A commutation du contrat, la participation aux bénéfices a été calculée, prenant en compte l'ensemble de flux échangés tout au long de la vie du contrat, à savoir les primes, sinistres et commission à échelle. La participation aux bénéfices a donc été déterminée selon la formule suivante :

Soit  $PB$  la participation aux bénéfices versée par le réassureur à la cédante à commutation du contrat,  $PE$  le total des primes émises cédées tout au long de la vie du contrat,  $m$  le taux de marge du réassureur,  $S$  le total des sinistres cédés tout au long de la vie du contrat,  $C$  le total de commission à échelle versée par le réassureur à la cédante tout au long de la vie du contrat et  $t$  le taux de participation aux bénéfices (égal à 100 % dans cette étude).

$$PB = t \times [PE \times (1 - m) - S - C] .$$

Le résultat annuel du contrat de réassurance pour la cédante a ensuite été calculé de la manière suivante :

Soit  $R_N$  le résultat de la cédante sur le contrat de réassurance pour l'année N,  $PA_N$  les primes acquises cédées par la cédante sur le contrat de réassurance pour l'année N,  $S_N$  les sinistres cédés par la cédante sur le contrat de réassurance pour l'année N,  $V_N^{PT}$  la variation de provisions pour sinistres cédées par la cédante sur le contrat de réassurance pour l'année N et  $C_N$  les commissions perçues (commission fixe ou à échelle et participation aux bénéfices) par la cédante sur le contrat de réassurance pour l'année N.

$$R_N = -PA_N + S_N + V_N^{PT} + C_N .$$

Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour la cédante sur les trois années de couverture ainsi que le résultat global à commutation pour le contrat de réassurance traditionnelle (à noter que seul le résultat de la cession en réassurance est présenté ici, car c'est ce que l'on veut étudier et que le résultat total à commutation comprend également le résultat de l'année 2022 qui n'est pas affiché ici et qui comprend la fin de l'acquisition des primes émises en 2021) :

| <b>Compte de résultat technique Non-Vie<br/>(en milliers d'euros)</b> | <b>2019</b>   | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    | <b>Total à commutation</b> |
|---|---------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Primes émises cédée   | -17 370       | -16 045        | -19 337        | -52 752                    |
| Variations des primes non acquises cédées                             | 8 685         | -662           | 1 646          | 0                          |
| <b>Primes acquises cédées</b>   | <b>-8 685</b> | <b>-16 708</b> | <b>-17 691</b> | <b>-52 752</b>             |
| <b>Charges de sinistres cédées</b>                                    | <b>6 601</b>  | <b>12 698</b>  | <b>13 445</b>  | <b>40 092</b>              |
| Sinistres payés cédés   | 2 290         | 5 619          | 7 167          | 40 092                     |
| Variation des réserves pour sinistres cédées                          | 4 311         | 7 079          | 6 278          | 0                          |
| <b>Commissions perçus des réassureurs</b>                             | <b>1 303</b>  | <b>2 506</b>   | <b>2 654</b>   | <b>7 913</b>               |
| <i>Commission fixe</i>  | <i>1 303</i>  | <i>2 506</i>   | <i>2 654</i>   | <i>7 913</i>               |
| <b>Résultat technique Non-Vie</b>                                     | <b>-782</b>   | <b>-1 504</b>  | <b>-1 592</b>  | <b>-4 748</b>              |

Table 4.1 – Compte de résultat de la cédante pour le contrat de réassurance traditionnelle

Le tableau ci-dessous expose les résultats pour la cédante sur les trois années de couverture ainsi que le résultat global à commutation pour le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel (à noter que seul le résultat de la cession en réassurance est présenté ici, car c'est ce que l'on veut étudier et que le résultat total à commutation comprend également le résultat de l'année 2022 qui n'est pas affiché ici et qui comprend la fin de l'acquisition des primes émises en 2021) :

| <b>Compte de résultat technique Non-Vie<br/>(en milliers d'euros)</b> | <b>2019</b>   | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    | <b>Total à commutation</b> |
|---|---------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Primes émises cédée   | -17 370       | -16 045        | -19 337        | -52 752                    |
| Variations des primes non acquises cédées                             | 8 685         | -662           | 1 646          | 0                          |
| <b>Primes acquises cédées</b>   | <b>-8 685</b> | <b>-16 708</b> | <b>-17 691</b> | <b>-52 752</b>             |
| <b>Charges de sinistres cédées</b>                                    | <b>6 601</b>  | <b>12 698</b>  | <b>13 445</b>  | <b>40 092</b>              |
| Sinistres payés cédés   | 2 290         | 5 619          | 7 167          | 40 092                     |
| Variation des réserves pour sinistres cédées                          | 4 311         | 7 079          | 6 278          | 0                          |
| <b>Commissions perçus des réassureurs</b>                             | <b>1 216</b>  | <b>2 339</b>   | <b>2 477</b>   | <b>11 078</b>              |
| <i>Commission à échelle</i>   | <i>1 216</i>  | <i>2 339</i>   | <i>2 477</i>   | <i>7 385</i>               |
| <i>Participation aux bénéfices</i>                                    |               |                |                | <i>3 693</i>               |
| <b>Résultat technique Non-Vie</b>                                     | <b>-868</b>   | <b>-1 671</b>  | <b>-1 769</b>  | <b>-1 583</b>              |

Table 4.2 – Compte de résultat de la cédante pour le contrat en quote-part structurée

Le tableau ci-dessous détaille les résultats sur les trois années de couverture ainsi que le résultat global à commutation pour le contrat de réassurance structurée combiné pour la cédante (à noter que seul le résultat de la cession en réassurance est présenté ici, car c'est ce que l'on veut étudier et que le résultat total à commutation comprend également le résultat de l'année 2022 qui n'est pas affiché ici et qui comprend la fin de l'acquisition des primes émises en 2021) :

| <b>Compte de résultat technique Non-Vie<br/>(en milliers d'euros)</b> | <b>2019</b>    | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    | <b>Total à commutation</b> |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Primes émises cédée   | -41 519        | -16 045        | -19 337        | -76 902                    |
| Variations des primes non acquises cédées                             | 8 685          | -662           | 1 646          | 0                          |
| <b>Primes acquises cédées</b>   | <b>-32 834</b> | <b>-16 708</b> | <b>-17 691</b> | <b>-76 902</b>             |
| <b>Charges de sinistres cédées</b>                                    | <b>30 750</b>  | <b>12 698</b>  | <b>13 445</b>  | <b>53 043</b>              |
| Sinistres payés cédés   | 13 488         | 9 757          | 10 146         | 53 043                     |
| <i>Quote-part prospectif</i>  | <i>2 290</i>   | <i>5 619</i>   | <i>7 167</i>   | <i>40 092</i>              |
| <i>LPT</i>  | <i>11 198</i>  | <i>4 138</i>   | <i>2 979</i>   | <i>12 951</i>              |
| Variation des réserves pour sinistres cédées                          | 17 262         | 2 941          | 3 299          | 0                          |
| <i>Quote-part prospectif</i>  | <i>4 311</i>   | <i>7 079</i>   | <i>6 278</i>   | <i>0</i>                   |
| <i>LPT</i>  | <i>12 951</i>  | <i>-4 138</i>  | <i>-2 979</i>  |                            |
| <b>Commissions perçus des réassureurs</b>                             | <b>1 216</b>   | <b>2 339</b>   | <b>2 477</b>   | <b>21 552</b>              |
| <i>Commission à échelle</i>   | <i>1 216</i>   | <i>2 339</i>   | <i>2 477</i>   | <i>7 385</i>               |
| <i>Participation aux bénéfices</i>                                    |                |                |                | <i>14 167</i>              |
| <b>Résultat technique Non-Vie</b>                                     | <b>-868</b>    | <b>-1 671</b>  | <b>-1 769</b>  | <b>-2 307</b>              |

Table 4.3 – Compte de résultat de la cédante pour le contrat de réassurance structurée combiné

Il est à noter qu'à commutation, les provisions techniques cédées sont vidées car l'engagement du réassureur envers la cédante s'éteint complètement avec le versement des sinistres à payer qui viennent

alors augmenter les sinistres payés et diminuer le montant final de la participation aux bénéfices (lorsqu'il y en a une).

Les résultats des trois premières années du contrat de réassurance traditionnelle sont meilleurs que les résultats des trois premières années des contrats de réassurance structurée. Ceci est dû à la commission fixe dont le taux de 15 % est supérieur au taux de commission à échelle (14 %) calculé à partir du ratio de sinistralité du quote-part prospectif.

Mais on peut remarquer que le résultat total à commutation est meilleur sur les contrats de réassurance structurée que sur le contrat de réassurance traditionnelle. Ceci est dû à la participation aux bénéfices sur les contrats de réassurance structurée qui permet à la cédante de récupérer davantage de résultat sur le contrat s'il n'y a pas de dégradation de la sinistralité. Finalement, quand la sinistralité est telle que la participation aux bénéfices à commutation n'est pas nulle, les contrats de réassurance structurée seront plus intéressants pour la cédante que les contrats de réassurance traditionnelle équivalents.

Les résultats du contrat de réassurance structurée combiné et du contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif sont équivalents les trois premières années. En effet, la seule différence entre ces deux contrats est la partie LPT et pour cette partie du contrat structuré combiné, la variation de provisions techniques qui en découle est égale à la prime cédée. L'année 2019, l'impact en résultat de la section LPT est donc nul pour la cédante. Par ailleurs, il est considéré dans ce scénario que les réserves de la partie LPT seront écoulées à 100 % au cours de la vie du contrat, sans déviation par rapport aux réserves estimées lors de la tarification du contrat. Les sinistres payés annuellement sur la partie LPT sont donc compensés par la variation annuelle des provisions techniques. L'impact de cette partie LPT est donc neutre en résultat les trois premières années de vie du contrat. D'où l'égalité de résultats les trois premières années entre le contrat de réassurance structurée combiné et le contrat de réassurance structurée ne comportant qu'un quote-part prospectif.

En revanche, les résultats totaux à commutation entre ces deux contrats sont différents. Cela est dû à la participation aux bénéfices qui n'est pas la même pour les deux contrats. En effet, la partie LPT du contrat est neutre en matière de résultat, si on ne tient pas compte de la rémunération du réassureur, qui se fait via la marge de 3 %. La marge du réassureur sur les réserves cédées dans le cadre du LPT vient donc diminuer la participation aux bénéfices finale du contrat de réassurance structurée combiné, comparativement au contrat de réassurance structurée ne comportant qu'un traité en quote-part prospectif qui lui, présente une marge uniquement sur la partie quote-part prospectif.

Le résultat total à commutation du contrat de réassurance structurée combiné est donc légèrement inférieur au résultat de l'autre contrat de réassurance structurée, ce qui semble cohérent car la protection offerte dans le contrat structuré combiné étant plus grande et donc plus onéreuse que celle du contrat structuré simple, il est logique que le réassureur se rémunère davantage.

### **Impact sur le ratio de solvabilité**

Il semble logique que l'impact sur la solvabilité de la cédante du contrat de réassurance structurée combiné soit meilleur que celui du contrat de réassurance structurée ne comportant qu'un quote-part prospectif et que celui du contrat de réassurance traditionnelle, puisque la couverture des réserves par la part LPT du contrat de réassurance structurée combiné n'existe pas dans le contrat en quote-part structuré ni dans le contrat de réassurance traditionnelle.

L'impact sur la solvabilité de la cédante par année et pour ces trois contrats de réassurance a été évalué selon la formule standard de la réglementation Solvabilité II (Source de tous les calculs de solvabilité : PARLEMENT EUROPEEN et CONSEIL DE L'UNION EUROPEENNE (2019), *Règlement délégué (UE) 2019/981 de la Commission du 8 mars 2019*).

#### **✓ Risque de souscription non-vie**

L'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie comporte trois composantes :

- L'exigence de capital pour le risque de primes et de réserve ;
- L'exigence de capital pour le risque de catastrophe ;
- L'exigence de capital pour le risque de cessation.

Cette exigence de capital a été calculée de manière détaillée, d'après la formule standard de la réglementation Solvabilité II, dont les Actes Délégués donne la formule de calcul suivante :

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

$$SCR_{non-vie} = \sqrt{\sum_{i,j} CorrNL_{(i,j)} \times SCR_i \times SCR_j} .$$

La somme couvre toutes les combinaisons possibles des sous-modules cités précédemment (risque de primes et de réserve, risque de catastrophe, risque de cessation)

Comme précisé dans les caractéristiques des contrats de réassurance étudiés, le risque de catastrophe n'est pas couvert par ces contrats. Le risque de catastrophe ne variera donc pas avec les contrats de réassurance étudiés. Le montant de l'exigence de capital pour le risque de catastrophe pour les années 2019 et 2020 a été récupéré des *Quantitative Reporting Templates* (QRT) de la cédante. Pour l'année 2021, cette exigence de capital a été estimée à partir des données empiriques d'exigence de capital pour le risque de catastrophe et des données de plan stratégique de la cédante.

Par ailleurs, il a été considéré que le risque de cessation était non significatif dans les calculs, le business sous-jacent étant annuel, avec très peu de clauses de rachat. Il ne variera pas avec la souscription de ces contrats de réassurance.

D'autre part, la variation du risque de primes et de réserve a été recalculée de manière détaillée, suivant la formule standard de la réglementation Solvabilité II pour prendre en compte l'impact des différents contrats de réassurance. Les Actes Délégués de la formule standard donne l'équation de calcul suivante : Soit  $SCR_{nl\ prem\ res}$  l'exigence de capital pour le risque de primes et de réserve,  $\sigma_{nl}$  l'écart-type du risque de primes et de réserve en non-vie, déterminée selon l'équation (4.2), et  $V_{nl}$  la mesure de volume pour le risque de primes et de réserve en non-vie, déterminée selon l'équation (4.4).

$$SCR_{nl\ prem\ res} = 3 \times \sigma_{nl} \times V_{nl} .$$

L'écart-type  $\sigma_{nl}$  du risque de primes et de réserve en non-vie a été calculé selon la formule suivante : Soit  $(s, t)$  les combinaisons possibles des segments,  $Corr_{S_s, t}$  le coefficient de corrélation pour le risque de primes et de réserve en non-vie du segment  $s$  et du segment  $t$  (cf. matrice de corrélation en Annexe F),  $V_s$  et  $V_t$  les mesures du volume pour le risque de primes et de réserve, des segments  $s$  et  $t$ , respectivement, et  $\sigma_s$  et  $\sigma_t$  les écarts-types du risque de primes et de réserve en non-vie des segments  $s$  et  $t$ , respectivement, avec  $\sigma_s$  défini selon l'équation (4.3) :

$$\sigma_{nl} = \frac{1}{V_{nl}} \times \sqrt{\sum_{s,t} Corr_{S_s, t} \times \sigma_s \times V_s \times \sigma_t \times V_t} . \quad (4.2)$$

Les écarts-types du risque de primes et de réserve par segment sont calculés d'après la formule suivante : Soit  $\sigma_{(prem,s)}$  l'écart-type du risque de primes en non-vie du segment  $s$  (tableau des écarts-types présenté en Annexe G),  $\sigma_{(res,s)}$  l'écart-type du risque de réserve en non-vie du segment  $s$  (tableau des écarts-types présenté en Annexe G),  $V_{(prem,s)}$  la mesure de volume pour le risque de primes du segment  $s$ , telle que définie à l'équation (4.6) et  $V_{(res,s)}$  la mesure de volume pour le risque de réserve du segment  $s$ , qui est égale à la meilleure estimation des provisions pour sinistres à payer, après déduction de la meilleure estimation des provisions cédées.

$$\sigma_s = \frac{\sqrt{\sigma_{(prem,s)}^2 \times V_{(prem,s)}^2 + \sigma_{(res,s)}^2 \times V_{(res,s)}^2 + 2 \times \sigma_{(prem,s)} \times \sigma_{(res,s)} \times V_{(prem,s)} \times V_{(res,s)}}{V_{(prem,s)} + V_{(res,s)}} . \quad (4.3)$$

Le volume des primes et réserves servant au calcul de l'exigence de capital pour le risque de primes et de réserve a été calculé en faisant la somme du volume des primes et du volume des réserves pour tous les segments concernés, donc d'après la formule suivante :

$$V_{nl} = \sum_s V_s . \quad (4.4)$$

Avec  $V_s$  la mesure de volume pour le risque de primes et de réserve du segment  $s$  et qui est calculée avec la formule suivante :

Soit  $V_{(prem,s)}$  la mesure de volume pour le risque de primes du segment  $s$ , telle que définie à l'équation (4.6),  $V_{(res,s)}$  la mesure de volume pour le risque de réserves du segment  $s$ , et  $DIV_s$  le facteur de diversification géographique du segment  $s$ , calculé d'après l'équation (4.5).

$$V_s = (V_{(prem,s)} + V_{(res,s)}) \times (0,75 + 0,25 \times DIV_s) .$$

Le facteur de diversification géographique du segment  $s$  est calculé selon la formule suivante :

Soit  $V_{(prem,r,s)}$  la mesure de volume pour le risque de primes du segment  $s$  et de la région  $r$ , telle que définie à l'équation (4.6) et  $V_{(res,r,s)}$  représente la mesure de volume pour le risque de réserve du segment  $s$  et de la région  $r$ .

$$DIV_s = \frac{\sum_r (V_{(prem,r,s)} + V_{(res,r,s)})^2}{(\sum_r (V_{(prem,r,s)} + V_{(res,r,s)}))^2} . \quad (4.5)$$

Chacune des sommes couvre l'ensemble des régions géographiques.

Dans le cas de notre étude, les primes et réserves de la cédante sont toutes dans la zone géographique Europe de l'ouest. Le facteur de diversification  $DIV_s$  sera donc égal à 1 pour tous les segments.

Le volume de primes pour le calcul de l'exigence de capital du risque de primes et de réserve a également été calculé selon la formule standard de la réglementation Solvabilité II :

Soit  $P_s$  une estimation des primes à acquérir dans le segment  $s$  au cours des 12 mois à venir,  $P_{(last,s)}$  les primes acquises dans le segment  $s$  au cours des 12 derniers mois,  $FP_{(existing,s)}$  la valeur actuelle attendue des primes à acquérir dans le segment  $s$  après les 12 mois à venir pour les contrats existants,  $FP_{(future,s)}$  le montant des primes pour les contrats dont la date de comptabilisation initiale survient dans les 12 mois à venir (pour tous les contrats dont l'échéance initiale est inférieure ou égale à un an, la valeur actuelle attendue des primes à acquérir dans le segment  $s$ , mais à l'exclusion des primes à acquérir au cours des 12 mois qui suivent la date de comptabilisation initiale, et pour tous les contrats dont l'échéance initiale est supérieure à un an, un montant égal à 30 % de la valeur actuelle attendue des primes à acquérir dans le segment  $s$  après les 12 mois à venir. Il n'existe pas de contrat de ce dernier type dans le portefeuille de l'assureur).

$$V_{(prem,s)} = \max[P_s; P_{(last,s)}] + FP_{(existing,s)} + FP_{(future,s)} \quad (4.6)$$

Le volume de réserves pour le calcul de l'exigence de capital du risque de primes et de réserve a également été calculé selon la formule standard. La mesure de volume pour le risque de réserve pour un segment donné est égale à la meilleure estimation des provisions pour sinistres à payer, après déduction des montants recouvrables au titre des contrats de réassurance.

Afin d'obtenir les volumes de primes et réserves pour le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie, plusieurs données et méthodologies ont été utilisées :

- Pour les volumes bruts des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire, les données de la cédante ont été exploitées. Pour les années 2019 et 2020, les termes  $P_{(last,s)}$ ,  $P_s$  et  $V_{(res,s)}$  ont été récupérés dans les *Quantitative Reporting Templates* (QRT) de 2019 et 2020 du client. Pour l'année 2021, les volumes ont été récupérés dans le plan stratégique de la cédante.

Les primes acquises des années concernées par le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie (soit les années 2019, 2020, 2021 et 2022), brutes des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire (mais nettes des autres contrats de réassurance déjà souscrits par la cédante), sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

| Segment                             | Primes acquises |                |                |                |
|-------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                     | 2019            | 2020           | 2021           | 2022           |
| Responsabilité civile automobile    | 162 919         | 158 341        | 177 328        | 189 748        |
| Autre assurance automobile          | 19 535          | 18 024         | 19 203         | 18 806         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 236             | 257            | 300            | 504            |
| Incendie et dommages                | 14 744          | 14 124         | 17 000         | 17 000         |
| Responsabilité civile générale      | 9 385           | 9 335          | 10 623         | 10 293         |
| Crédit et caution                   | 999             | 453            | 300            | 300            |
| Protection juridique                | 384             | 403            | 441            | 430            |
| Assistance                          | 3 906           | 6 241          | 6 140          | 5 992          |
| Autres pertes financières           | 274             | 638            | 1 000          | 1 500          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>212 382</b>  | <b>207 816</b> | <b>232 335</b> | <b>244 574</b> |

Table 4.4 – Primes acquises brutes de la cédante par année et segment

Les volumes de primes calculés pour le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie bruts des contrats de réassurance étudiées sont donc les suivants :

| Segment                             | $V_{prem}$     |                |                |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                     | 2019           | 2020           | 2021           |
| Responsabilité civile automobile    | 162 919        | 177 328        | 189 748        |
| Autre assurance automobile          | 19 535         | 19 203         | 19 203         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 257            | 300            | 504            |
| Incendie et dommages                | 14 744         | 17 000         | 17 000         |
| Responsabilité civile générale      | 9 385          | 10 623         | 10 623         |
| Crédit et caution                   | 999            | 453            | 300            |
| Protection juridique                | 403            | 441            | 441            |
| Assistance                          | 6 241          | 6 241          | 6 140          |
| Autres pertes financières           | 638            | 1 000          | 1 500          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>215 121</b> | <b>232 589</b> | <b>245 459</b> |

Table 4.5 – Volumes de primes de la cédante par année et segment

Les volumes de réserves, soient les BEL de sinistres, concernées par le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie (soit les années 2019, 2020 et 2021), brutes des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire (mais nettes des autres contrats de réassurance déjà souscrits par la cédante), sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

| en milliers d'euros                 | V <sub>res</sub> |                |                |
|-------------------------------------|------------------|----------------|----------------|
|                                     | 2019             | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>                      |                  |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 235 111          | 231 232        | 254 355        |
| Autre assurance automobile          | 3 426            | 4 592          | 5 970          |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 292              | 396            | 475            |
| Incendie et dommages                | 7 464            | 9 301          | 13 021         |
| Responsabilité civile générale      | 14 656           | 15 082         | 18 099         |
| Crédit et caution                   | 309              | 480            | 480            |
| Protection juridique                | 111              | 138            | 159            |
| Assistance                          | 176              | 166            | 149            |
| Autres pertes financières           | 129              | 94             | 235            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>261 674</b>   | <b>261 481</b> | <b>292 943</b> |

Table 4.6 – Volumes de réserves de la cédante par année et segment

Après application de la formule de concaténation des volumes de primes et réserves (avec un facteur de diversification géographique égal à 1 pour tous les segments comme expliqué précédemment dans cette même partie), les volumes totaux par segment pour le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie de la cédante, avant application des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire, sont les suivants :

| en milliers d'euros                 | V <sub>s</sub> |                |                |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                     | 2019           | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>                      |                |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 398 030        | 408 560        | 444 103        |
| Autre assurance automobile          | 22 961         | 23 795         | 25 172         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 549            | 696            | 979            |
| Incendie et dommages                | 22 208         | 26 301         | 30 021         |
| Responsabilité civile générale      | 24 041         | 25 706         | 28 722         |
| Crédit et caution                   | 1 308          | 933            | 780            |
| Protection juridique                | 514            | 579            | 600            |
| Assistance                          | 6 417          | 6 407          | 6 289          |
| Autres pertes financières           | 767            | 1 094          | 1 735          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>476 795</b> | <b>494 070</b> | <b>538 402</b> |

Table 4.7 – Volumes de primes et réserves de la cédante par année et segment

En ce qui concerne les volumes liés aux contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire, ces volumes ont été recalculés selon la méthodologie décrite ci-après.

Pour le calcul des volumes de primes :

- Comme mentionné précédemment dans cette même partie, sur la partie quote-part prospectif des contrats de réassurance, les contrats sous-jacents au contrat de réassurance, c'est-à-dire les polices souscrites par la cédante à ses assurés étant uniquement des contrats annuels, l'acquisition des primes du contrat de réassurance se fait donc à 50 % de la prime émise chaque année. Les primes acquises ont donc été calculées d'après cette cadence d'acquisition (cf. équation (4.1)). Et les items  $FP_{(existing,s)}$  et  $FP_{(future,s)}$  sont donc nuls.
- Comme mentionné précédemment dans cette même partie, sur la partie LPT du contrat de réassurance structurée combiné, les primes cédées sont émises et acquises à 100 % dès l'initialisation du contrat. Elles impactent donc uniquement les volumes de primes du calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie de l'année 2019.

Les primes acquises cédées dans le cadre des contrats en quote-part étudiés dans ce mémoire (quote-part traditionnel, quote-part structuré, section quote-part prospectif du contrat de réassurance structurée combiné) sont donc les suivantes :

| en milliers d'euros              | Primes acquises cédées |               |               |              |
|----------------------------------|------------------------|---------------|---------------|--------------|
|                                  | 2019                   | 2020          | 2021          | 2022         |
| <b>Segment</b>                   |                        |               |               |              |
| Responsabilité civile automobile | 8 203                  | 15 755        | 16 674        | 9 121        |
| Responsabilité civile générale   | 482                    | 952           | 1 018         | 548          |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>8 685</b>           | <b>16 708</b> | <b>17 691</b> | <b>9 669</b> |

Table 4.8 – Primes acquises cédées dans le quote-part prospectif par année

Les volumes des primes acquises cédées sont les mêmes pour les différents contrats en quote-part car le taux de cession de primes est le même pour ces contrats.

De ce fait, les volumes de primes nettes dans le cadre des contrats étudiés dans ce mémoire permettant le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie après prise en compte de ces contrats de réassurance ont été calculés, donnent les résultats suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>          | <b>Primes acquises nettes</b> |                |                |                |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                     | <b>2019</b>                   | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    | <b>2022</b>    |
| <b>Segment</b>                      |                               |                |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 154 716                       | 142 586        | 160 654        | 180 627        |
| Autre assurance automobile          | 19 535                        | 18 024         | 19 203         | 18 806         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 236                           | 257            | 300            | 504            |
| Incendie et dommages                | 14 744                        | 14 124         | 17 000         | 17 000         |
| Responsabilité civile générale      | 8 903                         | 8 383          | 9 606          | 9 746          |
| Crédit et caution                   | 999                           | 453            | 300            | 300            |
| Protection juridique                | 384                           | 403            | 441            | 430            |
| Assistance                          | 3 906                         | 6 241          | 6 140          | 5 992          |
| Autres pertes financières           | 274                           | 638            | 1 000          | 1 500          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>203 697</b>                | <b>191 109</b> | <b>214 643</b> | <b>234 905</b> |

Table 4.9 – Primes acquises de la cédante par année et segment nettes du contrat en quote-part prospectif

Les volumes de primes calculés pour l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie pour les contrats en quote-part (traditionnel et structuré) sont donc les suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>          | <b>V<sub>prem</sub></b> |                |                |
|-------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|
|                                     | <b>2019</b>             | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| <b>Segment</b>                      |                         |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 154 716                 | 160 654        | 180 627        |
| Autre assurance automobile          | 19 535                  | 19 203         | 19 203         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 257                     | 300            | 504            |
| Incendie et dommages                | 14 744                  | 17 000         | 17 000         |
| Responsabilité civile générale      | 8 903                   | 9 606          | 9 746          |
| Crédit et caution                   | 999                     | 453            | 300            |
| Protection juridique                | 403                     | 441            | 441            |
| Assistance                          | 6 241                   | 6 241          | 6 140          |
| Autres pertes financières           | 638                     | 1 000          | 1 500          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>206 436</b>          | <b>214 898</b> | <b>235 460</b> |

Table 4.10 – Volumes de primes de la cédante par année et segment nets du contrat en quote-part prospectif

On remarque que les volumes de primes nettes du contrat en quote-part prospectif sont, comme attendu, moins élevés que les volumes de primes brutes. Il y a donc bien une réduction des volumes servant au calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie, ce qui va mener à une réduction de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie et donc un allègement de l'exigence en capital totale.

Pour le contrat de réassurance structurée combiné, il faut ajouter aux primes acquises cédées présentées dans le tableau 4.8, le montant de la prime liée à la partie LPT qui est égale au montant des provisions techniques IFRS cédées via cette section LPT (il s'agit donc des provisions techniques IFRS cédées à fin 2018). Cette prime intervient seulement en 2019 car c'est l'année de la cession des provisions techniques dans la section LPT. Les primes acquises cédées au contrat de réassurance structurée combinant une section quote-part prospectif et une section LPT sont donc les suivantes :

| <i>en milliers d'euros</i>       | <b>Primes acquises cédées</b> |               |               |              |
|----------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|--------------|
|                                  | <b>2019</b>                   | <b>2020</b>   | <b>2021</b>   | <b>2022</b>  |
| <b>Segment</b>                   |                               |               |               |              |
| Responsabilité civile automobile | 29 923                        | 15 755        | 16 674        | 9 121        |
| Responsabilité civile générale   | 2 911                         | 952           | 1 018         | 548          |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>32 834</b>                 | <b>16 708</b> | <b>17 691</b> | <b>9 669</b> |

Table 4.11 – Primes acquises cédées dans le contrat structuré combiné par année

De ce fait, les volumes de primes nettes dans le cadre du contrat de réassurance structurée combiné étudié dans ce mémoire permettant le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie après prise en compte de ce contrat de réassurance ont été calculés, ce qui donne les résultats suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>          | Primes acquises nettes |                |                |                |
|-------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                     | 2019                   | 2020           | 2021           | 2022           |
| <b>Segment</b>                      |                        |                |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 132 996                | 142 586        | 160 654        | 180 627        |
| Autre assurance automobile          | 19 535                 | 18 024         | 19 203         | 18 806         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 236                    | 257            | 300            | 504            |
| Incendie et dommages                | 14 744                 | 14 124         | 17 000         | 17 000         |
| Responsabilité civile générale      | 6 474                  | 8 383          | 9 606          | 9 746          |
| Crédit et caution                   | 999                    | 453            | 300            | 300            |
| Protection juridique                | 384                    | 403            | 441            | 430            |
| Assistance                          | 3 906                  | 6 241          | 6 140          | 5 992          |
| Autres pertes financières           | 274                    | 638            | 1 000          | 1 500          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>179 548</b>         | <b>191 109</b> | <b>214 643</b> | <b>234 905</b> |

Table 4.12 – Primes acquises de la cédante par année nettes du contrat structuré combiné

Les volumes de primes calculés pour l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie sont donc les suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>          | $V_{\text{prem}}$ |                |                |
|-------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|
|                                     | 2019              | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>                      |                   |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 142 586           | 160 654        | 180 627        |
| Autre assurance automobile          | 19 535            | 19 203         | 19 203         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 257               | 300            | 504            |
| Incendie et dommages                | 14 744            | 17 000         | 17 000         |
| Responsabilité civile générale      | 8 383             | 9 606          | 9 746          |
| Crédit et caution                   | 999               | 453            | 300            |
| Protection juridique                | 403               | 441            | 441            |
| Assistance                          | 6 241             | 6 241          | 6 140          |
| Autres pertes financières           | 638               | 1 000          | 1 500          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>193 786</b>    | <b>214 898</b> | <b>235 460</b> |

Table 4.13 – Volumes de primes de la cédante par année et segment nets du contrat structuré combiné

De même, on peut remarquer que les volumes de primes sont moins élevés que les volumes de primes brutes du contrat de réassurance et, pour l'année 2019, moins élevés que les volumes de primes nettes calculés avec seulement le contrat en quote-part prospectif (structuré ou traditionnel). L'effet de réduction des volumes de primes servant au calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie est donc bien réel avec ce contrat de réassurance structurée combiné.

Pour le calcul des volumes de réserves, les BEL de sinistres liées à la partie quote-part prospectif des contrat étudiés ont été calculés. Les BEL de sinistres sont constituées de plusieurs éléments :

- Les provisions pour sinistres à payer Solvabilité II
- Les provisions pour sinistres *incurred but not (enough) reported* Solvabilité II

Les provisions pour sinistres à payer et les provisions pour sinistre *incurred but not (enough) reported* Solvabilité II correspondent à la somme actualisée des flux de paiement des sinistres. Ces provisions Solvabilité ont été calculées par segment comme suit :

Soit  $PSAP_N^{SII}$  les provisions pour sinistres à payer Solvabilité II en fin d'année N,  $IBNR_N^{SII}$  les provisions pour sinistre *incurred but not (enough) reported* Solvabilité II en fin d'année N,  $PA_N$  les primes acquises de l'année N,  $LR$  le ratio de sinistralité,  $c_i$  la cadence de règlement des sinistres de l'année i, et  $r_i^N$  le taux sans risque à i année en fin d'année N, donné par l'EIOPA.

$$BEL_{\text{Sinistres}}^N = PSAP_N^{SII} + IBNR_N^{SII} = \sum_{j=0}^{N-2019} \left( PA_{N-j} \times LR \times \sum_{i=1}^{\infty} \frac{c_{i+j}}{(1+r_i^N)^i} \right).$$

Les BEL de sinistres ainsi calculées pour les traités en quote-part prospectif (traditionnel et structuré) sont les suivantes :

| <i>en milliers d'euros</i>       | BEL de sinistres |               |               |
|----------------------------------|------------------|---------------|---------------|
|                                  | 2019             | 2020          | 2021          |
| <b>Segment</b>                   |                  |               |               |
| Responsabilité civile automobile | 4 015            | 9 953         | 13 779        |
| Responsabilité civile générale   | 321              | 929           | 1 442         |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>4 336</b>     | <b>10 882</b> | <b>15 222</b> |

Table 4.14 – BEL de sinistres du quote-part prospectif par année

Ce qui donne des volumes de réserves suivants pour le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie pour les quote-part (structuré et traditionnel) :

| <i>en milliers d'euros</i>          | <i>V<sub>res</sub></i> |                |                |
|-------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|
|                                     | <b>2019</b>            | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| <b>Segment</b>                      |                        |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 231 096                | 221 279        | 240 576        |
| Autre assurance automobile          | 3 426                  | 4 592          | 5 970          |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 292                    | 396            | 475            |
| Incendie et dommages                | 7 464                  | 9 301          | 13 021         |
| Responsabilité civile générale      | 14 335                 | 14 154         | 16 656         |
| Crédit et caution                   | 309                    | 480            | 480            |
| Protection juridique                | 111                    | 138            | 159            |
| Assistance                          | 176                    | 166            | 149            |
| Autres pertes financières           | 129                    | 94             | 235            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>257 338</b>         | <b>250 599</b> | <b>277 721</b> |

Table 4.15 – Volumes de réserves de la cédante par année et segment nets du quote-part prospectif

La diminution des volumes de réserves avec les traités en quote-part traditionnel et structuré est bien visible et va mener à une diminution de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie de la cédante et donc à une amélioration de sa solvabilité.

Pour la section LPT du contrat de réassurance structurée combiné, les BEL à fin 2018 de la cédante ont été récupérées et une cadence d'écoulement leur a été appliquée afin d'obtenir les BEL à fin 2019, fin 2020 et fin 2021 et les retrancher des données brutes de la cédante pour simuler l'impact de la cession en LPT sur les trois années. Les BEL cédées dans le cadre de cette section LPT sont donc les suivantes :

| <i>en milliers d'euros</i>       | <b>BEL de sinistres</b> |              |              |
|----------------------------------|-------------------------|--------------|--------------|
|                                  | <b>2019</b>             | <b>2020</b>  | <b>2021</b>  |
| <b>Segment</b>                   |                         |              |              |
| Responsabilité civile automobile | 10 069                  | 6 612        | 4 097        |
| Responsabilité civile générale   | 998                     | 807          | 683          |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>11 067</b>           | <b>7 418</b> | <b>4 779</b> |

Table 4.16 – BEL de sinistres du contrat de réassurance structurée combiné

Les volumes de réserves ainsi calculés avec application du contrat de réassurance structurée combiné sont présentés dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>          | <i>V<sub>res</sub></i> |                |                |
|-------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|
|                                     | <b>2019</b>            | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| <b>Segment</b>                      |                        |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 221 027                | 214 667        | 236 479        |
| Autre assurance automobile          | 3 426                  | 4 592          | 5 970          |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 292                    | 396            | 475            |
| Incendie et dommages                | 7 464                  | 9 301          | 13 021         |
| Responsabilité civile générale      | 13 337                 | 13 347         | 15 973         |
| Crédit et caution                   | 309                    | 480            | 480            |
| Protection juridique                | 111                    | 138            | 159            |
| Assistance                          | 176                    | 166            | 149            |
| Autres pertes financières           | 129                    | 94             | 235            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>246 271</b>         | <b>243 181</b> | <b>272 942</b> |

Table 4.17 – Volumes de réserves par année et segment nets du contrat structuré combiné

Le contrat de réassurance structurée combinant quote-part prospectif et LPT apporte bien une réduction supplémentaire des volumes de réserves, ce qui va diminuer l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie et ainsi apporter un allègement en capital plus important que le seul contrat en quote-part prospectif.

Après application de la formule de concaténation des volumes de primes et réserves (avec un facteur de diversification géographique égal à 1 pour tous les segments comme expliqué précédemment dans cette même partie), les volumes totaux par segment sont les suivants :

- Pour le quote-part prospectif :

| <i>en milliers d'euros</i>          | $V_s$          |                |                |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                     | 2019           | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>                      |                |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 385 812        | 381 933        | 421 203        |
| Autre assurance automobile          | 22 961         | 23 795         | 25 172         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 549            | 696            | 979            |
| Incendie et dommages                | 22 208         | 26 301         | 30 021         |
| Responsabilité civile générale      | 23 238         | 23 759         | 26 402         |
| Crédit et caution                   | 1 308          | 933            | 780            |
| Protection juridique                | 514            | 579            | 600            |
| Assistance                          | 6 417          | 6 407          | 6 289          |
| Autres pertes financières           | 767            | 1 094          | 1 735          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>463 774</b> | <b>465 497</b> | <b>513 181</b> |

Table 4.18 – Volumes de primes et réserves par année et segment nets du quote-part prospectif

Comme on peut s’y attendre, les volumes totaux de primes et réserves avec les traités en quote-part (traditionnel et structuré) sont moins élevés que bruts de ces contrats de réassurance, ce qui va générer une exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie, et donc un capital requis total plus faible et ainsi améliorer la solvabilité de la cédante.

- Pour le contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif et un LPT :

| <i>en milliers d'euros</i>          | $V_s$          |                |                |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                     | 2019           | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>                      |                |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 363 613        | 375 321        | 417 106        |
| Autre assurance automobile          | 22 961         | 23 795         | 25 172         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 549            | 696            | 979            |
| Incendie et dommages                | 22 208         | 26 301         | 30 021         |
| Responsabilité civile générale      | 21 719         | 22 952         | 25 719         |
| Crédit et caution                   | 1 308          | 933            | 780            |
| Protection juridique                | 514            | 579            | 600            |
| Assistance                          | 6 417          | 6 407          | 6 289          |
| Autres pertes financières           | 767            | 1 094          | 1 735          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>440 056</b> | <b>458 078</b> | <b>508 402</b> |

Table 4.19 – Volumes de primes et réserves par année et segment nets du contrat structuré combiné

Les volumes de primes et réserves sont encore moindres avec le contrat de réassurance structurée combiné qu’avec le seul traité en quote-part. L’exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie s’en trouvera diminuée.

Les facteurs de corrélation et les écarts-types des segments ont été appliqués afin de calculer l’exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie pour chacune des trois années de couverture et avec chaque contrat de réassurance (dans le cas de ce scénario, le contrat de réassurance traditionnelle et le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif ont le même niveau de couverture et donc la même exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie). Les résultats sont présentés dans les tableaux de résultats de solvabilité (tableaux 4.26, 4.27 et 4.28).

#### ✓ **Risque de contrepartie**

Le risque de contrepartie est le risque qu’un tiers (assuré, réassureur, intermédiaire d’assurance) ne respecte pas ses engagements (paiement de primes, de sinistres, de commissions).

Ce risque de contrepartie est quantifié dans la formule standard en appliquant aux expositions nettes par contrepartie un facteur de perte en cas de défaut qui dépend de la nature de l’exposition et une probabilité de défaut qui dépend de la notation de la contrepartie (lorsque la contrepartie est notée, ce qui est le cas dans cette étude).

L’exigence de capital pour le risque de contrepartie requis, avant prise en compte des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire, a été récupérée des *Quantitative Reporting Templates* (QRT) de la cédante pour les années 2019 et 2020. Pour l’année 2021, cette exigence de capital a été estimée à partir des données empiriques d’exigence de capital pour le risque de contrepartie et conformément au plan stratégique de la cédante.

L’exigence de capital pour le risque de contrepartie après prise en compte des différents contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire a été calculée de manière approximative. En effet, pour calculer cet impact, il a été calculé pour chaque contrat et dans chaque scénario étudié :

- Le montant des liquidités engagées dans le contrat de réassurance (sous l'hypothèse que les actifs financiers sont des liquidités et non des investissements qui donneraient lieu à une exigence de capital pour risque de marché). La cédante paie des primes et reçoit des commissions ainsi que le règlement des sinistres, le tout en liquidité. Il n'est considéré aucun délai dans le paiement des primes, des commissions et sinistres. Il n'y a donc pas de créances ni de dette à constater côté assureur et réassureur. L'exposition nette de la cédante en liquidités auprès de sa contrepartie bancaire varie donc en fonction de cette variation de liquidités. L'impact du contrat sur les liquidités sera égal à :

$$\text{Variation des liquidités} = -\text{Primes cédées} + \text{Commissions perçues du réassureur} + \text{Sinistres cédés.}$$

Dans ce scénario, la variation des liquidités pour les différents contrats est présentée dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i> | 2019    | 2020    | 2021    |
|----------------------------|---------|---------|---------|
| Quote-part traditionnel    | -12 475 | -20 494 | -29 764 |
| Quote-part structuré       | -12 648 | -20 828 | -30 291 |
| Quote-part + LPT           | -25 599 | -29 641 | -36 125 |

Table 4.20 – Variations des liquidités de la cédante selon les différents contrats

Pour tous les contrats étudiés, les liquidités diminuent pour la cédante. L'exposition nette envers la banque va donc diminuer, ce qui diminuera le risque de contrepartie.

Il est possible de noter ici que la diminution des liquidités est plus importante dans le contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif et un LPT, ce qui semble logique car le contrat comportant une couverture plus importante, la prime est plus élevée et donc le montant de liquidités à payer également.

Par ailleurs, le quote-part structuré requiert un peu plus de liquidité que le quote-part traditionnel sur les 3 années de couverture. Cela est dû à la commission à échelle du contrat en quote-part structuré dont le taux (14 %) calculé à partir du ratio de sinistralité observé est légèrement plus faible que le taux de la commission fixe du contrat de réassurance traditionnelle (15 %). La cédante reçoit ainsi plus de liquidités par les commissions dans le contrat de réassurance traditionnelle lors des trois premières années.

- La variation des BEL envers son réassureur, liée au contrat de réassurance du fait des BEL de primes cédées et des BEL de sinistres cédées. Cette variation de BEL est calculé de la manière suivante :

$$BEL_{\text{Contrat}} = BEL_{\text{Sinistres}} - BEL_{\text{Primes}} .$$

Les BEL de sinistres sont calculées tel que décrit précédemment dans cette même partie, pour le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription non-vie.

Les BEL de primes représentent les primes futures qui seront versées ainsi que la sinistralité future sur les primes qui seront acquises et émises dans les années à venir sur un contrat et les commissions qui seront reçues. Les BEL de primes sont donc calculées de la manière suivante :

Soit  $FP_N$  les primes qui seront émises après l'année N, actualisées (définies dans l'équation (4.7)),  $PSF_N$  les provisions pour sinistres futures en fin d'année N (déterminées dans l'équation (4.8)), et  $CF_N$  les commissions qui seront reçues après l'année N, actualisées (déterminées dans l'équation (4.11)).

$$BEL_{\text{Primes}}^N = FP_N - PSF_N - CF_N .$$

Les primes futures actualisées correspondent aux primes qui seront émises dans les années à venir sur le contrat en quote-part :

Soit  $PE_i$  les primes émises de l'année i et  $r_i^N$  le taux sans risque à i année en fin d'année N, donné par l'EIOPA.

$$FP_N = \sum_{i=N+1}^{\infty} \frac{PE_i}{(1+r_{i-N}^N)^{i-N}} . \quad (4.7)$$

Les provisions pour sinistres futurs correspondent aux sinistres attendus sur les provisions pour primes non acquises et les provisions pour primes futures. Ces provisions pour sinistres futurs sont calculées d'après la formule suivante :

Soit  $LR$  le ratio de sinistralité attendu,  $r_i^N$  le taux sans risque à i année en fin d'année N, donné par l'EIOPA,  $PF_N$  les primes futures en fin d'année N (déterminées dans l'équation (4.9)), et  $PPNA_N$  la provision pour primes non acquises de l'année N (définies dans l'équation (4.10)).

$$PSF_N = LR \times (PF_N + PPNA_N) \times \sum_{i=1}^{\infty} \frac{c_i}{(1+r_i^N)^i} . \quad (4.8)$$

Les primes futures en fin d'année N sont calculées comme suit :

Soit  $EGPI$  le montant de primes totales estimé sur toute la durée du contrat et  $PE_i$  les primes émises de l'année i.

$$PF_N = EGPI - \sum_{i=2019}^N PE_i \quad (4.9)$$

La provision pour primes non acquises de l'année N est calculée selon la formule suivante :

Soit  $PE_i$  les primes émises de l'année i et  $PA_i$  les primes acquises de l'année i.

$$PPNA_N = \sum_{i=2019}^N PE_i - \sum_{i=2019}^N PA_i \quad (4.10)$$

Les commissions à prendre en compte pour le calcul des BEL de primes sont les commissions (commission fixe, commission à échelle, participation aux bénéfiques) qui seront reçues par la cédante dans les années à venir, actualisées. Elles sont calculées de la manière suivante :

Soit  $PE_i$  les primes émises de l'année i,  $r_i^N$  le taux sans risque à i année en fin d'année N, donné par l'EIOPA, et  $PB$  la participation aux bénéfiques.

$$CF_N = \sum_{i=N+1}^{\infty} \frac{Taux_{Commission} \times PE_i}{(1+r_i^N)^{i-N}} + \frac{PB}{(1+r_{2022-N+1}^N)^{2022-N+1}} \quad (4.11)$$

Dans ce scénario, la variation totale des BEL pour les différents contrats est présentée dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>     | 2019   | 2020   | 2021   |
|--------------------------------|--------|--------|--------|
| <b>Quote-part traditionnel</b> | 7 776  | 8 277  | 22 636 |
| <b>Quote-part structuré</b>    | 11 155 | 11 844 | 26 368 |
| <b>Quote-part + LPT</b>        | 22 222 | 19 262 | 31 147 |

Table 4.21 – Variations des BEL de la cédante selon les différents contrats

La variation des BEL est à l'avantage de la cédante (ses BEL de sinistres cédées et de commissions reçues sont plus élevées que ses BEL de primes cédées). Cette variation des BEL est plus importante pour le contrat en quote-part structuré que pour le contrat en quote-part traditionnel du fait de la participation aux bénéfiques que la cédante va recevoir à la commutation (donc fin 2022) avec le contrat en quote-part structuré.

Par ailleurs, la variation est plus importante pour le contrat de réassurance structurée combiné, puisque la couverture est plus grande dans ce contrat et que ce contrat comporte une participation aux bénéfiques à commutation.

Il a été considéré que la banque dans laquelle la cédante laisse ses liquidités et le réassureur avec lequel la cédante souscrit les contrats étudiés ont la même notation, à savoir AA-, ce qui correspond à un échelon de qualité de crédit égal à 1. La probabilité en cas de défaut pour cet échelon de qualité de crédit est 0.01 %.

Aux variations d'exposition envers le réassureur, a été appliqué un facteur de 50 % permettant de tenir compte du bénéfice de solvabilité procuré par la réassurance (d'après la formule standard de la réglementation Solvabilité II). Puis, ces impacts envers la banque (diminution de l'exposition en liquidités) et envers le réassureur (augmentation de l'exposition en BEL, pondéré de ce facteur) ont été sommés (par simplification et du fait d'une même notation pour la banque et le réassureur). Et la probabilité en cas de défaut a été appliquée à cette somme, afin de calculer un impact simplifié sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie. Cet impact calculé a ensuite été ajouté à l'exigence de capital pour le risque de contrepartie de la cédante brut, pour chaque contrat et chaque année de couverture. L'impact sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie (avant diversification avec les autres risques) est détaillé dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>     | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------------------|------|------|------|
| <b>Quote-part traditionnel</b> | -0.9 | -1.3 | -1.8 |
| <b>Quote-part structuré</b>    | -0.7 | -1.1 | -1.7 |
| <b>Quote-part + LPT</b>        | -1.4 | -1.6 | -2.1 |

Table 4.22 – Impact des différents contrats sur le risque de contrepartie

On peut remarquer que l'impact sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie n'est pas très significatif, du fait notamment d'une probabilité en cas de défaut assez faible, avec une telle notation de la contrepartie bancaire et du réassureur.

### ✓ Risque de marché

Le module « risque de marché » prend en compte le risque de variation des taux d'intérêt, le risque de variation de la valeur des actions que l'entreprise d'assurance ou de réassurance a en portefeuille, le risque de variation de la valeur des actifs immobiliers, le risque lié à la marge ou spread, le risque de variation des taux de change et le risque de concentration des actifs financiers. Ces risques sont ensuite agrégés grâce à une matrice de corrélation.

L'exigence de capital pour le risque de marché, avant prise en compte des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire, a été récupérée des *Quantitative Reporting Templates* (QRT) de la cédante pour les années 2019 et 2020. Pour l'année 2021, cette exigence de capital a été estimée à partir des données empiriques d'exigence de capital pour le risque de marché et conformément au plan stratégique de la cédante.

Concernant le risque de marché après prise en compte des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire, il a été considéré qu'aucun actif supplémentaire ne serait acheté ou vendu du fait de la souscription d'un des contrats de réassurance étudiés, sous l'hypothèse mentionnée ci-avant que les actifs financiers mouvementés par la réassurance sont des liquidités et non des investissements. L'impact des différents contrats de réassurance sur le capital requis de ce module a donc été considéré comme non significatif.

### ✓ Capital de solvabilité requis de base

Le capital de solvabilité requis de base a également été calculé selon la formule standard de la réglementation Solvabilité II. Les Actes Délégués donnent la formule suivante :

Soit  $SCR_i$  l'exigence de capital pour le module de risque  $i$ ,  $SCR_{intangibles}$  l'exigence de capital pour risque lié aux immobilisations incorporelles, et  $Corr_{ij}$  le coefficient de corrélation entre deux modules de risque.

$$BasicSCR = \sqrt{\sum_{ij} Corr_{ij} \times SCR_i \times SCR_j} + SCR_{intangibles} .$$

Avec la matrice de corrélation pour le calcul du capital de solvabilité requis de base suivante :

| Corr <sub>ij</sub>          | Paramètres            |                             |                    |                      |                        |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|
|                             | SCR <sub>Marché</sub> | SCR <sub>Contrepartie</sub> | SCR <sub>Vie</sub> | SCR <sub>Santé</sub> | SCR <sub>Non-vie</sub> |
| SCR <sub>Marché</sub>       | 100%                  | 25%                         | 25%                | 25%                  | 25%                    |
| SCR <sub>Contrepartie</sub> | 25%                   | 100%                        | 25%                | 25%                  | 50%                    |
| SCR <sub>Vie</sub>          | 25%                   | 25%                         | 100%               | 25%                  | 0%                     |
| SCR <sub>Santé</sub>        | 25%                   | 25%                         | 25%                | 100%                 | 0%                     |
| SCR <sub>Non-vie</sub>      | 25%                   | 50%                         | 0%                 | 0%                   | 100%                   |

Table 4.23 – Matrice de corrélation pour le calcul du capital de solvabilité requis de base

A noter que l'exigence de capital pour risque lié aux immobilisations incorporelles ( $SCR_{intangibles}$ ) est nulle dans le cas de notre étude.

Le capital de solvabilité requis de base est donc une agrégation des exigences de capital de tous les modules de risque.

Dans le cadre de l'étude, ce capital de solvabilité requis de base a été calculé de manière détaillée pour chaque année de couverture et chaque scénario étudié.

### ✓ Risque opérationnel

L'exigence de capital pour le module « Risque opérationnel » a été calculée selon la formule standard de la réglementation Solvabilité II. Les Actes Délégués donnent la formule suivante :

Soit  $BSCR$  le capital de solvabilité requis de base et  $Op$  le capital requis de base pour le risque opérationnel.

$$SCR_{Opérationnel} = \min(0,3 \times BSCR; Op) .$$

Le capital requis de base pour le risque opérationnel pour la cédante avec des risques de souscription non-vie seulement (pas de risque de souscription vie) se calcule de la manière suivante :

Soit  $Op_{Primes}$  le capital requis pour risque opérationnel sur base des primes acquises et  $Op_{Provisions}$  le capital requis pour risque opérationnel sur base des provisions techniques.

$$Op = \max(Op_{Primes}; Op_{Provisions}) .$$

L'exigence de capital pour risque opérationnel sur base des primes acquises pour la cédante avec des risques de souscription non-vie seulement (pas de risque de souscription vie) se calcule comme suit :

Soit  $Earn_{non-life}$  les primes brutes acquises au cours des 12 derniers mois pour les engagements d'assurance et de réassurance non-vie et  $pEarn_{non-life}$  les primes brutes acquises au cours des 12 mois précédant les 12 derniers mois pour les engagements d'assurance et de réassurance non-vie.

$$Op_{Primes} = 0,03 \times Earn_{non-life} + \max(0; 0,3 \times Earn_{non-life} - 1,2 \times pEarn_{non-life}) .$$

A noter que ces primes acquises utilisées pour le calcul de l'exigence de capital pour risque opérationnel sont des primes brutes, sans considération des primes cédées dans des contrats de réassurance.

L'exigence de capital pour risque opérationnel sur base des provisions techniques pour la cédante avec des risques de souscription non-vie seulement (pas de risque de souscription vie) se calcule comme suit :

Soit  $TP_{non-life}$  désigne les provisions techniques pour les engagements d'assurance et de réassurance non-vie.

$$Op_{Provisions} = 0,03 \times \max(0; TP_{non-life}) .$$

Il est à noter que les provisions techniques utilisées pour le calcul de l'exigence de capital pour risque opérationnel n'incluent pas de marge de risque et sont calculées brutes de réassurance.

#### ✓ **Ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption de pertes des impôts différés**

L'ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption de pertes des impôts différés est égal à la variation de la valeur des impôts différés des entreprises d'assurance ou de réassurance qui résulterait de la perte soudaine d'un montant égal à la somme de :

- le capital de solvabilité requis de base
- l'exigence de capital pour risque opérationnel

Pour avoir le droit de constater cet ajustement, les entreprises d'assurance et de réassurance doivent prouver qu'elles réaliseront des bénéfices dans le futur, malgré le choc éprouvé lors de la perte, qui leur permettront de récupérer cet actif d'impôts différés sur leurs futurs bénéfices financiers.

Dans le cas de cette étude, il a été considéré que les sociétés concernées (assureur et réassureur) ne constataient pas d'ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption de pertes des impôts différés car ils ne prévoyaient pas de profits futurs suffisamment élevés pour absorber un choc bicentenaire à horizon de leur plan stratégique.

#### ✓ **Capital de solvabilité requis final (ou SCR)**

D'après la formule standard de la réglementation Solvabilité II, le capital de solvabilité requis final correspond à la somme du capital de solvabilité requis de base, du risque opérationnel et de l'ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption de pertes des impôts différés.

Ce capital de solvabilité requis a été calculé de manière détaillée pour la cédante, dans tous les scénarios étudiés et toutes les années de couverture.

#### ✓ **Fonds propres éligibles**

Les fonds propres éligibles de la cédante avant prise en compte des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire ont été récupérés dans les QRT de la cédante pour les années 2019 et 2020. Pour l'année 2021, ils ont été estimés à partir du plan stratégique de la cédante.

Les fonds propres éligibles de la cédante vont être impactés par la souscription de ces contrats de réassurance par plusieurs facteurs :

- La diminution des liquidités (illustrée dans la partie sur le risque de contrepartie) va diminuer l'actif total de la cédante et donc les fonds propres ;
- La diminution des BEL nettes (également illustrée dans la partie sur le risque de contrepartie) va augmenter les fonds propres éligibles.

L'impact d'un contrat de réassurance sur les fonds propres est donc égal à la somme de la variation des liquidités et de la variation des BEL nettes. Le calcul de cette variation pour chaque contrat et chaque année de couverture, dans ce scénario, donne donc les résultats suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>     | 2019   | 2020   | 2021   | <b>A commutation</b> |
|--------------------------------|--------|--------|--------|----------------------|
| <b>Quote-part traditionnel</b> | -4 699 | -5 043 | -7 128 | -4 748               |
| <b>Quote-part structuré</b>    | -1 494 | -1 811 | -3 923 | -1 583               |
| <b>Quote-part + LPT</b>        | -3 377 | -3 206 | -4 978 | -2 307               |

Table 4.24 – Impact des différents contrats sur les fonds propres éligibles de la cédante

Il est à noter que la marge de risque, reflétant le coût du capital à prendre en compte dans l'évaluation des provisions techniques, n'est pas prise en compte dans cette étude.

On remarque que l'impact sur les fonds propres est plus élevé en valeur absolue pour le contrat traditionnel. En effet, ce contrat ne comportant pas de mécanisme de partage des profits, les profits futurs attendus sur ce contrat sont moins élevés, et donc les pertes futures attendues sont plus grandes, d'où une diminution plus importante des fonds propres avec contrat traditionnel comparé aux contrats structurés.

Selon la formule standard, le capital de solvabilité requis doit être couvert avec au moins 50 % de fonds propres de qualité tier 1, au plus 50 % de fonds propres de qualité tier 2 et tier 3, et au plus 15 % de fonds propres de qualité tier 3.

Dans cette étude, il a été considéré que tous les fonds propres éligibles avant prise en compte des contrats de réassurance ainsi que les variations liées aux contrats sont uniquement de qualité tier 1 et peuvent donc être pris à 100 % dans les fonds propres éligibles. La variation du capital de solvabilité requis total avec la prise en compte des contrats d'assurance ne risque pas d'impacter les fonds propres éligibles du fait de la formule de *tiering* et des effets de limites.

### ✓ Résultats de solvabilité de la cédante bruts du contrat de réassurance

Tout d'abord, le calcul du capital de solvabilité requis de la cédante a été calculé pour les trois années étudiées, dans le cas où la cédante n'aurait pas souscrit de contrat de réassurance autre que son programme de réassurance préexistant.

Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour la cédante sur les trois années étudiées du calcul de capital de solvabilité requis et du ratio de solvabilité dans ce cas :

| <i>(en milliers d'euros)</i>             |  | 2019           | Brut<br>2020   | 2021           |
|--|--|----------------|----------------|----------------|
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b> | Risque de Primes et Réserve                          | 98 177         | 100 579        | 109 759        |
|  | Risque Catastrophe                                   | 25 770         | 29 206         | 33 587         |
|  | Risque de cessation                                  | 0              | 0              | 0              |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification                | 123 948        | 129 785        | 143 346        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification          | 16 393         | 18 260         | 20 797         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>         | <b>107 555</b> | <b>111 525</b> | <b>122 550</b> |
| <b>Risque de Souscription en Santé</b>   | <b>SCR<sub>santé</sub> Post Diversification</b>      | <b>9 817</b>   | <b>9 442</b>   | <b>10 386</b>  |
| <b>Risque de Marché</b>                  | SCR <sub>mkt</sub> Div Credit                        | -24 219        | -30 271        | -37 839        |
|  | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b>     | <b>24 219</b>  | <b>30 271</b>  | <b>37 839</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>            | <b>SCR<sub>CPT</sub> Post Diversification</b>        | <b>9 797</b>   | <b>9 317</b>   | <b>8 851</b>   |
|  | Capital de solvabilité requis de base non diversifié | 151 388        | 160 555        | 179 626        |
|  | Effets de Diversification                            | 29 280         | 32 044         | 37 035         |
|  | <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         | <b>122 108</b> | <b>128 512</b> | <b>142 591</b> |
|  | <b>Risque Opérationnel</b>                           | <b>8 719</b>   | <b>8 658</b>   | <b>9 754</b>   |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>     |  | <b>130 827</b> | <b>137 170</b> | <b>152 345</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>           |  | <b>225 336</b> | <b>238 103</b> | <b>268 699</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>              |  | <b>172%</b>    | <b>174%</b>    | <b>176%</b>    |

Table 4.25 – Capital de solvabilité requis de la cédante brut des contrats de réassurance étudiés

Sans contrat de réassurance supplémentaire à son programme de réassurance préexistant, le ratio de solvabilité de la cédante sur les trois années étudiées est en-dessous de l'objectif fixé par son conseil d'administration dans sa politique de solvabilité. Souscrire un contrat de réassurance supplémentaire apparaît comme une alternative souple et efficace face à une augmentation de capital ou à l'émission de dette subordonnée.

### ✓ Résultats de solvabilité avec le contrat de réassurance traditionnelle

L'impact du contrat de réassurance traditionnelle constitué d'un quote-part prospectif pluriannuel sur trois ans a tout d'abord été étudié. Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour la cédante sur les trois années de couverture du calcul de capital de solvabilité requis et du ratio de solvabilité en cas de souscription de ce contrat de réassurance traditionnelle en quote-part prospectif pluriannuel :

| <i>(en milliers d'euros)</i>                         |  | Quote-part prospectif pluriannuel traditionnel |                |                |
|--|--|--|----------------|----------------|
|  |  | 2019   | 2020           | 2021           |
| Risque de Souscription en Non-Vie                    | Risque de Primes et Réserve                  | 95 510   | 94 626         | 104 243        |
|  | Risque Catastrophe                           | 25 770   | 29 206         | 33 587         |
|  | Risque de cessation                          | 0  | 0              | 0              |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification        | 121 280  | 123 832        | 137 830        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification  | 16 319   | 18 055         | 20 590         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b> | <b>104 962</b>                                 | <b>105 777</b> | <b>117 240</b> |
| Risque de Souscription en Santé                      | SCR <sub>Santé</sub> Post Diversification    | 9 817  | 9 442          | 10 386         |
| Risque de Marché                                     | SCR <sub>mk</sub> Div Credit                 | -24 219  | -30 271        | -37 839        |
|  | SCR <sub>Marché</sub> Post Diversification   | 24 219   | 30 271         | 37 839         |
| Risque de Contrepartie                               | SCR <sub>CPT</sub> Post Diversification      | 9 796  | 9 316          | 8 849          |
| Capital de solvabilité requis de base non diversifié |  | 148 794  | 154 806        | 174 314        |
| Effets de Diversification                            |  | 29 201   | 31 821         | 36 796         |
| <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         |  | <b>119 593</b>                                 | <b>122 985</b> | <b>137 518</b> |
| Risque Opérationnel                                  |  | 8 719  | 8 658          | 9 754          |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>                 |  | <b>128 311</b>                                 | <b>131 644</b> | <b>147 272</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>                       |  | <b>220 637</b>                                 | <b>233 060</b> | <b>261 572</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>                          |  | <b>172%</b>                                    | <b>177%</b>    | <b>178%</b>    |

Table 4.26 – Capital de solvabilité requis de la cédante avec le contrat traditionnel

Le niveau du ratio de solvabilité a augmenté mais reste toujours en dessous du niveau que la cédante requiert pour la gestion de sa solvabilité.

✓ **Résultats de solvabilité avec le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel**

Voyons si le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel avec les caractéristiques décrites précédemment (cf. parties 3.1. Conception du contrat et 3.2. Tarification du contrat) conviendra pour améliorer suffisamment la solvabilité de la cédante sur trois années.

Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour la cédante sur les trois années de couverture du calcul de capital de solvabilité requis et du ratio de solvabilité en cas de souscription du contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel :

| <i>(en milliers d'euros)</i>                         |  | Quote-part prospectif pluriannuel structuré |                |                |
|--|--|---|----------------|----------------|
|  |  | 2019  | 2020           | 2021           |
| Risque de Souscription en Non-Vie                    | Risque de Primes et Réserve                  | 95 510                                      | 94 626         | 104 243        |
|  | Risque Catastrophe                           | 25 770                                      | 29 206         | 33 587         |
|  | Risque de cessation                          | 0   | 0              | 0              |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification        | 121 280                                     | 123 832        | 137 830        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification  | 16 319                                      | 18 055         | 20 590         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b> | <b>104 962</b>                              | <b>105 777</b> | <b>117 240</b> |
| Risque de Souscription en Santé                      | SCR <sub>Santé</sub> Post Diversification    | 9 817                                       | 9 442          | 10 386         |
| Risque de Marché                                     | SCR <sub>mk</sub> Div Credit                 | -24 219                                     | -30 271        | -37 839        |
|  | SCR <sub>Marché</sub> Post Diversification   | 24 219                                      | 30 271         | 37 839         |
| Risque de Contrepartie                               | SCR <sub>CPT</sub> Post Diversification      | 9 796                                       | 9 316          | 8 849          |
| Capital de solvabilité requis de base non diversifié |  | 148 794                                     | 154 806        | 174 314        |
| Effets de Diversification                            |  | 29 201                                      | 31 821         | 36 796         |
| <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         |  | <b>119 593</b>                              | <b>122 985</b> | <b>137 518</b> |
| Risque Opérationnel                                  |  | 8 719                                       | 8 658          | 9 754          |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>                 |  | <b>128 311</b>                              | <b>131 644</b> | <b>147 272</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>                       |  | <b>223 842</b>                              | <b>236 292</b> | <b>264 776</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>                          |  | <b>174%</b>                                 | <b>179%</b>    | <b>180%</b>    |

Table 4.27 – Capital de solvabilité requis de la cédante avec le contrat en quote-part structuré

Le capital de solvabilité requis est le même avec le contrat de réassurance traditionnelle et le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif. Cela vient du fait que, dans le cas d'un scénario de sinistralité en ligne avec ce qui a été estimé lors de la tarification, la protection du risque de souscription est la même pour ces deux contrats et la différence d'impact sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie entre ces deux contrats est non significative. L'allègement en capital est donc sensiblement le même.

Par ailleurs, il est possible de noter que le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif permet d'atteindre des niveaux de ratio de solvabilité durant les trois années de couverture supérieurs aux niveaux de ratio de solvabilité avec le contrat de réassurance traditionnelle. Cela est dû à la diminution des fonds propres qui est moindre sur le contrat en quote-part structuré, du fait des BEL de commissions plus élevées pour ce contrat grâce à la participation aux bénéfices attendue à la commutation du fait de la non-réalisation du risque.

Cependant, ce contrat en quote-part structuré ne permet pas de satisfaire le besoin de la cédante d'atteindre un ratio de solvabilité supérieur ou égal à 180 % sur les trois années de couverture du contrat.

#### ✓ Résultats de solvabilité avec le contrat de réassurance structurée combiné

Enfin, l'impact du contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif pluriannuel et un LPT, tel que décrit précédemment (cf. parties 3.1. Conception du contrat et 3.2. Tarification du contrat) a été étudié.

Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour la cédante sur les trois années de couverture du calcul de capital de solvabilité requis et du ratio de solvabilité en cas de souscription du contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif pluriannuel et un LPT :

| <i>(en milliers d'euros)</i>             |  | Quote-part prospectif + Loss Portfolio Transfer |                |                |
|--|--|---|----------------|----------------|
|  |  | 2019  | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b> | Risque de Primes et Réserve                          | 90 485  | 92 859         | 103 118        |
|  | Risque Catastrophe                                   | 25 770  | 29 206         | 33 587         |
|  | Risque de cessation                                  | 0   | 0              | 0              |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification                | 116 255   | 122 066        | 136 706        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification          | 16 168  | 17 989         | 20 545         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>         | <b>100 088</b>                                  | <b>104 076</b> | <b>116 160</b> |
| <b>Risque de Souscription en Santé</b>   | <b>SCR<sub>Santé</sub> Post Diversification</b>      | <b>9 817</b>                                    | <b>9 442</b>   | <b>10 386</b>  |
| <b>Risque de Marché</b>                  | <b>SCR<sub>mkt</sub> Div Credit</b>                  | <b>-24 219</b>                                  | <b>-30 271</b> | <b>-37 839</b> |
|  | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b>     | <b>24 219</b>                                   | <b>30 271</b>  | <b>37 839</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>            | <b>SCR<sub>CPT</sub> Post Diversification</b>        | <b>9 796</b>                                    | <b>9 315</b>   | <b>8 849</b>   |
|  | Capital de solvabilité requis de base non diversifié | 143 919   | 153 105        | 173 234        |
|  | Effets de Diversification                            | 29 045  | 31 751         | 36 746         |
|  | <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         | <b>114 875</b>                                  | <b>121 354</b> | <b>136 489</b> |
|  | <b>Risque Opérationnel</b>                           | <b>8 719</b>                                    | <b>8 658</b>   | <b>9 754</b>   |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>     |  | <b>123 593</b>                                  | <b>130 012</b> | <b>146 243</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>           |  | <b>221 959</b>                                  | <b>234 897</b> | <b>263 721</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>              |  | <b>180%</b>                                     | <b>181%</b>    | <b>180%</b>    |

Table 4.28 – Capital de solvabilité requis de la cédante avec le contrat structuré combiné

On peut remarquer que le contrat de réassurance structurée qui combine à la fois un traité en quote-part prospectif et un LPT répond au besoin du client d'une amélioration immédiate de son ratio de solvabilité au-delà du seuil de 180 %, ainsi que du maintien du niveau de ce ratio de solvabilité au niveau souhaité par la cédante pendant trois années successives.

Il semble donc que le contrat de réassurance structurée combiné soit la meilleure solution pour répondre au besoin spécifique du client.

#### 4.1.3. Impact chez le réassureur

L'étude de l'impact chez le réassureur de chaque contrat de réassurance a été réalisée en effectuant une comparaison des impacts avec et sans bifurcation. Le but de cette étude étant de montrer l'intérêt pour le réassureur de proposer un contrat de réassurance structurée et de bifurquer le contrat dans ses comptes quand il en a la possibilité (en fonction des normes comptables applicables).

#### Impact en bilan et compte de résultat

##### ✓ Transfert de risque

Afin de calculer les impacts des trois contrats sur le bilan comptable et le compte de résultat du réassureur, les contrats doivent tout d'abord être analysés afin de savoir s'ils comportent ou non un transfert de risque significatif mais limité. Pour ce faire, le résultat de l'ERD test a été donné par la modélisation réalisée lors

de la tarification du contrat. Pour rappel, les résultats de ce test pour les trois contrats de réassurance sont présentés dans le tableau ci-dessous :

|                   | Quote-part traditionnel | Quote-part structuré | Quote-part structuré + LPT |
|-------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|
| Résultat test ERD | 0.31%                   | 0.08%                | 0.04%                      |

Table 4.29 – Résultats du test ERD pour les trois contrats étudiés

Tous les contrats présentent un ERD inférieur à 1 % et ne passent donc pas le test ERD. On remarque tout de même que le résultat du test ERD pour le contrat de réassurance traditionnelle est bien plus élevé que celui pour les contrats de réassurance structurée. Cela prouve que le transfert de risque est plus important pour le contrat de réassurance traditionnelle (notamment du fait de l'absence de participation aux bénéfices).

De plus, le résultat de la règle 10-10 est identifiable en trouvant parmi les valeurs actuelles nettes celle correspondant à -10 % de la prime et en regardant le percentile correspondant. Les résultats de ce test pour les trois contrats de réassurance sont présentés dans le tableau ci-dessous :

|                      | Quote-part traditionnel | Quote-part structuré | Quote-part structuré + LPT |
|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|
| Résultat règle 10-10 | 0.51%                   | 0.12%                | 0.03%                      |

Table 4.30 – Résultats de la règle 10-10 pour les trois contrats étudiés

Tous les contrats présentent une probabilité de perte supérieure à 10 % de la prime qui est inférieure à 10 %. Le transfert de risque n'est donc pas significatif au regard de la règle 10-10.

De même que pour l'ERD test, on peut quand même remarquer que le résultat de la règle 10-10 pour le contrat en quote-part traditionnel est plus élevé que pour les contrats de réassurance structurée, ce qui prouve que le transfert de risque est plus grand pour ce contrat de réassurance traditionnelle que pour les contrats de réassurance structurée.

Les trois contrats ne passent donc pas le test ERD ni le test de la règle 10-10 et seraient donc à considérer comme des contrats à transfert de risque significatif mais limité au regard de ces indicateurs quantitatifs.

Par ailleurs, l'analyse du transfert de risque des contrats de réassurance comporte également une part qualitative et doit aussi prendre en compte les caractéristiques des contrats de réassurance étudiés. En effet, d'après l'article 210-3 du Règlement de l'Autorité des Normes Comptables, quelques critères peuvent être présents pour justifier d'une comptabilisation selon l'article 210-4 c'est-à-dire, en tant que contrat bifurqué, notamment :

- « la présence d'un compte d'expérience ou d'un compte de participation pouvant impliquer la participation de la cédante aux pertes du réassureur ;
- la présence de commissions de réassurance ou d'autres éléments variables en fonction de la sinistralité qui réduisent significativement le transfert de risque ;
- un caractère rétrospectif, couvrant principalement ou exclusivement des sinistres déjà survenus à la date du traité, mais non encore réglés ;
- en assurance non-vie, un contrat couvrant plusieurs exercices de souscription (ou de survenance pour les branches caution et construction par exemple) ou de déclaration ou présentant des clauses de non-reconduction restrictives »

(Source : AUTORITE DES NORMES COMPTABLES (2018), Règlement n° 2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance – Version consolidée au 31 décembre 2018) (voir Annexe K pour l'extrait complet du règlement)

Tous ces critères sont présents dans le contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif et un LPT. Et la plupart de ces critères (tous, sauf le caractère rétrospectif) sont présents dans le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel. Cependant, le contrat de réassurance traditionnelle ne comporte qu'un seul critère, celui de la pluri-annualité. Il ne possède donc pas les critères qualitatifs d'un contrat à transfert de risque significatif mais limité et ne peut donc pas être considéré comme tel au regard de ces indicateurs qualitatifs.

#### ✓ Cash-flow model

Maintenant que le caractère de transfert de risque significatif mais limité a été testé, il est nécessaire de déterminer le taux de bifurcation de chaque contrat, ce qui permettra de calculer les impacts des trois contrats sur le bilan comptable et le compte de résultat du réassureur avec et sans bifurcation. Cela consiste à identifier la part de la prime cédée au réassureur qui ne porte pas de risque de réassurance et qui

constituera donc la composante financière du contrat. Cette part de la prime sera ainsi comptabilisée en provision financière.

Pour ce faire, un modèle de flux (ou *cash-flow model*) est développé, prenant en compte tous les flux échangés entre la cédante et le réassureur tout au long de la vie du contrat. Ce modèle de flux est donc réalisé en vision à l'ultime, c'est-à-dire à la fin de la période d'engagement du réassureur, en prenant en compte tous les flux qui auront eu lieu jusqu'à cette date. Conformément au règlement de l'Autorité des Normes Comptables, ce modèle de flux doit être réalisé à terminaison du contrat (donc comme si nous étions à la commutation du contrat) et doit prendre en compte toutes les caractéristiques du contrat (Source : CONSEIL NATIONAL DE LA COMPTABILITE (2009), *Note de présentation de l'avis n°2009-12 du 1<sup>er</sup> octobre 2019 Relatif aux règles de comptabilisation par les organismes d'assurance, des contrats de réassurance dite "finite" et des contrats de réassurance purement financière*). En effet, d'après l'article 210-3 du Règlement de l'Autorité des Normes Comptables :

« Dans tous les cas, le transfert significatif de risques d'un contrat de réassurance est apprécié :

- en incluant les effets des avenants et éventuelles rétrocessions, ou tout autre dispositif, accords, clauses, rattachés à l'opération visée, directes ou indirectes à la cédante, s'inscrivant dans le cadre d'un projet unique,
- en analysant le résultat net global à terminaison de l'ensemble des flux liés à ces opérations. En effet, le résultat des contrats pluriannuels ne peut être apprécié qu'en projetant l'ensemble de ces effets sur toute la durée du contrat. »

(Source : AUTORITE DES NORMES COMPTABLES (2018), *Règlement n° 2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance – Version consolidée au 31 décembre 2018*) (voir Annexe K pour l'extrait complet du règlement)

Comme précisé dans les caractéristiques du contrat, il est impossible de sortir du contrat avant la date de commutation, c'est-à-dire 1 an après la fin de la couverture. Les flux du modèle seront donc calculés avec une vision à 4 ans après l'initialisation du contrat.

Les flux calculés dans ce modèle sont les flux suivants :

- Primes cédées
- Sinistres cédés
- Commission versée
- Participation aux bénéfices (tenant compte de la marge du réassureur)
- Montant rendu à la cédante = *Sinistres payés + Commission versée + Participation aux bénéfices.*

Ils ont été calculés de la même manière que pour le compte de résultat de la cédante (cf. partie 4.1.2. Impact chez la cédante).

Ce cash-flow model sera différent selon le type de contrat souscrit et selon différents scénarios de sinistralité.

Le cash-flow model pour le contrat de réassurance structurée combinant une section quote-part prospectif et un LPT est le suivant :

| <i>en milliers d'euros</i>                                      | <b>Cash-flow model du contrat de réassurance structurée combiné</b> |               |               |               |               |               |                |
|---|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|   | 0%  | 20%           | 40%           | 60%           | 80%           | 100%          | 120%           |
| Ratio de sinistralité (combiné sur le QP et le LPT)             |   |               |               |               |               |               |                |
| Primes acceptées dans le quote-part                             | 52 752  | 52 752        | 52 752        | 52 752        | 52 752        | 52 752        | 52 752         |
| Primes acceptées dans le LPT                                    | 24 149  | 24 149        | 24 149        | 24 149        | 24 149        | 24 149        | 24 149         |
| Marge du réassureur   | 2 307   | 2 307         | 2 307         | 2 307         | 2 307         | 2 307         | 2 307          |
| Sinistres   | 0   | 15 380        | 30 761        | 46 141        | 61 521        | 76 902        | 92 282         |
| Commission à échelle  | 10 550  | 10 550        | 10 550        | 10 550        | 5 275         | 5 275         | 5 275          |
| Taux de commission à échelle                                    | 20%   | 20%           | 20%           | 20%           | 10%           | 10%           | 10%            |
| <b>Résultat du réassureur avant participation aux bénéfices</b> | <b>66 351</b>   | <b>50 971</b> | <b>35 591</b> | <b>20 210</b> | <b>10 105</b> | <b>-5 275</b> | <b>-20 656</b> |
| Participation aux bénéfices                                     | 64 044  | 48 664        | 33 283        | 17 903        | 7 798         | 0             | 0              |
| <b>Résultat après participation aux bénéfices</b>               | <b>2 307</b>  | <b>2 307</b>  | <b>2 307</b>  | <b>2 307</b>  | <b>2 307</b>  | <b>-5 275</b> | <b>-20 656</b> |
| <b>Ratio combiné du réassureur</b>                              | <b>97%</b>  | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>107%</b>   | <b>127%</b>    |
| <b>Montant rendu à la cédante</b>                               | <b>74 595</b>   | <b>74 595</b> | <b>74 595</b> | <b>74 595</b> | <b>74 595</b> | <b>82 177</b> | <b>97 557</b>  |
| <b>Part de la prime rendue à la cédante</b>                     | <b>97%</b>  | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>107%</b>   | <b>127%</b>    |

Table 4.31 – Cash-flow model pour le contrat de réassurance structurée combiné

Ce tableau montre bien qu'au moins 97 % de la prime sont rendus à la cédante dans tous les scénarios, soit via le mécanisme de commission à échelle et participation aux bénéfices, soit par les sinistres payés par le réassureur à la cédante, soit par les deux.

Dans ce cash-flow model, la part de la prime non risquée est donc facilement identifiable. C'est la part minimum de la prime qui sera retournée à la cédante dans tous les cas, soit 97 % de la prime totale. Cette

part de la prime rendue à la cédante dans tous les scénarios de sinistralité possibles est encore davantage visible avec le graphique ci-dessous :

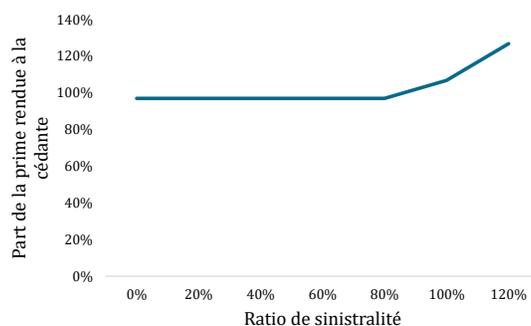


Figure 4.1 – Part de la prime rendue à la cédante en fonction du ratio de sinistralité, pour le contrat structuré combiné

On voit bien sur ce graphique que, quelle que soit la sinistralité du contrat, au moins 97 % de la prime sera rendue à la cédante. De ce fait, cette part de 97 % de la prime ne comporte pas de risque de réassurance et doit donc être considérée en tant que composante financière, selon les normes comptables applicables par le réassureur. Elle sera donc comptabilisée en provision financière (en dette, au passif du bilan).

Et la part de la prime de 3 % restante, correspondant en fait, dans le cas spécifique de ce contrat de réassurance, à la marge contractuelle du réassureur, sera comptabilisée de manière traditionnelle comme un contrat de réassurance « classique ».

Le contrat présente donc un transfert de risque significatif mais limité et sa composante financière est clairement identifiable et peut être isolée.

Comme mentionné précédemment (cf. partie 2.2.3. Les spécificités de comptabilisation), dans ce cas-là, la bifurcation est requise par les normes comptables françaises, afin d'isoler la composante financière d'un contrat de réassurance. Selon le règlement de l'Autorité des Normes Comptables :

*« Un contrat de réassurance est analysé afin d'isoler les flux caractéristiques d'une composante dépôt. Il est ainsi, notamment lorsqu'un contrat de réassurance (en acceptation ou en cession) prévoit un dispositif contractuel conduisant à générer des flux financiers qui donneront lieu in fine à un remboursement certain (dont les principes sont définis à l'avance), matérialisé sous diverses formes, de façon directe ou indirecte. »*

(Source : AUTORITE DES NORMES COMPTABLES (2018), Règlement n° 2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance – Version consolidée au 31 décembre 2018) (voir Annexe K pour l'extrait complet du règlement)

Par ailleurs, certains réassureurs produisent des comptes consolidés en IFRS (*International Financial Reporting Standards*), et selon la norme IFRS 4 (Article 10, voir Annexe L.1. pour l'extrait complet de l'article), dans le cas de ce type de contrat, la bifurcation n'est pas obligatoire mais autorisée (Source : INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD (2004), *IFRS 4 Insurance Contracts*) :

*« La bifurcation est permise, mais pas obligatoire, si l'assureur peut mesurer la composante dépôt séparément (sans considérer la composante d'assurance) mais que sa politique comptable requiert de reconnaître toutes les obligations et tous les droits découlant de la composante dépôt, quelle que soit la base utilisée pour mesurer ces droits et obligations. »*

Une réserve financière est alors constituée à l'initialisation du contrat, à partir de cette part de 97 % de la prime déterminée lors de l'analyse financière et actuarielle du contrat.

Le contrat de réassurance aura donc deux composantes :

- Une composante technique, risquée, appelée également marge (3 % de la prime)
- Une composante financière, non risquée, appelée réserve financière (97 % de la prime)

C'est ce qu'on appelle la bifurcation du contrat de réassurance.

Tout au long de la vie du contrat, lorsque des sinistres surviennent ou que des commissions sont réglées, ces décaissements vont d'abord impacter le compte de provision financière. Et ce n'est qu'une fois que la provision financière est totalement reprise (si un tel scénario se réalise), que la marge du réassureur, c'est-à-dire la prime de risque, est impactée par les sinistres et commissions.

Pour le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel, le cash-flow model est le suivant :

| <i>en milliers d'euros</i>                                      | <b>Cash-flow model du contrat de réassurance structurée simple</b> |               |               |               |               |               |                |
|---|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|   | 0%   | 20%           | 40%           | 60%           | 80%           | 100%          | 120%           |
| Ratio de sinistralité   | 0%   | 20%           | 40%           | 60%           | 80%           | 100%          | 120%           |
| Primes acceptées  | 52 752   | 52 752        | 52 752        | 52 752        | 52 752        | 52 752        | 52 752         |
| Marge du réassureur   | 1 583  | 1 583         | 1 583         | 1 583         | 1 583         | 1 583         | 1 583          |
| Sinistres   | 0  | 10 550        | 21 101        | 31 651        | 42 202        | 52 752        | 63 303         |
| Commission à échelle  | 10 550   | 10 550        | 10 550        | 10 550        | 5 275         | 5 275         | 5 275          |
| Taux de commission à échelle                                    | 20%  | 20%           | 20%           | 20%           | 10%           | 10%           | 10%            |
| <b>Résultat du réassureur avant participation aux bénéfices</b> | <b>42 202</b>  | <b>31 651</b> | <b>21 101</b> | <b>10 550</b> | <b>5 275</b>  | <b>-5 275</b> | <b>-15 826</b> |
| Participation aux bénéfices                                     | 40 619   | 30 069        | 19 518        | 8 968         | 3 693         | 0             | 0              |
| <b>Résultat après participation aux bénéfices</b>               | <b>1 583</b>   | <b>1 583</b>  | <b>1 583</b>  | <b>1 583</b>  | <b>1 583</b>  | <b>-5 275</b> | <b>-15 826</b> |
| <b>Ratio combiné du réassureur</b>                              | <b>97%</b>   | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>110%</b>   | <b>130%</b>    |
| <b>Montant rendu à la cédante</b>                               | <b>51 170</b>  | <b>51 170</b> | <b>51 170</b> | <b>51 170</b> | <b>51 170</b> | <b>58 028</b> | <b>68 578</b>  |
| <b>Part de la prime rendue à la cédante</b>                     | <b>97%</b>   | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>97%</b>    | <b>110%</b>   | <b>130%</b>    |

Table 4.32 – Cash-flow model pour le contrat en quote-part structuré

Dans ce cash-flow model, la part de la prime non risquée est également facilement identifiable. C'est la part minimum de la prime qui sera retournée à la cédante dans tous les cas, soit 97 % de la prime totale. Cette part de la prime rendue à la cédante selon différents scénarios de sinistralité peut être représentée avec le graphique ci-dessous :

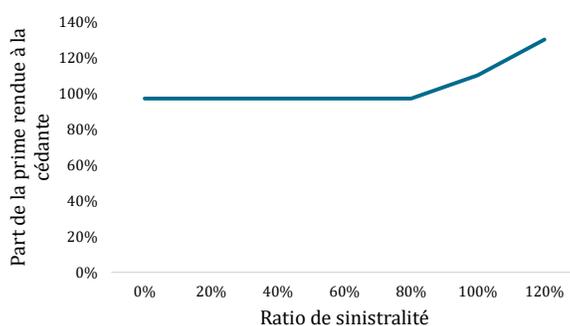


Figure 4.2 – Part de la prime rendue à la cédante en fonction du ratio de sinistralité, pour le contrat en quote-part structuré

De nouveau, on voit bien sur ce graphique que, quelle que soit la sinistralité du contrat, au moins 97 % de la prime sera rendue à la cédante. De ce fait, cette part de 97 % de la prime ne comporte pas de risque de réassurance et doit donc être considérée en tant que composante financière, selon les normes comptables applicables par le réassureur. Elle sera donc comptabilisée en provision financière (dette, au passif du bilan du réassureur).

Et la part de la prime de 3 % restante, correspondant en fait à la marge du réassureur, sera comptabilisée de manière traditionnelle comme un contrat de réassurance « classique ».

Le contrat présente donc un transfert de risque significatif mais limité et sa composante financière est clairement identifiable et peut être isolée.

Le contrat pourra donc être bifurqué avec une part de la prime (3 %) en composante technique risquée et un part (97 %) en composante financière non risquée.

Le cash-flow model pour le contrat de réassurance traditionnelle est le suivant :

| <i>en milliers d'euros</i>                                      | <b>Cash-flow model du contrat de réassurance traditionnelle</b> |               |               |               |               |               |                |
|---|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|   | 0%  | 20%           | 40%           | 60%           | 80%           | 100%          | 120%           |
| Ratio de sinistralité   | 0%  | 20%           | 40%           | 60%           | 80%           | 100%          | 120%           |
| Primes acceptées  | 52 752  | 52 752        | 52 752        | 52 752        | 52 752        | 52 752        | 52 752         |
| Marge du réassureur   | 0   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              |
| Sinistres   | 0   | 10 550        | 21 101        | 31 651        | 42 202        | 52 752        | 63 303         |
| Commission fixe   | 7 913   | 7 913         | 7 913         | 7 913         | 7 913         | 7 913         | 7 913          |
| Taux de commission à échelle                                    | 15%   | 15%           | 15%           | 15%           | 15%           | 15%           | 15%            |
| <b>Résultat du réassureur avant participation aux bénéfices</b> | <b>44 840</b>   | <b>34 289</b> | <b>23 739</b> | <b>13 188</b> | <b>2 638</b>  | <b>-7 913</b> | <b>-18 463</b> |
| Participation aux bénéfices                                     | 0   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              |
| <b>Résultat après participation aux bénéfices</b>               | <b>44 840</b>   | <b>34 289</b> | <b>23 739</b> | <b>13 188</b> | <b>2 638</b>  | <b>-7 913</b> | <b>-18 463</b> |
| <b>Ratio combiné du réassureur</b>                              | <b>15%</b>  | <b>35%</b>    | <b>55%</b>    | <b>75%</b>    | <b>95%</b>    | <b>115%</b>   | <b>135%</b>    |
| <b>Montant rendu à la cédante</b>                               | <b>7 913</b>  | <b>18 463</b> | <b>29 014</b> | <b>39 564</b> | <b>50 115</b> | <b>60 665</b> | <b>71 216</b>  |
| <b>Part de la prime rendue à la cédante</b>                     | <b>15%</b>  | <b>35%</b>    | <b>55%</b>    | <b>75%</b>    | <b>95%</b>    | <b>115%</b>   | <b>135%</b>    |

Table 4.33 – Cash-flow model pour le contrat de réassurance traditionnelle

Dans ce cash-flow model, on peut remarquer que la part de la prime rendue à la cédante dans 100 % des scénarios est beaucoup plus faible que pour les contrats de réassurance structurée. On identifie que seulement 15 % de la prime (qui correspond au taux de commission fixe) sera reversé à la cédante dans tous les cas. La part de la prime rendue à la cédante augmente linéairement (de manière affine) avec le ratio de sinistralité, ce qui illustre bien le caractère de ce contrat en quote-part prospectif. Cette linéarité est visible sur le graphique ci-dessous :

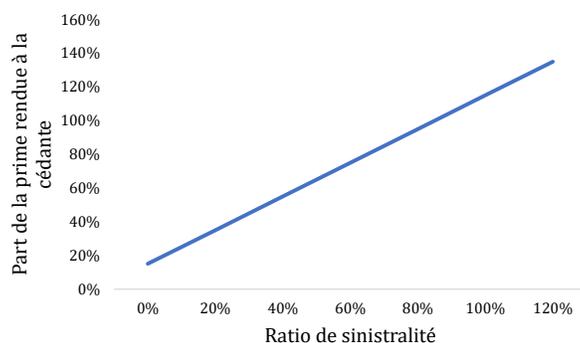


Figure 4.3 – Part de la prime rendue à la cédante en fonction du ratio de sinistralité, pour le contrat en quote-part traditionnel

Par ailleurs, ce contrat, contrairement aux contrats de réassurance structurée étudiés, ne comporte pas de critère qualitatif permettant de qualifier le caractère de transfert de risque d'assurance significatif mais limités (hormis la pluri-annualité). La commission est fixe et non variable, il n'y a pas de compte de participation ni de caractère rétrospectif. Le seul critère du contrat présent dans la liste de l'article 210-3 du règlement de l'Autorité des Normes Comptables est le caractère pluriannuel du contrat. Mais cela ne suffit pas pour qualifier le transfert de risque du contrat comme étant significatif mais limité.

Le contrat de réassurance traditionnelle ne pourra donc pas être bifurqué et sera comptabilisé de manière traditionnelle dans les comptes du réassureur.

Maintenant que le taux de bifurcation est déterminé, l'étude de l'impact des différents contrats dans le compte de résultat et le bilan comptable du réassureur est possible.

#### ✓ Impact dans le compte de résultat et le bilan comptable du réassureur

Le compte de résultat et le bilan comptable du réassureur seront présentés pour chacun des trois contrats, pour chaque année de couverture et avec une comparaison avec et sans bifurcation (pour les contrats de réassurance structurée pour lesquels la bifurcation est possible).

Pour plus de simplicité, les principaux agrégats sont affichés dans le compte de résultat et le bilan comptable et les résultats sont présentés uniquement sur les contrats de réassurance étudiés, sans prendre en compte le reste du résultat et du bilan comptable du réassureur. De plus, le résultat total à commutation comprend également le résultat de l'année 2022 qui n'est pas affiché et qui comprend la fin de l'acquisition des primes émises en 2021.

Pour le contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif pluriannuel et un LPT, le compte de résultat, sans bifurcation, est le suivant :

| <i>en milliers d'euros</i>            | 2019           | 2020           | 2021           | Total à commutation |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|
| Primes émises acceptées               | 41 519         | 16 045         | 19 337         | 76 902              |
| Variations des primes non acquises    | -8 685         | 662            | -1 646         | 0                   |
| <b>Primes acquises</b>                | <b>32 834</b>  | <b>16 708</b>  | <b>17 691</b>  | <b>76 902</b>       |
| <b>Charges de sinistres</b>           | <b>-30 750</b> | <b>-12 698</b> | <b>-13 445</b> | <b>-64 241</b>      |
| Sinistres payés                       | -13 488        | -9 757         | -10 146        | -64 241             |
| Variation des réserves pour sinistres | -17 262        | -2 941         | -3 299         |                     |
| <b>Commissions versées</b>            | <b>-1 216</b>  | <b>-2 339</b>  | <b>-2 477</b>  | <b>-10 354</b>      |
| <b>Résultat</b>                       | <b>868</b>     | <b>1 671</b>   | <b>1 769</b>   | <b>2 307</b>        |

Table 4.34 – Compte de résultat du réassureur avec le contrat structuré combiné sans bifurcation

Les bilans comptables par année du réassureur, sans bifurcation, sont les suivants (en milliers d'euros) :

| 2019         |               |                       |               | 2020         |               |                       |               |
|--------------|---------------|-----------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|---------------|
| Actif        |               | Passif                |               | Actif        |               | Passif                |               |
| Cash         | 26 815        | Résultat              | 868           | Cash         | 30 765        | Résultat              | 1 671         |
|              |               | Provisions techniques | 25 946        |              |               | Report à nouveau      | 868           |
|              |               |                       |               |              |               | Provisions techniques | 28 225        |
| <b>TOTAL</b> | <b>26 815</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>26 815</b> | <b>TOTAL</b> | <b>30 765</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>30 765</b> |

| 2021         |               |                       |               | Total à commutation |              |                       |              |
|--------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| Actif        |               | Passif                |               | Actif               |              | Passif                |              |
| Cash         | 37 479        | Résultat              | 1 769         | Cash                | 2 307        | Résultat              | 2 307        |
|              |               | Report à nouveau      | 2 539         |                     |              | Provisions techniques | 0            |
|              |               | Provisions techniques | 33 170        |                     |              |                       |              |
| <b>TOTAL</b> | <b>37 479</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>37 479</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>2 307</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>2 307</b> |

Table 4.35 – Bilans du réassureur avec le contrat structuré combiné sans bifurcation

Ces bilans comptables sont des bilans d'assurance « classiques » avec un montant significatif de provisions techniques. L'hypothèse a été faite que le résultat de chaque année était reporté d'une année sur l'autre via le poste de report à nouveau.

L'impact total sur le bilan à commutation est bien égal au résultat à commutation. A commutation, les provisions techniques acceptées sont vidées car l'engagement du réassureur envers la cédante s'éteint complètement avec le versement des sinistres à payer qui viennent alors augmenter les sinistres payés et diminuer le montant final de la participation aux bénéfices (lorsqu'il y en a une).

Avec la bifurcation de 97 % de la prime en composante financière, le compte de résultat du réassureur pour le contrat de réassurance structurée combiné se présente comme suit :

| <i>en milliers d'euros</i>            | 2019       | 2020       | 2021       | Total à commutation |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|---------------------|
| Primes émises acceptées               | 1 246      | 481        | 580        | 2 307               |
| Variations des primes non acquises    | -261       | 20         | -49        | 0                   |
| <b>Primes acquises</b>                | <b>985</b> | <b>501</b> | <b>531</b> | <b>2 307</b>        |
| <b>Charges de sinistres</b>           | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>            |
| Sinistres payés                       | 0          | 0          | 0          | 0                   |
| Variation des réserves pour sinistres | 0          | 0          | 0          | 0                   |
| <b>Commissions versées</b>            | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>            |
| <b>Résultat</b>                       | <b>985</b> | <b>501</b> | <b>531</b> | <b>2 307</b>        |

Table 4.36 – Compte de résultat du réassureur avec le contrat structuré combiné avec bifurcation

Seule la partie risquée, appelée également « marge », correspondant à 3 % de la prime du contrat, est comptabilisée en compte de résultat, du fait de la bifurcation.

Par ailleurs, dans le cadre de cette étude théorique, il a été considéré qu'aucune provision technique pour sinistres *incurred but not reported* n'était comptabilisée sur la partie risquée car l'estimation a été faite que seule la provision financière serait impactée par les sinistres payés et que la marge ne serait pas diminuée du fait de la sinistralité en meilleure estimation. Dans la réalité, l'importante volatilité sur la tranche de « marge » pousserait plutôt le réassureur à une certaine prudence.

Les sinistres payés et les commissions versées à la cédante viennent en débit de la provision financière (part de la prime bifurquée en composante financière). L'impact en résultat d'un tel contrat bifurqué consiste donc uniquement en des primes émises et des variations de provisions pour primes non acquises.

Les primes émises du réassureur en sont donc beaucoup diminuées, puisqu'elles correspondent seulement à 3 % de la prime contractuelle. Mais on voit qu'à commutation le résultat final du contrat pour le réassureur est le même en comptabilisation bifurquée et non bifurquée. Cela prouve bien que la manière de comptabiliser le contrat n'a pas d'impact sur la rentabilité du contrat *in fine*, même si, en ce qui concerne l'affichage, la bifurcation diminue le chiffre d'affaires du réassureur.

La bifurcation conduit également à disperser le ratio combiné, indicateur clé en réassurance non-vie, comme l'illustre le tableau suivant :

en milliers d'euros

|   |            |            |            |            |             |             |             |             |
|---|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ratio de sinistralité                           | 0%         | 40%        | 80%        | 90%        | 93%         | 96%         | 99%         | 102%        |
| Prime comptable du réassureur avant bifurcation | 76 902     | 76 902     | 76 902     | 76 902     | 76 902      | 76 902      | 76 902      | 76 902      |
| Sinistres                                       | 0          | 30 761     | 61 521     | 69 211     | 71 519      | 73 826      | 76 133      | 78 440      |
| Taux de commission                              | 20%        | 20%        | 10%        | 10%        | 10%         | 10%         | 10%         | 10%         |
| Résultat du réassureur                          | 2 307      | 2 307      | 2 307      | 2 307      | 108         | -2 199      | -4 506      | -6 813      |
| <b>Ratio combiné du réassureur</b>              | <b>97%</b> | <b>97%</b> | <b>97%</b> | <b>97%</b> | <b>100%</b> | <b>103%</b> | <b>106%</b> | <b>109%</b> |
| Prime comptable du réassureur après bifurcation | 2 307      | 2 307      | 2 307      | 2 307      | 2 307       | 2 307       | 2 307       | 2 307       |
| <b>Ratio combiné du réassureur</b>              | <b>0%</b>  | <b>0%</b>  | <b>0%</b>  | <b>0%</b>  | <b>95%</b>  | <b>195%</b> | <b>295%</b> | <b>395%</b> |

Table 4.37 – Ratio combiné du réassureur sans et avec bifurcation selon différents scénarios de sinistralité, avec le contrat structuré combiné

Sans bifurcation, quel que soit le scénario de sinistralité, le ratio combiné du réassureur est très élevé.

Avec bifurcation, dans la zone de sinistralité favorable (pour un ratio de sinistralité inférieur ou égal à 90 %), le ratio combiné est meilleur pour le réassureur et traduit mieux le risque porté par le réassureur. Mais dès que le risque dévie et que le point d'attachement (le point de sinistralité à partir duquel la provision financière est vidée et la marge commence à être consommée) est atteint, le ratio combiné augmente très rapidement. En effet, la marge étant très petite (3 % de la prime totale), dès que la sinistralité est un peu élevée, l'impact en proportion du résultat net est significatif.

Le bilan comptable du réassureur par année financière, avec bifurcation est présenté dans les tableaux suivants :

(en milliers d'euros)

| 2019         |               |                        |               | 2020         |               |                        |               |
|--------------|---------------|------------------------|---------------|--------------|---------------|------------------------|---------------|
| Actif        |               | Passif                 |               | Actif        |               | Passif                 |               |
| Cash         | 26 815        | Résultat               | 985           | Cash         | 30 765        | Résultat               | 501           |
|              |               | Provisions techniques  | 261           |              |               | Report à nouveau       | 985           |
|              |               | Provisions financières | 25 569        |              |               | Provisions techniques  | 241           |
|              |               |                        |               |              |               | Provisions financières | 29 038        |
| <b>TOTAL</b> | <b>26 815</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>26 815</b> | <b>TOTAL</b> | <b>30 765</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>30 765</b> |

| 2021         |               |                        |               | Total à commutation |              |                        |              |
|--------------|---------------|------------------------|---------------|---------------------|--------------|------------------------|--------------|
| Actif        |               | Passif                 |               | Actif               |              | Passif                 |              |
| Cash         | 37 479        | Résultat               | 531           | Cash                | 2 307        | Résultat               | 2 307        |
|              |               | Report à nouveau       | 1 486         |                     |              | Provisions techniques  | 0            |
|              |               | Provisions techniques  | 290           |                     |              | Provisions financières | 0            |
|              |               | Provisions financières | 35 172        |                     |              |                        |              |
| <b>TOTAL</b> | <b>37 479</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>37 479</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>2 307</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>2 307</b> |

Table 4.38 – Bilans du réassureur avec le contrat structuré combiné avec bifurcation

Ces bilans montrent bien la présence de la composante financière à laquelle on impute les commissions versées à la cédante et les sinistres réglés du contrat.

Par exemple, fin 2019, la provision financière d'un montant de 25,569 k€ a été calculée comme suit :

$$PF_{2019} = (\text{Provisions techniques cédées en LPT} + \text{Primes émises cédées dans le QP en 2019}) \times \text{Taux de bifurcation} - \text{Sinistres payés en 2019} - \text{Commissions versées en 2019},$$

$$PF_{2019} = (24,149 + 17,370) \times 97 \% - 13,488 - 1,216 = 25,569 \text{ k€}.$$

Où  $PF_{2019}$  est la provision financière du contrat à fin 2019.

Les sinistres et les commissions sont imputés sur la provision financière tant que cette provision n'est pas vidée entièrement. Si le solde de la provision devient nul du fait d'un grand nombre de sinistres réglés, alors les sinistres et commissions suivants seront imputés sur la partie marge et viendront alors impacter le résultat final du contrat pour le réassureur.

Les provisions techniques sont très faibles et correspondent aux provisions pour primes émises non acquises sur la partie marge du contrat (égale à 3 % des primes cédées).

Pour le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel, le compte de résultat, sans bifurcation est le suivant :

| <i>en milliers d'euros</i>            | 2019          | 2020           | 2021           | Total à commutation |
|---------------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------------|
| Primes émises acceptées               | 17 370        | 16 045         | 19 337         | 52 752              |
| Variations des primes non acquises    | -8 685        | 662            | -1 646         | 0                   |
| <b>Primes acquises</b>                | <b>8 685</b>  | <b>16 708</b>  | <b>17 691</b>  | <b>52 752</b>       |
| <b>Charges de sinistres</b>           | <b>-6 601</b> | <b>-12 698</b> | <b>-13 445</b> | <b>-40 092</b>      |
| Sinistres payés                       | -2 290        | -5 619         | -7 167         | -40 092             |
| Variation des réserves pour sinistres | -4 311        | -7 079         | -6 278         |                     |
| <b>Commissions versées</b>            | <b>-1 216</b> | <b>-2 339</b>  | <b>-2 477</b>  | <b>-11 078</b>      |
| <b>Résultat</b>                       | <b>868</b>    | <b>1 671</b>   | <b>1 769</b>   | <b>1 583</b>        |

Table 4.39 – Compte de résultat du réassureur avec le contrat en quote-part structuré sans bifurcation

Ce contrat en quote-part structuré présente, les trois premières années, une rentabilité équivalente à celle du contrat de réassurance structurée combiné. Cependant (comme expliqué dans l'analyse du compte de résultat de la cédante, dans la partie 4.1.2. Impact chez la cédante), à commutation, le contrat de réassurance structurée combiné est plus rémunérateur, ce qui semble logique car la couverture de risque étant plus importante dans le contrat de réassurance structurée combiné, mobilisant ainsi un capital de réassurance plus important, il est normal que le réassureur se rémunère sur le risque supplémentaire qu'il couvre. Cette rentabilité supplémentaire du contrat de réassurance structurée combiné sur le contrat en quote-part structuré provient de la marge sur les réserves LPT que le réassureur reçoit. Cette marge supplémentaire vient diminuer la participation aux bénéfices versée à la cédante à commutation (d'où le fait que le total des commissions versées à la cédante soit moins élevé pour le contrat de réassurance structurée combiné que pour le contrat en quote-part structuré), ce qui augmente le résultat final du contrat pour le réassureur.

Il est à noter que l'hypothèse choisie d'absence de déviation des réserves et du montant des sinistres finaux attachés à ces réserves de LPT, joue sur cette rentabilité supérieure du contrat de réassurance structurée combiné sur le contrat en quote-part structuré. En effet, si les réserves du LPT avaient beaucoup augmenté, la rentabilité du contrat de réassurance structurée combiné en aurait été diminuée.

Les bilans comptables par année du réassureur, sans bifurcation, pour ce contrat en quote-part structuré sont les suivants (en milliers d'euros) :

| 2019         |               |                       |               | 2020                |               |                       |               |
|--------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| Actif        |               | Passif                |               | Actif               |               | Passif                |               |
| Cash         | 13 864        | Résultat              | 868           | Cash                | 21 951        | Résultat              | 1 671         |
|              |               | Provisions techniques | 12 996        |                     |               | Report à nouveau      | 868           |
|              |               |                       |               |                     |               | Provisions techniques | 19 412        |
| <b>TOTAL</b> | <b>13 864</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>13 864</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>21 951</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>21 951</b> |
| 2021         |               |                       |               | Total à commutation |               |                       |               |
| Actif        |               | Passif                |               | Actif               |               | Passif                |               |
| Cash         | 31 645        | Résultat              | 1 769         | Cash                | 1 583         | Résultat              | 1 583         |
|              |               | Report à nouveau      | 2 539         |                     |               | Provisions techniques | 0             |
|              |               | Provisions techniques | 27 336        |                     |               |                       |               |
| <b>TOTAL</b> | <b>31 645</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>31 645</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>1 583</b>  | <b>TOTAL</b>          | <b>1 583</b>  |

Table 4.40 – Bilans du réassureur avec le contrat en quote-part structuré sans bifurcation

Les mêmes hypothèses ont été faites pour les bilans sur ce contrat que pour ceux du contrat de réassurance structurée combiné (notamment sur le report à nouveau).

A commutation, les provisions techniques sont vidées et le total bilan est bien égal au résultat final du contrat.

Avec la bifurcation de 97 % de la prime en composante financière, le compte de résultat du réassureur pour le contrat de réassurance en quote-part structuré se présente comme suit :

| <i>en milliers d'euros</i>            | 2019       | 2020       | 2021       | Total à commutation |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|---------------------|
| Primes émises acceptées               | 521        | 481        | 580        | 1 583               |
| Variations des primes non acquises    | -261       | 20         | -49        | 0                   |
| <b>Primes acquises</b>                | <b>261</b> | <b>501</b> | <b>531</b> | <b>1 583</b>        |
| <b>Charges de sinistres</b>           | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>            |
| Sinistres payés                       | 0          | 0          | 0          | 0                   |
| Variation des réserves pour sinistres | 0          | 0          | 0          |                     |
| <b>Commissions versées</b>            | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>            |
| <b>Résultat</b>                       | <b>261</b> | <b>501</b> | <b>531</b> | <b>1 583</b>        |

Table 4.41 – Compte de résultat du réassureur avec le contrat en quote-part structuré avec bifurcation

De nouveau, on peut constater que les primes émises sont bien moindres avec bifurcation qu'en comptabilité traditionnelle, mais le résultat final du contrat est le même, que le contrat soit bifurqué ou non.

De plus, l'effet sur le ratio combiné du réassureur est similaire à celui avec le contrat de réassurance structurée combiné, comme l'illustre le tableau suivant :

| <i>en milliers d'euros</i>                      | 0%         | 40%        | 80%        | 90%         | 93%         | 96%         | 99%         | 102%        |
|---|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ratio de sinistralité                           | 0%         | 40%        | 80%        | 90%         | 93%         | 96%         | 99%         | 102%        |
| Prime comptable du réassureur avant bifurcation | 52 752     | 52 752     | 52 752     | 52 752      | 52 752      | 52 752      | 52 752      | 52 752      |
| Sinistres                                       | 0          | 21 101     | 42 202     | 47 477      | 49 060      | 50 642      | 52 225      | 53 807      |
| Taux de commission                              | 20%        | 20%        | 10%        | 10%         | 10%         | 10%         | 10%         | 10%         |
| Résultat du réassureur                          | 1 583      | 1 583      | 1 583      | 0           | -1 583      | -3 165      | -4 748      | -6 330      |
| <b>Ratio combiné du réassureur</b>              | <b>97%</b> | <b>97%</b> | <b>97%</b> | <b>100%</b> | <b>103%</b> | <b>106%</b> | <b>109%</b> | <b>112%</b> |
| Prime comptable du réassureur après bifurcation | 1 583      | 1 583      | 1 583      | 1 583       | 1 583       | 1 583       | 1 583       | 1 583       |
| <b>Ratio combiné du réassureur</b>              | <b>0%</b>  | <b>0%</b>  | <b>0%</b>  | <b>100%</b> | <b>200%</b> | <b>300%</b> | <b>400%</b> | <b>500%</b> |

Table 4.42 – Ratio combiné du réassureur sans et avec bifurcation selon différents scénarios de sinistralité, avec le contrat en quote-part structuré

Pour ce contrat en quote-part structuré, le bilan comptable par année du réassureur avec bifurcation est le suivant (en milliers d'euros) :

| 2019         |               |                        |               | 2020                |               |                        |               |
|--------------|---------------|------------------------|---------------|---------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Actif        |               | Passif                 |               | Actif               |               | Passif                 |               |
| Cash         | 13 864        | Résultat               | 261           | Cash                | 21 951        | Résultat               | 501           |
|              |               | Provisions techniques  | 261           |                     |               | Report à nouveau       | 261           |
|              |               | Provisions financières | 13 343        |                     |               | Provisions techniques  | 241           |
|              |               |                        |               |                     |               | Provisions financières | 20 949        |
| <b>TOTAL</b> | <b>13 864</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>13 864</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>21 951</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>21 951</b> |
| 2021         |               |                        |               | Total à commutation |               |                        |               |
| Actif        |               | Passif                 |               | Actif               |               | Passif                 |               |
| Cash         | 31 645        | Résultat               | 531           | Cash                | 1 583         | Résultat               | 1 583         |
|              |               | Report à nouveau       | 762           |                     |               | Provisions techniques  | 0             |
|              |               | Provisions techniques  | 290           |                     |               | Provisions financières | 0             |
|              |               | Provisions financières | 30 062        |                     |               |                        |               |
| <b>TOTAL</b> | <b>31 645</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>31 645</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>1 583</b>  | <b>TOTAL</b>           | <b>1 583</b>  |

Table 4.43 – Bilans du réassureur avec le contrat en quote-part structuré avec bifurcation

Il est intéressant de noter que le total bilan est le même chaque année avec et sans bifurcation. La différence au sein du bilan réside dans la différence de résultat et surtout le transfert d'une partie des provisions techniques vers les provisions financières.

Pour le contrat de réassurance traditionnelle, le compte de résultat est le suivant :

| <i>en milliers d'euros</i>            | 2019          | 2020           | 2021           | Total à commutation |
|---------------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------------|
| Primes émises acceptées               | 17 370        | 16 045         | 19 337         | 52 752              |
| Variations des primes non acquises    | -8 685        | 662            | -1 646         | 0                   |
| <b>Primes acquises</b>                | <b>8 685</b>  | <b>16 708</b>  | <b>17 691</b>  | <b>52 752</b>       |
| <b>Charges de sinistres</b>           | <b>-6 601</b> | <b>-12 698</b> | <b>-13 445</b> | <b>-40 092</b>      |
| Sinistres payés                       | -2 290        | -5 619         | -7 167         | -40 092             |
| Variation des réserves pour sinistres | -4 311        | -7 079         | -6 278         |                     |
| <b>Commissions versées</b>            | <b>-1 303</b> | <b>-2 506</b>  | <b>-2 654</b>  | <b>-7 913</b>       |
| <b>Résultat</b>                       | <b>782</b>    | <b>1 504</b>   | <b>1 592</b>   | <b>4 748</b>        |

Table 4.44 – Compte de résultat du réassureur avec le contrat de réassurance traditionnelle

La rentabilité financière de ce contrat est moins élevée pendant les trois années de couverture que pour les contrats de réassurance structurée car, comme expliqué dans la partie sur les impacts chez la cédante (cf. partie 4.1.2. Impact chez la cédante), le taux de commission fixe versée à la cédante dans ce contrat de réassurance traditionnelle (15 %) est plus élevé que le taux de commission à échelle versée dans les contrats de réassurance structurée (14 %). Le résultat annuel pour la cédante est donc meilleur et il est donc mécaniquement moins bon pour le réassureur. Cependant, à commutation, le résultat final pour le réassureur est bien meilleur avec le contrat de réassurance traditionnelle du fait de la participation aux bénéfices qui est versée dans les contrats de réassurance structurée et pas dans le contrat de réassurance traditionnelle.

Pour ce contrat en quote-part traditionnel, le bilan comptable par année du réassureur sans bifurcation est le suivant (en milliers d'euros) :

| 2019         |               |                       |               | 2020                |               |                       |               |
|--------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| Actif        |               | Passif                |               | Actif               |               | Passif                |               |
| Cash         | 13 777        | Résultat              | 782           | Cash                | 21 697        | Résultat              | 1 504         |
|              |               | Provisions techniques | 12 996        |                     |               | Report à nouveau      | 782           |
|              |               |                       |               |                     |               | Provisions techniques | 19 412        |
| <b>TOTAL</b> | <b>13 777</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>13 777</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>21 697</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>21 697</b> |
| 2021         |               |                       |               | Total à commutation |               |                       |               |
| Actif        |               | Passif                |               | Actif               |               | Passif                |               |
| Cash         | 31 214        | Résultat              | 1 592         | Cash                | 4 748         | Résultat              | 4 748         |
|              |               | Report à nouveau      | 2 285         |                     |               | Provisions techniques | 0             |
|              |               | Provisions techniques | 27 336        |                     |               |                       |               |
| <b>TOTAL</b> | <b>31 214</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>31 214</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>4 748</b>  | <b>TOTAL</b>          | <b>4 748</b>  |

Table 4.45 – Bilans du réassureur avec le contrat de réassurance traditionnelle

Ces bilans comptables sont des bilans d'assurance « classiques », avec notamment des provisions techniques élevées. Comme démontré précédemment dans cette même partie, le contrat de réassurance traditionnelle ne peut pas être bifurqué.

Comme pour les autres contrats, le total bilan à commutation est égal au résultat final. Les provisions techniques acceptées sont vidées car à commutation, le solde de commutation est calculé, le réassureur règle ce solde à la cédante et le réassureur est ensuite libéré de tous ses engagements envers la cédante liés à ce contrat.

### Impact sur le ratio de solvabilité

L'étude sur la solvabilité du réassureur a été réalisée sur les trois contrats et les trois années de couverture, en comparant les résultats avec et sans bifurcation. Cette étude de l'impact de la bifurcation sur la solvabilité du réassureur est une étude théorique, afin de démontrer l'intérêt que pourrait avoir la bifurcation d'un point de vue solvabilité chez le réassureur. La question peut alors se poser de prendre ou pas en compte la bifurcation dans les calculs de solvabilité chez le réassureur.

Les calculs de solvabilité chez le réassureur ont été réalisés en conformité avec la formule standard de la réglementation Solvabilité II. Les principaux réassureurs calculent leur capital de solvabilité requis via un modèle interne. Mais dans le cas de cette étude, la formule standard a été choisie afin de comparer les impacts des différents contrats chez la cédante et chez le réassureur.

## ✓ Risque de souscription en non-vie

### Brut

Les calculs détaillés de l'exigence de capital requis pour le risque de souscription en non-vie avant souscription des contrats de réassurance avec la cédante ont été repris des fichiers de calcul du réassureur. Les volumes de primes et réserves utilisés pour les calculs avant souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire sont répartis dans divers segments et zones géographiques. Le tableau ci-dessous présente les volumes de primes et réserves du réassureur (au sens Solvabilité II) avant souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire (ces mêmes volumes détaillés par segment sont présentés en Annexe H.1) :

| <i>en milliers d'euros</i>                      |             |             |             |
|---|-------------|-------------|-------------|
| <b>Segment</b>                                  | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
| Volume de primes brut du réassureur             | 176 686     | 196 422     | 243 831     |
| Volume de réserves brut du réassureur           | 209 094     | 197 524     | 191 662     |
| Volume de primes et réserves brut du réassureur | 348 796     | 354 058     | 393 629     |

Table 4.46 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année avant souscription des contrats étudiés dans ce mémoire

### Sans bifurcation

Ensuite, l'impact des contrats de réassurance sur ce risque de souscription a été calculé. Le calcul de l'exigence de capital requis pour le risque de souscription en non-vie pour le réassureur, sans bifurcation, a été réalisé selon les mêmes hypothèses que pour celui de la cédante. En effet, les primes et BEL cédées par la cédante sont devenues des primes et BEL acceptées pour le réassureur. Dans le fichier de calcul des volumes de primes et réserves, ces montant de primes et BEL acceptées ont donc été ajoutées aux primes et BEL brutes et nettes du réassureur.

Le tableau ci-dessous présente les volumes de primes et réserves (au sens Solvabilité II) après prise en compte de chaque contrat de réassurance et sans bifurcation (ces mêmes volumes détaillés par segment sont présentés en Annexe H.2) (à noter que les impacts sur l'exigence de capital pour le risque de souscription sont les mêmes pour le contrat en quote-part structuré que pour le contrat en quote-part traditionnel, la cession étant équivalente pour ces deux contrats dans ce scénario central) :

| <i>en milliers d'euros</i>  |  | <b>Segment</b>                             | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
|-----------------------------|--|--|-------------|-------------|-------------|
| Quote-part prospectif       |  | Volume de primes du réassureur             | 191 641     | 213 129     | 259 033     |
|                             |  | Volume de réserves du réassureur           | 213 430     | 208 405     | 206 884     |
|                             |  | Volume de primes et réserves du réassureur | 366 338     | 378 981     | 420 492     |
| Quote-part prospectif + LPT |  | Volume de primes du réassureur             | 209 520     | 213 129     | 259 033     |
|                             |  | Volume de réserves du réassureur           | 224 497     | 215 824     | 211 663     |
|                             |  | Volume de primes et réserves du réassureur | 393 964     | 386 017     | 424 934     |

Table 4.47 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année après souscription des contrats de réassurance, sans bifurcation

Il est possible de remarquer que comparés aux volumes des primes avant souscription, ces volumes de primes sont plus élevés, le réassureur ayant accepté des primes supplémentaires avec chaque nouveau contrat de réassurance souscrit avec la cédante. On peut remarquer que les volumes de primes 2020 et 2021 sont les mêmes pour les contrats en quote-part que pour le contrat structuré combiné, contrairement à 2019. Ceci est dû au fait que la prime du LPT a été payée en 2019 seulement. En 2020 et 2021, dans le contrat structuré combiné, les primes provenaient donc seulement de la partie en quote-part prospectif.

De même que pour les volumes de primes, on peut constater que les volumes de réserves sont plus élevés quand le réassureur a souscrit un contrat de réassurance. Pour toutes les années de couverture, les volumes de réserves sont moins élevés avec les contrats en quote-part qu'avec le contrat structuré combiné du fait des réserves cédées en LPT dans le contrat structuré combiné et qui s'écoulent tout au long de la vie du contrat.

On peut noter que les volumes de primes et réserves sont moins élevés avec un contrat en quote-part qu'avec le contrat de réassurance structurée combiné, particulièrement en 2019 du fait de la cession des réserves en LPT dans le contrat de réassurance structurée combiné. Mais ces volumes avec les traités en quote-part restent naturellement plus élevés que brut de ces contrats en quote-part.

Sur le contrat structuré combiné, en 2019, les volumes de primes et réserves augmentent davantage par rapport aux volumes bruts que pour les années 2020 et 2021. Cette variation est expliquée par les primes et réserves cédées dans la section LPT qui sont cédées entièrement lors de la première année de couverture (réserves et primes correspondantes).

Sur la partie LPT du contrat structuré combiné, les primes et réserves issues de cette acceptation ont été prises en compte pour le calcul de l'exigence de capital. Economiquement, il peut sembler incohérent de charger à la fois les primes et les réserves car, pour cette section LPT, le risque de réassurance n'existe que sur les réserves. Cependant, l'hypothèse de prendre en compte les primes et réserves est une décision pragmatique, qui respecte la formule standard Solvabilité II et qui est plus prudente pour le réassureur (car l'exigence en capital sera plus élevée que si seul le volume de réserves avait été impacté par la section LPT du contrat structuré combiné).

### Avec bifurcation

L'impact des contrats de réassurance structurée étudiés sur les volumes de primes et réserves ne sera pas le même avec et sans bifurcation. En effet, comme expliqué précédemment dans cette même partie, 97 % de la prime sont rendus à la cédante dans tous les scénarios de sinistralité possibles, soit sous forme de sinistres payés, soit sous forme de commission et participation aux bénéfices. Ces 97 % de la prime représentent donc un engagement certain, sans aléa et ne doivent donc pas faire partie des calculs d'exigence de capital Solvabilité II. De ce fait, avec la bifurcation, seulement 3 % de la prime acceptée est considérée comme une composante technique. Cela signifie que les volumes de primes ne vont être impactés que par 3 % des primes acceptés dans le cadre des contrats de réassurance structurée étudiés dans ce mémoire. En effet, le transfert de risque d'un contrat bifurqué doit être pris en compte à sa juste valeur dans le calcul de solvabilité (Source : DOLLFUS B., *Réassurance « Finite »*, Association des Professionnels de la Réassurance en France).

Par ailleurs, comme détaillé précédemment dans cette même partie, dans le bilan comptable avec bifurcation, aucune provision technique de sinistre n'a été constatée car d'après les estimations réalisées, la partie marge du contrat ne serait pas impactée par la sinistralité et les commissions. Par cohérence, les BEL de sinistres du réassureur ne seront également pas impactées par ces contrats de réassurance structurée, avec la bifurcation.

Le tableau ci-dessous présente les volumes de primes et réserves (au sens Solvabilité II) après prise en compte de chaque contrat de réassurance structurée et avec bifurcation (ces mêmes volumes détaillés par segment sont présentés en Annexe H.3) (à noter que, comme expliqué précédemment dans cette partie, le contrat de réassurance traditionnelle ne peut pas faire l'objet d'une bifurcation) :

| <i>en milliers d'euros</i>      | Segment                                    | 2019    | 2020    | 2021    |
|---------------------------------|--|---------|---------|---------|
| Quote-part prospectif structuré | Volume de primes du réassureur             | 176 947 | 196 923 | 244 121 |
|                                 | Volume de réserves du réassureur           | 209 094 | 197 524 | 191 662 |
|                                 | Volume de primes et réserves du réassureur | 349 008 | 354 454 | 393 828 |
| Quote-part prospectif + LPT     | Volume de primes du réassureur             | 177 671 | 196 923 | 244 121 |
|                                 | Volume de réserves du réassureur           | 209 094 | 197 524 | 191 662 |
|                                 | Volume de primes et réserves du réassureur | 349 605 | 354 454 | 393 828 |

Table 4.48 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année après souscription des contrats de réassurance structurée, avec bifurcation

Ces volumes de primes sont très légèrement plus élevés que les volumes bruts des contrats de réassurance structurée mais ils sont bien moins élevés que les volumes de primes après prise en compte de ces mêmes contrats mais cette fois sans bifurcation.

Les volumes de réserves sont exactement les mêmes que ceux du réassureur bruts des contrats de réassurance structurée combiné car, comme expliqué, avec la bifurcation, aucune BEL de sinistres n'a été comptabilisée pour ces contrats.

Les volumes des primes et réserves sont donc bien moins élevés que pour ces mêmes contrats mais sans bifurcation. Il est donc logique de s'attendre à ce que l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie soit moins élevé avec bifurcation que sans bifurcation (les résultats du calcul du capital de solvabilité requis sont présentés dans les tableaux 4.51 à 4.56).

### ✓ Risque de contrepartie

La variation de l'exigence de capital pour le risque de contrepartie liée aux contrats de réassurance souscrits a été quantifiée en suivant la formule standard de la réglementation Solvabilité II.

Les variations de liquidités ont été calculés de manière similaire aux calculs réalisés pour la cédante. Ces variations sont les mêmes que pour la cédante mais en sens opposé.

Les BEL de primes et de commissions liées aux différents contrats de réassurance étudiés ont été calculées, en plus des BEL de sinistres précédemment calculées pour le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie (cf. partie 4.1.2. Impact chez la cédante).

A l'inverse de la cédante, les variations des BEL sont négatives pour le réassureur (ses BEL de sinistres acceptés et de commissions versées sont plus élevées que ses BEL de primes acceptées), ce qui ne permet pas de réduire le risque de contrepartie envers un tiers.

L'impact sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie sera donc uniquement lié à la variation des liquidités. Cette variation des liquidités a été directement incluse dans le calcul détaillé du risque de contrepartie du réassureur, en augmentant d'autant l'exposition envers une contrepartie bancaire du réassureur, notée AA- (donc avec un échelon de qualité de crédit de 1). Cette augmentation de l'exposition à la contrepartie bancaire a été prise en compte dans le calcul total de l'exigence de capital pour le risque de contrepartie du réassureur.

Par ailleurs, l'effet de l'atténuation du risque dans le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie varie selon les différents contrats de réassurance et selon qu'ils sont bifurqués ou non. Et l'exigence de capital pour le risque de contrepartie du réassureur étant calculée de manière complètement détaillée, cette atténuation du risque aura un impact sur le risque de contrepartie avec prise en compte des différents contrats de réassurance et selon leur traitement comptable (bifurqué ou traditionnel).

Les impacts sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie du réassureur sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>           | 2019  | 2020  | 2021  |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| <b>Quote-part traditionnel</b>       | 182.1 | 285.2 | 434.3 |
| <b>Quote-part structuré</b>          | 184.7 | 290.1 | 442.6 |
| <b>Quote-part + LPT</b>              | 377.7 | 420.3 | 533.6 |
| <b>Quote-part structuré bifurqué</b> | 184.9 | 292.8 | 447.7 |
| <b>Quote-part + LPT bifurqué</b>     | 384.8 | 424.8 | 540.0 |

Table 4.49 – Impact des différents contrats sur le risque de contrepartie du réassureur

Les impacts sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie sont plus importants que pour la cédante, car la variation des liquidités n'est pas compensée par la variation des BEL. L'impact reste tout de même peu significatif.

#### ✓ **Autres composantes du capital de solvabilité requis**

Le calcul des autres composantes du capital de solvabilité requis (risque de marché, capital de solvabilité requis de base, risque opérationnel, ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption de pertes des impôts différés, capital de solvabilité final) suit les mêmes hypothèses et la même méthodologie que pour la cédante, à savoir :

- Pas d'impact sur le risque de marché, au regard de l'hypothèse de non investissement de la prime reçue qui reste une liquidité bancaire ;
- Calcul détaillé pour le capital de solvabilité requis de base, le risque opérationnel et le calcul de capital de solvabilité final ;
- Pas d'ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption de pertes des impôts différés.

#### ✓ **Fonds propres éligibles**

Les fonds propres éligibles du réassureur, avant prise en compte des différents contrats de réassurance, ont été repris des fichiers de calcul détaillés du réassureur.

L'impact sur les fonds propres des différents contrats de réassurance a été calculé de manière similaire aux calculs réalisés pour la cédante et selon les mêmes hypothèses de *tiering*. Lorsque les contrats ne sont pas bifurqués, les impacts des contrats de réassurance sur les fonds propres éligibles du réassureur sont les mêmes que pour la cédante mais dans le sens opposé.

En revanche, quand les contrats sont bifurqués, les impacts sont légèrement différents :

- Les variations de liquidités sont les mêmes, mais sont en partie compensées par l'augmentation des provisions financières qui absorbent 97 % des primes encaissées, 100 % des sinistres payés, et 100 % des commissions versées ;
- Aucune BEL de sinistres ni BEL de commission n'est comptabilisée dans le bilan économique (du fait de l'hypothèse faite que la marge du réassureur ne sera pas impactée par les sinistres ni les commissions), ce qui n'engendre pas d'impact sur les fonds propres ;
- Seuls 3 % des primes reçues pendant l'année et 3 % des BEL de primes vont donc impacter les fonds propres.

Les impacts sur les fonds propres éligibles du réassureur du fait des différents contrats de réassurance bifurqués et non bifurqués sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>           | 2019  | 2020  | 2021  | A commutation |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|---------------|
| <b>Quote-part traditionnel</b>       | 4 699 | 5 043 | 7 128 | 4 748         |
| <b>Quote-part structuré</b>          | 1 494 | 1 811 | 3 923 | 1 583         |
| <b>Quote-part + LPT</b>              | 3 377 | 3 206 | 4 978 | 2 307         |
| <b>Quote-part structuré bifurqué</b> | 1 589 | 1 586 | 1 583 | 1 583         |
| <b>Quote-part + LPT bifurqué</b>     | 1 982 | 2 088 | 2 164 | 2 307         |

Table 4.50 – Impact des différents contrats sur les fonds propres éligibles du réassureur

Il est à noter que la marge de risque, reflétant le coût du capital à prendre en compte dans l'évaluation des provisions techniques, n'est pas prise en compte dans cette étude.

On remarque qu'à l'ultime, l'impact est le même pour un contrat structuré donné, quel que soit le traitement comptable (bifurqué ou traditionnel), tout comme l'analyse du compte de résultat et du bilan comptable a pu le démontrer.

L'augmentation des fonds propres du réassureur est plus importante avec le contrat en quote-part traditionnel, du fait de BEL de commissions beaucoup moins élevés (pas de participation aux bénéficiaires dans le contrat en quote-part traditionnel).

### ✓ Capital de solvabilité requis en brut des contrats de réassurance étudiés

Tout d'abord, le calcul du capital de solvabilité requis du réassureur a été calculé pour les trois années étudiées, dans le cas où le réassureur n'aurait pas souscrit les contrats étudiés.

Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour le réassureur sur les trois années étudiées du calcul de capital de solvabilité requis et du ratio de solvabilité dans ce cas :

| <i>(en milliers d'euros)</i>                         |  | 2019           | Brut<br>2020   | 2021           |
|--|--|----------------|----------------|----------------|
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b>             | Risque de Primes et Réserve                      | 101 736        | 100 702        | 108 996        |
|  | Risque Catastrophe                               | 13 000         | 13 000         | 13 000         |
|  | Risque de cessation                              | 0              | 0              | 13 297         |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification            | 114 736        | 113 702        | 135 293        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification      | 8 998          | 8 991          | 21 563         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>     | <b>105 738</b> | <b>104 711</b> | <b>113 730</b> |
| <b>Risque de Marché</b>                              | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b> | <b>20 888</b>  | <b>22 753</b>  | <b>18 069</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>                        | <b>SCR<sub>CTP</sub> Post Diversification</b>    | <b>11 750</b>  | <b>12 816</b>  | <b>12 606</b>  |
| Capital de solvabilité requis de base non diversifié |  | 138 376        | 140 280        | 144 405        |
| Effets de Diversification                            |  | 19 110         | 20 591         | 17 934         |
| <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         |  | <b>119 266</b> | <b>119 689</b> | <b>126 471</b> |
| Risque Opérationnel                                  |  | 25 166         | 25 415         | 21 257         |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>                 |  | <b>144 432</b> | <b>145 104</b> | <b>147 728</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>                       |  | <b>177 296</b> | <b>198 209</b> | <b>203 227</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>                          |  | <b>123%</b>    | <b>137%</b>    | <b>138%</b>    |

Table 4.51 – Capital de solvabilité requis du réassureur brut des contrats étudiés

### ✓ Capital de solvabilité requis avec le contrat de réassurance structurée combiné

#### Sans bifurcation

L'exigence de capital de solvabilité pour le réassureur, dans le cas où il aurait souscrit avec la cédante le contrat de réassurance structurée combiné et avec un traitement comptable traditionnel de ce contrat de réassurance est détaillée dans le tableau ci-dessous :

| <i>(en milliers d'euros)</i>             |  | Quote-part prospectif + Loss Portfolio Transfer |                |                |
|--|--|---|----------------|----------------|
|  |  | 2019  | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b> | Risque de Primes et Réserve                          | 106 466   | 104 015        | 112 283        |
|  | Risque Catastrophe                                   | 13 000  | 13 000         | 13 000         |
|  | Risque de cessation                                  | 0   | 0              | 13 297         |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification                | 119 466   | 117 015        | 138 579        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification          | 9 030   | 9 014          | 21 605         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>         | <b>110 436</b>                                  | <b>108 001</b> | <b>116 975</b> |
| <b>Risque de Marché</b>                  | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b>     | <b>20 888</b>                                   | <b>22 753</b>  | <b>18 069</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>            | <b>SCR<sub>CTP</sub> Post Diversification</b>        | <b>12 127</b>                                   | <b>13 236</b>  | <b>13 139</b>  |
|  | Capital de solvabilité requis de base non diversifié | 143 451   | 143 990        | 148 183        |
|  | Effets de Diversification                            | 19 359  | 20 840         | 18 203         |
|  | <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         | <b>124 092</b>                                  | <b>123 150</b> | <b>129 980</b> |
|  | <b>Risque Opérationnel</b>                           | <b>25 833</b>                                   | <b>26 209</b>  | <b>22 192</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>     |  | <b>149 925</b>                                  | <b>149 358</b> | <b>152 171</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>           |  | <b>180 673</b>                                  | <b>201 414</b> | <b>208 205</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>              |  | <b>121%</b>                                     | <b>135%</b>    | <b>137%</b>    |

Table 4.52 – Capital de solvabilité requis du réassureur avec le contrat structuré combiné sans bifurcation

Ce contrat de réassurance structurée combiné affecte le ratio de solvabilité du réassureur sur toutes les années de couverture (-1 à 2 points de ratio).

### Avec bifurcation

L'exigence de capital de solvabilité pour le réassureur, avec ce contrat de réassurance structurée combiné mais cette fois, avec un traitement comptable bifurqué de ce contrat de réassurance est détaillée dans le tableau ci-dessous :

| <i>(en milliers d'euros)</i>             |  | Quote-part prospectif + Loss Portfolio Transfer bifurqué |                |                |
|--|--|--|----------------|----------------|
|  |  | 2019   | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b> | Risque de Primes et Réserve                          | 101 815  | 100 741        | 109 017        |
|  | Risque Catastrophe                                   | 13 000   | 13 000         | 13 000         |
|  | Risque de cessation                                  | 0  | 0              | 13 297         |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification                | 114 815  | 113 741        | 135 314        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification          | 8 999  | 8 991          | 21 563         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>         | <b>105 816</b>   | <b>104 750</b> | <b>113 750</b> |
| <b>Risque de Marché</b>                  | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b>     | <b>20 888</b>  | <b>22 753</b>  | <b>18 069</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>            | <b>SCR<sub>CTP</sub> Post Diversification</b>        | <b>12 135</b>  | <b>13 240</b>  | <b>13 146</b>  |
|  | Capital de solvabilité requis de base non diversifié | 138 839  | 140 743        | 144 965        |
|  | Effets de Diversification                            | 19 271   | 20 765         | 18 157         |
|  | <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         | <b>119 568</b>   | <b>119 978</b> | <b>126 808</b> |
|  | <b>Risque Opérationnel</b>                           | <b>25 198</b>  | <b>25 433</b>  | <b>21 257</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>     |  | <b>144 766</b>   | <b>145 411</b> | <b>148 065</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>           |  | <b>179 277</b>   | <b>200 297</b> | <b>205 390</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>              |  | <b>124%</b>  | <b>138%</b>    | <b>139%</b>    |

Table 4.53 – Capital de solvabilité requis du réassureur avec le contrat structuré combiné avec bifurcation

Avec la bifurcation, le capital de solvabilité requis du réassureur est bien moins élevé. Malgré un gain en fonds propres éligibles plus faible avec la bifurcation qu'avec le traitement comptable traditionnel, le réassureur gagne en ratio de solvabilité avec la bifurcation (+2 à 3 points de ratio par rapport au traitement comptable traditionnel).

La bifurcation est donc un réel avantage pour le réassureur en matière de gestion de sa solvabilité.

- ✓ **Capital de solvabilité requis avec le contrat de réassurance structurée ne comportant qu'un quote-part pluriannuel**

### Sans bifurcation

L'exigence de capital de solvabilité pour le réassureur, dans le cas où il aurait souscrit avec la cédante le contrat en quote-part structuré et avec un traitement comptable traditionnel de ce contrat de réassurance est détaillée dans le tableau ci-dessous :

| <i>(en milliers d'euros)</i>             |  | Quote-part prospectif pluriannuel structuré |                |                |
|--|--|---|----------------|----------------|
|  |  | 2019  | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b> | Risque de Primes et Réserve                          | 103 450                                     | 103 226        | 111 766        |
|  | Risque Catastrophe                                   | 13 000                                      | 13 000         | 13 000         |
|  | Risque de cessation                                  | 0   | 0              | 13 297         |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification                | 116 450                                     | 116 226        | 138 062        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification          | 9 010                                       | 9 009          | 21 598         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>         | <b>107 440</b>                              | <b>107 218</b> | <b>116 464</b> |
| <b>Risque de Marché</b>                  | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b>     | <b>20 888</b>                               | <b>22 753</b>  | <b>18 069</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>            | <b>SCR<sub>CTP</sub> Post Diversification</b>        | <b>11 934</b>                               | <b>13 106</b>  | <b>13 048</b>  |
|  | Capital de solvabilité requis de base non diversifié | 140 263                                     | 143 077        | 147 581        |
|  | Effets de Diversification                            | 19 221                                      | 20 769         | 18 158         |
|  | <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         | <b>121 042</b>                              | <b>122 308</b> | <b>129 423</b> |
|  | <b>Risque Opérationnel</b>                           | <b>25 501</b>                               | <b>25 986</b>  | <b>22 048</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>     |  | <b>146 542</b>                              | <b>148 294</b> | <b>151 471</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>           |  | <b>178 789</b>                              | <b>200 020</b> | <b>207 150</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>              |  | <b>122%</b>                                 | <b>135%</b>    | <b>137%</b>    |

Table 4.54 – Capital de solvabilité requis du réassureur avec le contrat en quote-part structuré sans bifurcation

On peut remarquer l'impact de ce contrat de réassurance sur le ratio de solvabilité du réassureur est globalement similaire à celui du contrat de réassurance structurée combiné. L'impact sur le capital de solvabilité requis est moindre mais les fonds propres augmentent moins ce qui donne quasiment le même impact en ratio de solvabilité qu'avec le contrat de réassurance structurée combiné.

### Avec bifurcation

L'exigence de capital de solvabilité pour le réassureur, avec ce contrat en quote-part structuré mais cette fois, avec un traitement comptable bifurqué de ce contrat de réassurance est détaillée dans le tableau ci-dessous :

| <i>(en milliers d'euros)</i>             |  | Quote-part prospectif pluriannuel structuré bifurqué |                |                |
|--|--|--|----------------|----------------|
|  |  | 2019   | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b> | Risque de Primes et Réserve                          | 101 756  | 100 741        | 109 017        |
|  | Risque Catastrophe                                   | 13 000   | 13 000         | 13 000         |
|  | Risque de cessation                                  | 0  | 0              | 13 297         |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification                | 114 756  | 113 741        | 135 314        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification          | 8 998  | 8 991          | 21 563         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>         | <b>105 758</b>                                       | <b>104 750</b> | <b>113 750</b> |
| <b>Risque de Marché</b>                  | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b>     | <b>20 888</b>  | <b>22 753</b>  | <b>18 069</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>            | <b>SCR<sub>CTP</sub> Post Diversification</b>        | <b>11 935</b>  | <b>13 108</b>  | <b>13 054</b>  |
|  | Capital de solvabilité requis de base non diversifié | 138 581  | 140 612        | 144 873        |
|  | Effets de Diversification                            | 19 187   | 20 711         | 18 119         |
|  | <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         | <b>119 394</b>                                       | <b>119 900</b> | <b>126 754</b> |
|  | <b>Risque Opérationnel</b>                           | <b>25 198</b>  | <b>25 433</b>  | <b>21 257</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>     |  | <b>144 592</b>                                       | <b>145 333</b> | <b>148 011</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>           |  | <b>178 885</b>                                       | <b>199 795</b> | <b>204 809</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>              |  | <b>124%</b>  | <b>137%</b>    | <b>138%</b>    |

Table 4.55 – Capital de solvabilité requis du réassureur avec le contrat en quote-part structuré avec bifurcation

Avec la bifurcation, le capital de solvabilité requis du réassureur est moins élevé et presque similaire au capital de solvabilité requis de réassureur avec le contrat structuré combiné bifurqué. Les impacts des deux contrats bifurqués sur les fonds propres sont également très proches. Le ratio de solvabilité par année est presque le même dans le cas des deux contrats, et bien meilleur qu'avec un traitement comptable traditionnel.

La bifurcation est donc également avantageuse pour la gestion de la solvabilité du réassureur dans le cas de ce contrat en quote-part structuré.

### ✓ Capital de solvabilité requis avec le contrat de réassurance traditionnelle

Comme démontré précédemment dans cette même partie, avec le contrat de réassurance traditionnelle, la bifurcation n'est pas possible. Les impacts de ce contrat sur le ratio de solvabilité du réassureur sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

| <i>(en milliers d'euros)</i>             |  | Quote-part prospectif pluriannuel traditionnel |                |                |
|--|--|--|----------------|----------------|
|  |  | 2019   | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b> | Risque de Primes et Réserve                          | 103 450  | 103 226        | 111 766        |
|  | Risque Catastrophe                                   | 13 000   | 13 000         | 13 000         |
|  | Risque de cessation                                  | 0  | 0              | 13 297         |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification                | 116 450  | 116 226        | 138 062        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification          | 9 010  | 9 009          | 21 598         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>         | <b>107 440</b>                                 | <b>107 218</b> | <b>116 464</b> |
| <b>Risque de Marché</b>                  | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b>     | <b>20 888</b>                                  | <b>22 753</b>  | <b>18 069</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>            | <b>SCR<sub>CTP</sub> Post Diversification</b>        | <b>11 932</b>                                  | <b>13 101</b>  | <b>13 040</b>  |
|  | Capital de solvabilité requis de base non diversifié | 140 260  | 143 072        | 147 573        |
|  | Effets de Diversification                            | 19 220   | 20 767         | 18 155         |
|  | <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         | <b>121 040</b>                                 | <b>122 305</b> | <b>129 418</b> |
|  | <b>Risque Opérationnel</b>                           | <b>25 399</b>                                  | <b>25 879</b>  | <b>21 936</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>     |  | <b>146 439</b>                                 | <b>148 184</b> | <b>151 355</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>           |  | <b>181 995</b>                                 | <b>203 252</b> | <b>210 355</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>              |  | <b>124%</b>                                    | <b>137%</b>    | <b>139%</b>    |

Table 4.56 – Capital de solvabilité requis du réassureur avec le contrat en quote-part traditionnel

Si on ne tient pas compte de la bifurcation des contrats de réassurance structurée :

- Les impacts sur le capital de solvabilité requis sont similaires entre les deux contrats en quote-part (traditionnel et structuré), et ils sont moindres que ceux du contrat de réassurance structurée combiné.
- Les fonds propres éligibles du réassureur augmentent davantage avec le contrat de réassurance traditionnelle car, comme expliqué précédemment, les BEL de commissions sont moins élevées dans le contrat de réassurance traditionnelle du fait de l'absence de la participation aux bénéfices qui diminue la rentabilité future du contrat pour le réassureur dans le cas des contrats de réassurance structurée.
- Le ratio de solvabilité du réassureur est donc légèrement meilleur avec le contrat de réassurance traditionnelle qu'avec les contrats de réassurance structurée non bifurqué.

Si on compare ce contrat traditionnel avec les contrats de réassurance structurée bifurqués :

- Le capital de solvabilité requis est plus faible avec les contrats de réassurance structurée bifurqués qu'avec le contrat de réassurance traditionnelle.
- Les fonds propres éligibles restent également plus faibles avec les contrats de réassurance structurée qu'avec le contrat de réassurance traditionnelle.
- Le ratio de solvabilité du réassureur est le même voire meilleur avec les contrats de réassurance structurée bifurqués qu'avec le contrat de réassurance traditionnelle. Le gain en ratio de solvabilité reste faible pour un unique contrat, mais si le réassureur souscrit plusieurs contrats de ce type, le gain en solvabilité du fait de la bifurcation sera davantage perceptible.

L'impact sur la solvabilité du réassureur d'un contrat en quote-part traditionnel est donc globalement similaire à l'impact des contrats de réassurance structurée bifurqués. En revanche, comme démontré précédemment, ces contrats sont plus intéressants pour la cédante et présentent donc un avantage commercial pour le réassureur.

Dans le cas d'un scénario de sinistralité en ligne avec ce qui avait été estimé lors de la tarification du contrat, le contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif et un LPT est bien plus intéressant pour la cédante en ce qui concerne sa solvabilité que le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif et que le contrat de réassurance traditionnelle. En matière de résultats, ce contrat structuré combiné est légèrement plus cher que le contrat en quote-part structuré mais beaucoup moins coûteux que le contrat de réassurance traditionnelle. Il semble donc que ce contrat réponde aux besoins de solvabilité de la cédante tout en étant satisfaisant et optimal au niveau coût.

Du côté du réassureur, lorsque la possibilité de bifurquer est prise en compte, le contrat de réassurance structurée combiné reste globalement le plus avantageux en matière de solvabilité. En revanche, en ce qui concerne les résultats, à l'opposé de la cédante, le contrat de réassurance traditionnelle est le plus profitable pour le réassureur (sa rentabilité sur les capitaux propres du réassureur est bien plus élevée). Le réassureur doit donc faire un arbitrage entre d'un côté, l'intérêt commercial du contrat et le coût en capital, et de l'autre, son profit futur attendu de ce contrat.

Par ailleurs, il est possible de noter que l'économie en capital de solvabilité requis générée par ces contrats de réassurance chez la cédante est beaucoup plus importante que le supplément en capital de solvabilité requis du côté du réassureur. En effet, le bénéfice de diversification du réassureur est plus élevé, ce qui réduit l'impact d'une couverture supplémentaire. Cela démontre bien le bénéfice collectif de la réassurance : en cédant ce portefeuille, le besoin en capital de solvabilité requis (au global chez la cédante et le réassureur) diminue, et donc le « coût » du risque (qui correspond économiquement au coût du capital) diminue.

Il reste maintenant à étudier les différents impacts des contrats lorsque la sinistralité n'est plus en ligne avec ce qui avait été estimé lors de la tarification.

## 4.2. Scénario avec détérioration des provisions techniques

### 4.2.1. Présentation du scénario

Ce scénario présente les conséquences d'une détérioration des provisions techniques de la cédante qui ont été cédées via la partie *Loss Portfolio Transfer* du contrat (donc sur les provisions techniques sur sinistres survenus avant le 1<sup>er</sup> janvier 2019), sur le segment responsabilité civile automobile. La dégradation de la charge de ces sinistres sera constatée par un malus sur les provisions techniques en fin de première année de couverture (fin 2019). Les provisions techniques dégradées s'écouleront ensuite en 2020 et 2021, sans malus supplémentaire.

Cette déviation des provisions techniques entraînera des conséquences de plusieurs ordres :

- Les provisions techniques nettes du client augmentant (le contrat de réassurance absorbant la déviation n'est cédé qu'à 10 %), son ratio de solvabilité va se dégrader et amener le client à exercer la clause contractuelle de revue du taux de cession afin de retrouver un ratio de solvabilité à 180 % minimum.
- Pour le contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif et un LPT, la partie *Loss Portfolio Transfer* va être impactée par la dégradation des provisions techniques puisque cette partie du contrat couvre justement la déviation des provisions techniques par rapport aux provisions estimées au moment de la souscription du contrat de réassurance.

Cette augmentation inattendue des provisions techniques (faisant partie de l'aléa inhérent à tout contrat de réassurance) aura donc un impact sur la cédante du fait de l'augmentation de ses provisions techniques brutes et l'obligation pour elle d'augmenter le taux de cession du contrat de réassurance, mais également pour le réassureur qui va d'une part réaliser une perte sur les provisions techniques déjà cédées et d'autre part devoir accepter davantage de risque de la part de la cédante, conformément aux conditions contractuelles prévues à l'initialisation du contrat.

Dans ce scénario, les provisions techniques seront augmentées de 10 %. C'est un taux de déviation d'un peu plus un écart-type de la distribution sur ce portefeuille, ce qui, après plusieurs études itératives, est réaliste et présente un impact intéressant pour l'étude. La probabilité d'un tel scénario s'élève à 12.7 % et a été calculée d'après la loi de distribution des provisions techniques sur le segment responsabilité civile automobile du client étudiée dans la partie tarification du contrat (cf. partie 3.2. Tarification du contrat).

Les impacts de ce choc de 10 % sur les provisions techniques et BEL de sinistres bruts de la cédante à fin 2019 sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>           | <b>Fin 2019</b>   |                   |                    |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|                                      | <b>Avant choc</b> | <b>Après choc</b> | <b>Impact choc</b> |
| <b>Provisions techniques RC Auto</b> | 109 124           | 120 037           | 10 912             |
| <b>BEL de sinistres RC Auto</b>      | 100 692           | 110 762           | 10 069             |

Table 4.57 – Impact de la détérioration des provisions techniques

L'impact de ce taux de variation sur les provisions techniques brutes de la cédante fin 2019 s'élève à 10.9 M€ de variations de provisions techniques, impactant le résultat 2019. Sur les BEL de sinistres bruts, cet impact est de 10.1 M€, ce qui impactera le calcul du capital de solvabilité requis de la cédante.

## 4.2.2. Impact chez la cédante

### Impact en résultat

Tous les éléments constitutifs du compte de résultat de la cédante, à savoir les primes acquises, les sinistres payés, la variation des provisions techniques, les commissions et la participation aux bénéfices ont été calculés de la même manière dans ce scénario que dans le scénario précédent, pour toutes les années de couverture et tous les contrats de réassurance étudiés. De même, le calcul du résultat global suit la même formule de calcul que dans le scénario précédent.

Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour la cédante, dans ce scénario, sur les trois années de couverture ainsi que le résultat global à commutation pour le contrat de réassurance traditionnelle (à noter que seul le résultat de la cession en réassurance est présenté ici, car c'est ce que l'on veut étudier) :

| Compte de résultat technique Non-Vie<br>(en milliers d'euros) | 2019          | 2020           | 2021           | Total à commutation |
|---|---------------|----------------|----------------|---------------------|
| Primes émises cédées  | -17 370       | -16 045        | -19 337        | -52 752             |
| Variations des primes non acquises cédées                     | 8 685         | -662           | 1 646          | 0                   |
| <b>Primes acquises cédées</b>                                 | <b>-8 685</b> | <b>-16 708</b> | <b>-17 691</b> | <b>-52 752</b>      |
| <b>Charges de sinistres cédées</b>                            | <b>6 601</b>  | <b>12 698</b>  | <b>13 445</b>  | <b>40 092</b>       |
| Sinistres payés cédés   | 2 290         | 5 619          | 7 167          | 40 092              |
| Variation des réserves pour sinistres cédées                  | 4 311         | 7 079          | 6 278          | 0                   |
| <b>Commissions perçus des réassureurs</b>                     | <b>1 303</b>  | <b>2 506</b>   | <b>2 654</b>   | <b>7 913</b>        |
| <i>Commission fixe</i>  | 1 303         | 2 506          | 2 654          | 7 913               |
| <b>Résultat technique Non-vie</b>                             | <b>-782</b>   | <b>-1 504</b>  | <b>-1 592</b>  | <b>-4 748</b>       |

Table 4.58 – Compte de résultat de la cédante pour le contrat de réassurance traditionnelle

Ce compte de résultat, pour le contrat de réassurance traditionnelle, ne change pas par rapport au scénario précédent car le contrat n'est pas impacté par la déviation des provisions techniques sur sinistres antérieurs. De plus, le taux de cession du contrat étant fixe, contrairement aux contrats de réassurance structurée, il ne va pas varier à partir de 2020.

Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour la cédante, dans ce scénario, sur les trois années de couverture ainsi que le résultat global à commutation pour le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel (à noter que seul le résultat de la cession en réassurance est présenté ici, car c'est ce que l'on veut étudier) :

| Compte de résultat technique Non-Vie<br>(en milliers d'euros) | 2019          | 2020           | 2021           | Total à commutation |
|---|---------------|----------------|----------------|---------------------|
| Primes émises cédées  | -17 370       | -48 136        | -58 012        | -123 518            |
| Variations des primes non acquises cédées                     | 8 685         | 15 383         | 4 938          | 0                   |
| <b>Primes acquises cédées</b>                                 | <b>-8 685</b> | <b>-32 753</b> | <b>-53 074</b> | <b>-123 518</b>     |
| <b>Charges de sinistres cédées</b>                            | <b>6 601</b>  | <b>24 892</b>  | <b>40 336</b>  | <b>93 873</b>       |
| Sinistres payés cédés   | 2 290         | 9 840          | 18 732         | 93 873              |
| Variation des réserves pour sinistres cédées                  | 4 311         | 15 052         | 21 605         | 0                   |
| <b>Commissions perçus des réassureurs</b>                     | <b>1 216</b>  | <b>4 585</b>   | <b>7 430</b>   | <b>25 939</b>       |
| <i>Commission à échelle</i>                                   | 1 216         | 4 585          | 7 430          | 17 292              |
| <i>Participation aux bénéfices</i>                            |               |                |                | 8 646               |
| <b>Résultat technique Non-vie</b>                             | <b>-868</b>   | <b>-3 275</b>  | <b>-5 307</b>  | <b>-3 706</b>       |

Table 4.59 – Compte de résultat de la cédante pour le contrat en quote-part structuré

Lors de la première année de résultat (2019), les primes et charges de sinistres cédées sont les mêmes dans le traité en quote-part traditionnel et le traité en quote-part structuré. Cependant, le résultat 2019 du traité en quote-part structuré est légèrement moins élevé que celui du traité en quote-part traditionnel. Comme dans le scénario précédent, ceci est dû à la commission à échelle du traité en quote-part structuré dont le taux de 14 % déterminé à partir du ratio de sinistralité comme décrit précédemment (cf. partie 4.1.1. Présentation du scénario), est légèrement plus faible que le taux de commission fixe de 15 % du traité en quote-part traditionnel. Le traité en quote-part structuré coûte donc légèrement plus cher à la cédante en 2019 que le traité en quote-part traditionnel.

A partir de l'année 2020, afin de pallier la baisse du ratio de solvabilité de la cédante liée aux malis enregistrés sur les sinistres antérieurs à 2019, sur le segment responsabilité civile automobile, le taux de cession du traité en quote-part structuré est augmenté (à 30 %), afin de se rapprocher du seuil minimum du ratio de solvabilité défini contractuellement (la détermination du taux de cession optimal est

développée dans la partie suivante concernant l'impact du scénario sur la solvabilité de la cédante). De ce fait, à partir de l'année 2020, les primes émises cédées et par conséquent, les primes acquises cédées, les charges de sinistres cédées et les commissions perçues du réassureur sont plus élevées avec le contrat en quote-part structuré qu'avec le contrat de réassurance traditionnelle. Ainsi, le résultat du traité en quote-part structuré est bien moins élevé que celui du traité en quote-part traditionnel pour les années 2020 et 2021. A commutation, il existe toujours un montant de participation aux bénéfices, qui n'a pas été complètement consommée par les sinistres et commissions. De ce fait, à commutation, le coût du contrat en quote-part structuré est nettement réduit et devient inférieur au contrat en quote-part traditionnel, malgré l'augmentation importante du taux de cession sur le quote-part structuré.

Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour la cédante, dans ce scénario, sur les trois années de couverture ainsi que le résultat global à commutation pour le contrat de réassurance structurée combiné (à noter que seul le résultat de la cession en réassurance est présenté ici, car c'est ce que l'on veut étudier) :

| <b>Compte de résultat technique Non-Vie<br/>(en milliers d'euros)</b> | <b>2019</b>    | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    | <b>Total à commutation</b> |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Primes émises cédées  | -41 519        | -74 302        | -56 079        | -171 900                   |
| Variations des primes non acquises cédées                             | 8 685          | 13 748         | 4 774          | 0                          |
| <b>Primes acquises cédées</b>   | <b>-32 834</b> | <b>-60 555</b> | <b>-51 305</b> | <b>-171 900</b>            |
| <b>Charges de sinistres cédées</b>                                    | <b>31 841</b>  | <b>50 962</b>  | <b>38 992</b>  | <b>111 268</b>             |
| Sinistres payés cédés   | 13 488         | 21 628         | 26 793         | 111 268                    |
| Quote-part prospectif   | 2 290          | 9 629          | 18 153         | 91 184                     |
| LPT   | 11 198         | 11 999         | 8 639          | 20 084                     |
| Variation des réserves pour sinistres cédées                          | 18 353         | 29 334         | 12 199         | 0                          |
| Quote-part prospectif   | 4 311          | 14 653         | 20 838         |                            |
| LPT   | 14 042         | 14 681         | -8 639         |                            |
| <b>Commissions perçus des réassureurs</b>                             | <b>1 216</b>   | <b>4 473</b>   | <b>7 183</b>   | <b>55 475</b>              |
| Commission à échelle  | 1 216          | 4 473          | 7 183          | 16 797                     |
| Participation aux bénéfices   |                |                |                | 38 678                     |
| <b>Résultat technique Non-vie</b>                                     | <b>223</b>     | <b>-5 119</b>  | <b>-5 130</b>  | <b>-5 157</b>              |

Table 4.60 – Compte de résultat de la cédante pour le contrat de réassurance structurée combiné

Le résultat de la première année (2019) est meilleur pour la cédante avec le contrat de réassurance structurée combiné. En effet, l'augmentation des provisions techniques à fin 2019 a engendré davantage de provisions techniques cédées dans la partie LPT à la fin de l'année (il a été considéré que le montant des sinistres payés était le même que dans le scénario précédent mais que c'étaient les provisions techniques en fin d'année qui étaient plus élevées).

A partir de l'année 2020, tout comme pour le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif, afin de pallier la baisse du ratio de solvabilité de la cédante liée à l'augmentation des provisions techniques sur des sinistres antérieurs à 2019, sur le segment responsabilité civile automobile, le taux de cession du traité structuré combiné est augmenté (à 29 %), permettant de rétablir un ratio de solvabilité au seuil minimum défini contractuellement (la détermination du taux de cession optimal est développée dans la partie suivante concernant l'impact du scénario sur la solvabilité de la cédante). Cependant, l'augmentation du taux de cession sur ce contrat de réassurance structurée combiné n'aura pas besoin d'être aussi grande car ce contrat couvre à la fois la partie en quote-part prospectif qui soulage le capital de la cédante mais également les provisions techniques concernées par la déviation et qui donc seront cédées en plus grande partie au réassureur, diminuant ainsi le besoin en capital de la cédante. De ce fait, le taux de cession est plus faible sur les années 2020 et 2021 sur le contrat de réassurance structurée combiné que sur le traité en quote-part structuré. Toutefois, à commutation, le contrat de réassurance structurée combiné reste plus coûteux que le contrat en quote-part structuré, du fait notamment de la marge du réassureur qui est prise à la fois sur la partie quote-part prospective et sur le LPT, diminuant la participation aux bénéfices et donc le résultat final pour la cédante.

### Impact sur le ratio de solvabilité

Les calculs de solvabilité sur ce scénario ont été réalisés de la même manière que ceux du scénario en ligne avec l'attendu.

#### ✓ Risque de souscription non-vie

L'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie dans le cadre de ce scénario a été calculé de la même manière que pour le précédent scénario, à savoir de manière détaillée, en suivant la formule standard de la réglementation Solvabilité II.

Ce scénario, comme le scénario précédent n'a pas d'impact sur le risque de catastrophe ni sur le risque de cessation.

Cependant, il a un impact sur le risque de primes et de réserve.

Les volumes de primes et réserves ont donc été recalculés, en brut des contrats de réassurance étudiés (avec augmentation des provisions techniques sur le segment responsabilité civile automobile) et en net de chaque contrat, en prenant en compte l'augmentation des taux de cession sur les contrats de réassurance structurée. Les primes acquises cédées et les BEL de sinistres cédées ont été calculées dans ce scénario de la même manière que dans le scénario précédent.

Les volumes de primes et réserves pour chaque cas de figure (bruts, nets de chaque contrat de réassurance) sont présentés dans les tableaux ci-dessous. Les détails des primes acquises cédées, des BEL de sinistres brutes et cédées, des volumes de primes et des volumes de réserves en découlant sont présentés en Annexe I.

- Volumes de primes et réserves bruts des contrats de réassurance étudiés :

| <i>en milliers d'euros</i>          | <i>V<sub>s</sub></i> |                |                |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|
|                                     | <b>2019</b>          | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| <b>Segment</b>                      |                      |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 408 099              | 418 629        | 454 172        |
| Autre assurance automobile          | 22 961               | 23 795         | 25 172         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 549                  | 696            | 979            |
| Incendie et dommages                | 22 208               | 26 301         | 30 021         |
| Responsabilité civile générale      | 24 041               | 25 706         | 28 722         |
| Crédit et caution                   | 1 308                | 933            | 780            |
| Protection juridique                | 514                  | 579            | 600            |
| Assistance                          | 6 417                | 6 407          | 6 289          |
| Autres pertes financières           | 767                  | 1 094          | 1 735          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>486 864</b>       | <b>504 139</b> | <b>548 471</b> |

Table 4.61 – Volumes de primes et réserves bruts de la cédante par année et segment

Les volumes de primes et réserves par segment, pour chaque année, en brut des contrats de réassurance étudiés sont plus élevés dans ce scénario que dans le scénario précédent (487 M€ en 2019 dans ce scénario contre 477 M€ dans le scénario précédent, par exemple). Ceci est dû au segment responsabilité civile automobile qui présente une augmentation de ses provisions techniques sur sinistres antérieurs au 1<sup>er</sup> janvier 2019 (et donc de ces BEL), augmentant alors le volume des réserves et donc le volume total sur ce segment (408 M€ en 2019 dans ce scénario contre 398 M€ dans le scénario précédent, par exemple).

- Volumes de primes et réserves nets du contrat de réassurance en quote-part traditionnel :

| <i>en milliers d'euros</i>          | <i>V<sub>s</sub></i> |                |                |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|
|                                     | <b>2019</b>          | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| <b>Segment</b>                      |                      |                |                |
| Responsabilité civile automobile    | 395 882              | 392 002        | 431 272        |
| Autre assurance automobile          | 22 961               | 23 795         | 25 172         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 549                  | 696            | 979            |
| Incendie et dommages                | 22 208               | 26 301         | 30 021         |
| Responsabilité civile générale      | 23 238               | 23 759         | 26 402         |
| Crédit et caution                   | 1 308                | 933            | 780            |
| Protection juridique                | 514                  | 579            | 600            |
| Assistance                          | 6 417                | 6 407          | 6 289          |
| Autres pertes financières           | 767                  | 1 094          | 1 735          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>473 843</b>       | <b>475 566</b> | <b>523 251</b> |

Table 4.62 – Volumes de primes et réserves nets du quote-part traditionnel par année et segment

On peut remarquer la baisse des volumes des primes et réserves nets comparés aux volumes de primes et réserves brutes de contrat de réassurance (tableau 4.61 ci-dessus), du fait de la cession des primes et BEL liées au contrat de réassurance traditionnelle. Les primes acquises cédées et les BEL cédées du contrat en quote-part traditionnel sont les mêmes dans ce scénario que dans le scénario central puisque la dégradation des provisions techniques sur sinistres antérieurs à 2019 n'affecte pas le développement de ce contrat de réassurance. De plus, le taux de cession du contrat étant fixe, il ne varie pas avec ce nouveau scénario.

Les volumes de réserves nets de ce contrat sont différents dans le scénario adverse que dans le scénario central, du fait de l'augmentation des volumes bruts. Les volumes de primes et réserves nets sont donc plus élevés dans ce scénario que dans le scénario précédent (474 M€ en 2019 dans ce scénario contre 464 M€ dans le scénario précédent par exemple). Comme pour les volumes bruts, cette variation est due à la dégradation des provisions techniques sur le segment responsabilité civile automobile sur les sinistres antérieurs à 2019.

- Volumes de primes et réserves nets du contrat de réassurance en quote-part structuré :

| <i>en milliers d'euros</i>          | <b>V<sub>s</sub></b> |                |                |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|
| <b>Segment</b>                      | <b>2019</b>          | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| Responsabilité civile automobile    | 395 882              | 351 381        | 392 668        |
| Autre assurance automobile          | 22 961               | 23 795         | 25 172         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 549                  | 696            | 979            |
| Incendie et dommages                | 22 208               | 26 301         | 30 021         |
| Responsabilité civile générale      | 23 238               | 21 082         | 23 410         |
| Crédit et caution                   | 1 308                | 933            | 780            |
| Protection juridique                | 514                  | 579            | 600            |
| Assistance                          | 6 417                | 6 407          | 6 289          |
| Autres pertes financières           | 767                  | 1 094          | 1 735          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>473 843</b>       | <b>432 267</b> | <b>481 655</b> |

Table 4.63 – Volumes de primes et réserves nets du quote-part structuré par année et segment

En 2019, les volumes de primes et réserves nets par segment sont les mêmes avec le contrat en quote-part structuré qu'avec le contrat en quote-part traditionnel. En effet, en 2019, le taux de cession est le même pour les deux contrats, car il n'a été augmenté qu'à partir de l'année 2020, conformément aux conditions contractuelles. En 2020 et 2021, les volumes de primes et réserves nets du contrat en quote-part structuré sont nettement plus faibles que les volumes de primes et réserves nets du contrat en quote-part traditionnel. Ce constat est dû à l'augmentation du taux de cession permise par les conditions contractuelles du contrat en quote-part structuré, afin de remédier à la diminution du ratio de solvabilité de la cédante. Le taux de cession de ce contrat étant fortement augmenté pour retrouver un ratio de solvabilité approprié, les volumes de primes et réserves sur les segments responsabilité civile automobile et responsabilité civile générale en sont beaucoup diminués en 2020 et 2021.

Par ailleurs, en 2020 et 2021, ces volumes de primes et réserves nets sont moins élevés dans ce scénario que dans le scénario précédent (et ce, malgré l'augmentation des provisions techniques brutes) du fait d'un taux de cession beaucoup plus élevé. En effet, la cession élevée engendrant un coût de réassurance plus élevé et donc une diminution des fonds propres éligibles (qui sera développée un peu plus tard dans cette partie), cela oblige un taux de cession très élevé pour garantir un ratio de solvabilité acceptable pour la cédante.

- Volumes de primes et réserves nets du contrat de réassurance structurée combiné

| <i>en milliers d'euros</i>          | <b>V<sub>s</sub></b> |                |                |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|
| <b>Segment</b>                      | <b>2019</b>          | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| Responsabilité civile automobile    | 372 675              | 331 153        | 379 798        |
| Autre assurance automobile          | 22 961               | 23 795         | 25 172         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 549                  | 696            | 979            |
| Incendie et dommages                | 22 208               | 26 301         | 30 021         |
| Responsabilité civile générale      | 21 719               | 18 876         | 21 580         |
| Crédit et caution                   | 1 308                | 933            | 780            |
| Protection juridique                | 514                  | 579            | 600            |
| Assistance                          | 6 417                | 6 407          | 6 289          |
| Autres pertes financières           | 767                  | 1 094          | 1 735          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>449 118</b>       | <b>409 834</b> | <b>466 955</b> |

Table 4.64 – Volumes de primes et réserves nets du contrat structuré combiné par année et segment

Avec ce contrat, en 2019, le volume total de primes et réserves est moindre qu'avec les contrats en quote-part structuré et traditionnel, du fait de la partie LPT qui diminue le volume des réserves des segments responsabilité civile automobile et responsabilité civile générale. En 2020, le taux de cession augmente afin de pallier la diminution du ratio de solvabilité de la cédante, ce qui entraîne une diminution des volumes de primes et réserves de ces deux segments. Le volume total de primes et réserves nets en 2020 et en 2021 est moindre avec ce contrat de réassurance structurée combiné qu'avec le contrat de réassurance structurée ne comportant qu'un quote-part prospectif pluriannuel, malgré un taux de cession moins élevé en 2020 que pour le contrat en quote-part structuré. Ceci est dû à la partie LPT du contrat de réassurance structurée combiné qui engendre une diminution plus grande des volumes de primes et réserves sur les deux segments concernés.

Par ailleurs, en 2020 et 2021, ces volumes de primes et réserves nets sont moins élevés dans ce scénario que dans le scénario précédent (et ce, malgré l'augmentation des provisions techniques brutes) du fait d'un taux de cession beaucoup plus élevé. En effet, comme pour le contrat en quote-part structuré, la cession élevée engendrant un coût de réassurance plus élevé et donc une diminution des fonds propres éligibles (qui sera développée un peu plus tard dans cette partie), cela oblige un taux de cession très élevé pour garantir un ratio de solvabilité acceptable pour la cédante.

### ✓ **Risque de contrepartie**

La variation de l'exigence de capital pour le risque de contrepartie liée aux contrats de réassurance souscrits a été quantifiée dans ce scénario de la même manière que pour le scénario précédent.

Les BEL de primes et de commissions liées aux différents contrats de réassurance étudiés ont été calculées, en plus des BEL de sinistres précédemment calculées dans cette même partie pour le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie.

Les variations des liquidités dans ce scénario ont également été calculées de la même manière que dans le scénario précédent.

L'impact de chaque contrat de réassurance sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie est présenté dans le tableau ci-dessous (le détail de la variation des liquidités et des BEL est présenté en Annexe J) :

| <i>en milliers d'euros</i>     | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------------------|------|------|------|
| <b>Quote-part traditionnel</b> | -0.9 | -1.3 | -1.8 |
| <b>Quote-part structuré</b>    | -0.7 | -2.4 | -4.1 |
| <b>Quote-part + LPT</b>        | -1.4 | -4.0 | -5.2 |

Table 4.65 – Impact des différents contrats sur le risque de contrepartie

L'impact sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie devient plus élevé en valeur absolue en 2020 et 2021 sur les contrats de réassurance structurée du fait de l'augmentation du taux de cession, qui entraîne une augmentation des primes cédées et donc une diminution des liquidités plus importante que l'augmentation des BEL cédées. Cet impact reste toutefois peu significatif.

### ✓ **Autres composantes du capital de solvabilité requis**

Le calcul des autres composantes du capital de solvabilité requis (risque de marché, capital de solvabilité requis de base, risque opérationnel, ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption de pertes des impôts différés, capital de solvabilité final) suit les mêmes hypothèses et la même méthodologie que pour le scénario précédent.

### ✓ **Fonds propres éligibles**

Les fonds propres éligibles ont été recalculés :

- Les fonds propres éligibles bruts des contrats de réassurance ont été recalculés pour tenir compte de l'augmentation des BEL brutes induites par ce scénario adverse ;
- Les fonds propres éligibles nets des contrats de réassurance ont été recalculés pour tenir compte à la fois de l'augmentation des BEL brutes et également de l'impact des différents contrats de réassurance.

Ces impacts sur les fonds propres bruts et nets sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>     | 2019    | 2020    | 2021    | <b>A commutation</b> |
|--------------------------------|---------|---------|---------|----------------------|
| <b>Brut</b>                    | -10 069 | -10 069 | -10 069 | -10 069              |
| <b>Quote-part traditionnel</b> | -14 768 | -15 112 | -17 197 | -14 817              |
| <b>Quote-part structuré</b>    | -11 563 | -13 373 | -16 973 | -13 775              |
| <b>Quote-part + LPT</b>        | -13 446 | -17 588 | -20 128 | -15 226              |

Table 4.66 – Impact des différents contrats sur les fonds propres éligibles de la cédante

La majeure partie des impacts provient de la dégradation des BEL sur sinistres antérieurs qui a pour effet de diminuer les fonds propres éligibles bruts des contrats de réassurance de 10 M€.

L'impact du contrat de réassurance traditionnel sur les fonds propres éligibles reste le même dans ce scénario que dans le scénario précédent puisque, comme expliqué précédemment dans cette même partie, ce contrat n'est pas impacté par la déviation des provisions techniques sur sinistres antérieurs.

Avec les contrats de réassurance structurée, les impacts en fonds propres éligibles sont plus importants dans ce scénario que dans le scénario précédent du fait de l'augmentation du taux de cession qui accroît le coût de la réassurance.

### ✓ **Capital de solvabilité requis en brut du contrat de réassurance**

En premier lieu, afin de garder une base de comparaison, le calcul du capital de solvabilité requis de la cédante a été réalisé pour les trois années étudiées, dans le cas de ce scénario de dégradation des provisions techniques sur des sinistres antérieurs à 2019, sur le segment responsabilité civile automobile, et si la

cédante n'avait pas souscrit de contrat de réassurance autre que son programme de réassurance préexistant.

Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour la cédante sur les trois années étudiées du calcul de capital de solvabilité requis et du ratio de solvabilité dans ce scénario :

| <i>(en milliers d'euros)</i>                         |  | Brut           |                |                |
|--|--|----------------|----------------|----------------|
|  |  | 2019           | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b>             | Risque de Primes et Réserve                      | 100 686        | 103 058        | 112 244        |
|  | Risque Catastrophe                               | 25 770         | 29 206         | 33 587         |
|  | Risque de cessation                              | 0              | 0              | 0              |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification            | 126 457        | 132 264        | 145 832        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification      | 16 460         | 18 339         | 20 884         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>     | <b>109 996</b> | <b>113 925</b> | <b>124 948</b> |
| <b>Risque de Souscription en Santé</b>               | <b>SCR<sub>Santé</sub> Post Diversification</b>  | <b>9 817</b>   | <b>9 442</b>   | <b>10 386</b>  |
| <b>Risque de Marché</b>                              | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b> | <b>24 219</b>  | <b>30 271</b>  | <b>37 839</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>                        | <b>SCR<sub>CPT</sub> Post Diversification</b>    | <b>9 797</b>   | <b>9 317</b>   | <b>8 851</b>   |
| Capital de solvabilité requis de base non diversifié |  | 153 829        | 162 955        | 182 024        |
| Effets de Diversification                            |  | 29 350         | 32 131         | 37 137         |
| <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         |  | <b>124 479</b> | <b>130 824</b> | <b>144 887</b> |
| <b>Risque Opérationnel</b>                           |  | <b>9 021</b>   | <b>8 960</b>   | <b>10 056</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>                 |  | <b>133 500</b> | <b>139 784</b> | <b>154 943</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>                       |  | <b>215 267</b> | <b>228 034</b> | <b>258 630</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>                          |  | <b>161%</b>    | <b>163%</b>    | <b>167%</b>    |

Table 4.67 – Capital de solvabilité requis de la cédante brut des contrats de réassurance étudiés

La variation à la hausse des provisions techniques sur sinistres survenus avant 2019, sur le segment responsabilité civile automobile a bien un effet négatif sur le ratio de solvabilité. En effet, le capital de solvabilité requis s'en trouve augmenté et les fonds propres éligibles sont diminués par le montant de la variation des BEL correspondantes.

Sans contrat de réassurance supplémentaire à son programme de réassurance préexistant, il est donc évident que le ratio de solvabilité de la cédante sur les trois années étudiées et dans ce scénario est en-dessous de l'objectif fixé. Un contrat de réassurance supplémentaire permet de pallier ce problème de solvabilité.

#### ✓ Capital de solvabilité requis avec le contrat de réassurance traditionnelle

L'impact du contrat de réassurance traditionnelle constitué d'un quote-part prospectif pluriannuel sur trois ans a tout d'abord été étudié dans le cadre d'un tel scénario adverse. Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour la cédante sur les trois années de couverture du calcul de capital de solvabilité requis et du ratio de solvabilité en cas de souscription de ce contrat de réassurance traditionnelle en quote-part prospectif pluriannuel et de variations à la hausse des BEL sur sinistres survenus avant 2019 sur le segment responsabilité civile automobile :

| <i>(en milliers d'euros)</i>                         |  | Quot-part prospectif pluriannuel traditionnel |                |                |
|--|--|---|----------------|----------------|
|  |  | 2019  | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b>             | Risque de Primes et Réserve                      | 89 798  | 93 767         | 106 726        |
|  | Risque Catastrophe                               | 25 770  | 29 206         | 33 587         |
|  | Risque de cessation                              | 0   | 0              | 0              |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification            | 123 798                                       | 126 326        | 140 313        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification      | 16 389  | 18 143         | 20 685         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>     | <b>107 409</b>                                | <b>108 183</b> | <b>119 628</b> |
| <b>Risque de Souscription en Santé</b>               | <b>SCR<sub>Santé</sub> Post Diversification</b>  | <b>9 817</b>                                  | <b>9 442</b>   | <b>10 386</b>  |
| <b>Risque de Marché</b>                              | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b> | <b>24 219</b>                                 | <b>30 271</b>  | <b>37 839</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>                        | <b>SCR<sub>CPT</sub> Post Diversification</b>    | <b>9 796</b>                                  | <b>9 316</b>   | <b>8 849</b>   |
| Capital de solvabilité requis de base non diversifié |  | 151 241                                       | 157 211        | 176 702        |
| Effets de Diversification                            |  | 29 275  | 31 916         | 36 906         |
| <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         |  | <b>121 966</b>                                | <b>125 295</b> | <b>139 797</b> |
| <b>Risque Opérationnel</b>                           |  | <b>9 021</b>                                  | <b>8 960</b>   | <b>10 056</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>                 |  | <b>130 987</b>                                | <b>134 255</b> | <b>149 853</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>                       |  | <b>210 568</b>                                | <b>222 991</b> | <b>251 502</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>                          |  | <b>161%</b>                                   | <b>166%</b>    | <b>168%</b>    |

Table 4.68 – Capital de solvabilité requis de la cédante avec le contrat traditionnel

Le niveau du ratio de solvabilité est toujours en-dessous du niveau souhaité par la cédante pour la gestion de sa solvabilité.

#### ✓ Capital de solvabilité requis avec le contrat en quote-part structuré

Le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel avec les caractéristiques décrites précédemment (cf. parties 3.1. Conception du contrat et 3.2. Tarification du contrat) sera adapté, grâce à une augmentation du taux de cession, afin de ramener le ratio de solvabilité à un niveau acceptable pour la cédante.

Le tableau ci-dessous détaille, dans le cas de ce scénario adverse, les résultats pour la cédante sur les trois années de couverture du calcul de capital de solvabilité requis et du ratio de solvabilité en cas de souscription du contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel :

| <i>(en milliers d'euros)</i>                         |  | Quot-part prospectif pluriannuel structuré |                |                |
|--|--|--|----------------|----------------|
|  |  | 2019                                       | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b>             | Risque de Primes et Réserve                      | 98 027                                     | 88 712         | 97 744         |
|  | Risque Catastrophe                               | 25 770                                     | 29 206         | 33 587         |
|  | Risque de cessation                              | 0  | 0              | 0              |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification            | 123 798                                    | 117 918        | 131 331        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification      | 16 389                                     | 17 827         | 20 320         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>     | <b>107 409</b>                             | <b>100 091</b> | <b>111 011</b> |
| <b>Risque de Souscription en Santé</b>               | <b>SCR<sub>Santé</sub> Post Diversification</b>  | <b>9 817</b>                               | <b>9 442</b>   | <b>10 386</b>  |
| <b>Risque de Marché</b>                              | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b> | <b>24 219</b>                              | <b>30 271</b>  | <b>37 839</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>                        | <b>SCR<sub>CPT</sub> Post Diversification</b>    | <b>9 796</b>                               | <b>9 315</b>   | <b>8 847</b>   |
| Capital de solvabilité requis de base non diversifié |  | 151 241                                    | 149 119        | 168 083        |
| Effets de Diversification                            |  | 29 275                                     | 31 579         | 36 492         |
| <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         |  | <b>121 966</b>                             | <b>117 540</b> | <b>131 590</b> |
| <b>Risque Opérationnel</b>                           |  | <b>9 021</b>                               | <b>8 960</b>   | <b>10 056</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>                 |  | <b>130 987</b>                             | <b>126 500</b> | <b>141 647</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>                       |  | <b>213 773</b>                             | <b>224 730</b> | <b>251 726</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>                          |  | <b>163%</b>                                | <b>178%</b>    | <b>178%</b>    |

Table 4.69 – Capital de solvabilité requis de la cédante avec le contrat en quote-part structuré

Le niveau du ratio de solvabilité de l'année 2019 est toujours en-dessous de l'objectif fixé car l'augmentation de la cession en quote-part n'a lieu qu'à partir de l'année 2020, conformément aux conditions contractuelles prévues lors de la signature du contrat.

Le taux de cession du contrat a été augmenté de manière itérative afin d'obtenir un ratio de solvabilité au-dessus du seuil de 180 % souhaité par la cédante, tout en respectant la limite de 30 % de cession souhaitée par le réassureur et fixée contractuellement. Malgré le taux de cession maximal de 30 % atteint, les ratios de solvabilité de 2020 et 2021 ne dépassent pas 180 %.

Ce contrat ne permet donc pas complètement de résoudre la problématique de solvabilité de la cédante dans ce scénario adverse.

#### ✓ Capital de solvabilité requis avec le contrat de réassurance structurée combiné

Enfin, l'impact du contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif pluriannuel et un LPT, tel que décrit précédemment (cf. parties 3.1. Conception du contrat et 3.2. Tarification du contrat) a été étudié dans le cadre de ce scénario adverse.

Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour la cédante sur les trois années de couverture du calcul de capital de solvabilité requis et du ratio de solvabilité en cas de souscription du contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif pluriannuel et un LPT :

| <i>(en milliers d'euros)</i>         |  | Contrat de réassurance structurée combiné |                |                |
|--------------------------------------|--|---|----------------|----------------|
|                                      |  | 2019                                      | 2020           | 2021           |
| Risque de Souscription en Non-Vie    | Risque de Primes et Réserve                          | 92 758                                    | 83 140         | 94 204         |
|                                      | Risque Catastrophe                                   | 25 770                                    | 29 206         | 33 587         |
|                                      | Risque de cessation                                  | 0   | 0              | 0              |
|                                      | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification                | 118 529                                   | 112 346        | 127 791        |
|                                      | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification          | 16 238                                    | 17 587         | 20 160         |
|                                      | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>         | <b>102 291</b>                            | <b>94 759</b>  | <b>107 631</b> |
| Risque de Souscription en Santé      | <b>SCR<sub>Santé</sub> Post Diversification</b>      | <b>9 817</b>                              | <b>9 442</b>   | <b>10 386</b>  |
| Risque de Marché                     | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b>     | <b>24 219</b>                             | <b>30 271</b>  | <b>37 839</b>  |
| Risque de Contrepartie               | <b>SCR<sub>CPT</sub> Post Diversification</b>        | <b>9 796</b>                              | <b>9 313</b>   | <b>8 846</b>   |
|                                      | Capital de solvabilité requis de base non diversifié | 146 122                                   | 143 785        | 164 702        |
|                                      | Effets de Diversification                            | 29 117                                    | 31 330         | 36 316         |
|                                      | <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         | <b>117 005</b>                            | <b>112 455</b> | <b>128 387</b> |
|                                      | <b>Risque Opérationnel</b>                           | <b>9 021</b>                              | <b>8 960</b>   | <b>10 056</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b> |  | <b>126 026</b>                            | <b>121 415</b> | <b>138 443</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>       |  | <b>211 890</b>                            | <b>220 515</b> | <b>248 572</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>          |  | <b>168%</b>                               | <b>182%</b>    | <b>180%</b>    |

Table 4.70 – Capital de solvabilité requis de la cédante avec le contrat structuré combiné

Le niveau du ratio de solvabilité de l'année 2019 est toujours en-dessous de l'objectif fixé car l'augmentation du taux de cession du contrat n'a lieu qu'à partir de l'année 2020, conformément aux conditions contractuelles prévues lors de la signature du contrat, et la couverture en 2019 ne suffit pas à maintenir un ratio de solvabilité satisfaisant sans augmentation du taux de cession.

Le taux de cession du contrat a été augmenté de manière itérative afin d'obtenir un ratio de solvabilité au-dessus du seuil de 180 % souhaité par la cédante, tout en respectant la limite de 30 % de cession souhaitée par le réassureur et fixée contractuellement. Le taux de cession de 29 % était suffisant pour que la diminution du capital de solvabilité requis et l'impact sur les fonds propres éligibles ramènent à un ratio de solvabilité au-delà du seuil de 180 % pour les années 2020 et 2021.

Le contrat de réassurance structurée qui combine à la fois un traité en quote-part prospectif et un LPT répond au besoin du client d'une amélioration immédiate de son ratio de solvabilité au-delà du seuil de 180 %, ainsi que du maintien du niveau de ce ratio de solvabilité au niveau souhaité par la cédante.

Il semble donc que le contrat de réassurance structurée combiné soit la meilleure solution pour répondre au besoin spécifique du client.

### 4.2.3. Impact chez le réassureur

De nouveau, dans ce scénario, l'étude de l'impact chez le réassureur a été réalisée en effectuant une comparaison des impacts avec et sans bifurcation. Le but de cette étude étant de montrer l'intérêt pour le réassureur de proposer un contrat de réassurance structurée et de bifurquer le contrat dans ses comptes quand il en a la possibilité (en fonction des normes comptables applicables), même lorsque la sinistralité est plus élevée que prévue.

#### Impact en bilan comptable et compte de résultat

##### ✓ Cash-flow model

Le taux de bifurcation des contrats n'a pas besoin d'être recalculé pour ce scénario. En effet, le cash-flow model réalisé pour déterminer le taux de bifurcation est la projection des flux échangés entre le réassureur et la cédante, en vision à l'ultime, mais toujours réalisée à l'initialisation du contrat. A l'initialisation du contrat, plusieurs hypothèses de sinistralité sont prises en compte mais on ne connaît pas encore la sinistralité qui sera réellement réalisée. De plus, comme expliqué lors de la détermination du taux de bifurcation, ce taux correspond à la part de la prime rendue dans tous les scénarios de sinistralité. De ce fait, même dans le cas de ce scénario adverse de dégradation des provisions techniques, le taux de bifurcation reste le même. Certes, le réassureur va rendre plus de primes par le paiement des sinistres sur le LPT, mais la part minimum de la prime rendue à la cédante, visualisée à l'initialisation du contrat, ne varie pas.

L'économie du contrat ne changeant pas à la souscription du contrat, le taux de bifurcation pour les contrats de réassurance structurée reste donc de 97 % et la bifurcation n'est toujours pas possible pour le contrat de réassurance traditionnelle.

### ✓ Impact dans le compte de résultat et le bilan comptable du réassureur

De même que pour le scénario précédent, le compte de résultat et le bilan comptable du réassureur seront présentés pour chacun des trois contrats, pour chaque année de couverture et en comparant avec et sans bifurcation (pour les contrats de réassurance structurée pour lesquels la bifurcation est possible).

Pour plus de simplicité, les principaux agrégats sont affichés dans le compte de résultat et le bilan comptable et les résultats sont présentés uniquement sur les contrats de réassurance étudiés, sans prendre en compte le reste du résultat et du bilan comptable du réassureur. De plus, le résultat total à commutation comprend également le résultat de l'année 2022 qui n'est pas affiché et qui comprend la fin de l'acquisition des primes émises en 2021.

Pour le contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif pluriannuel et un LPT, le compte de résultat, sans bifurcation, dans le cas de ce scénario adverse, est le suivant :

| <i>en milliers d'euros</i>            | 2019           | 2020           | 2021           | Total à commutation |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|
| Primes émises acceptées               | 41 519         | 74 302         | 56 079         | 171 900             |
| Variations des primes non acquises    | -8 685         | -13 748        | -4 774         | 0                   |
| <b>Primes acquises</b>                | <b>32 834</b>  | <b>60 555</b>  | <b>51 305</b>  | <b>171 900</b>      |
| <b>Charges de sinistres</b>           | <b>-31 841</b> | <b>-50 962</b> | <b>-38 992</b> | <b>-111 268</b>     |
| Sinistres payés                       | -13 488        | -21 628        | -26 793        | -111 268            |
| Variation des réserves pour sinistres | -18 353        | -29 334        | -12 199        |                     |
| <b>Commissions versées</b>            | <b>-1 216</b>  | <b>-4 473</b>  | <b>-7 183</b>  | <b>-55 475</b>      |
| <b>Résultat</b>                       | <b>-223</b>    | <b>5 119</b>   | <b>5 130</b>   | <b>5 157</b>        |

Table 4.71 – Compte de résultat du réassureur avec le contrat structuré combiné sans bifurcation

Dans ce compte de résultat, on peut constater que, pour l'année 2019, le résultat de ce contrat pour le réassureur est moins bon dans ce scénario que dans le scénario central. En effet, en 2019, les provisions techniques sur le segment responsabilité civile automobile sur sinistres survenus avant 2019, se sont dégradées, à la fois du côté de la cédante (par la part de ces provisions techniques sur sinistres survenus avant 2019 sur le segment responsabilité civile automobile qu'elle a gardée en portefeuille) et chez le réassureur par la part de ces provisions techniques cédées au réassureur. Donc le réassureur a accepté des provisions techniques sur des sinistres dont le montant final qu'il doit régler est plus élevé que prévu lors de la tarification. Il réalise donc une perte sur cette année de souscription du fait de la variation à la hausse des provisions techniques acceptées dans son bilan. De plus, en 2019, le taux de cession du contrat n'a pas encore été augmenté. Il ne sera augmenté qu'à partir de l'année 2020, si besoin. Donc le réassureur ne peut pas compenser cette perte par davantage de gains sur la partie quote-part prospectif et la marge sur une augmentation de la cession du LPT.

Cependant, à partir de l'année 2020, il est possible de noter que le résultat du contrat est meilleur dans ce scénario adverse que dans le scénario central. En effet, l'augmentation du taux de cession pour pallier la dégradation de solvabilité de la cédante entraîne une augmentation des primes cédées et donc de la marge reçue par le réassureur. Le réassureur couvrant davantage de risque, il est normal qu'il soit davantage rémunéré pour cette couverture.

Les bilans comptables par année du réassureur, sans bifurcation sont les suivants (en milliers d'euros) :

| 2019         |               |                       |               | 2020                |               |                       |               |
|--------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| Actif        |               | Passif                |               | Actif               |               | Passif                |               |
| Cash         | 26 815        | Résultat              | -223          | Cash                | 75 016        | Résultat              | 5 119         |
|              |               | Provisions techniques | 27 038        |                     |               | Report à nouveau      | -223          |
|              |               |                       |               |                     |               | Provisions techniques | 70 119        |
| <b>TOTAL</b> | <b>26 815</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>26 815</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>75 016</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>75 016</b> |
| 2021         |               |                       |               | Total à commutation |               |                       |               |
| Actif        |               | Passif                |               | Actif               |               | Passif                |               |
| Cash         | 97 119        | Résultat              | 5 130         | Cash                | 5 157         | Résultat              | 5 157         |
|              |               | Report à nouveau      | 4 897         |                     |               | Provisions techniques | 0             |
|              |               | Provisions techniques | 87 092        |                     |               |                       |               |
| <b>TOTAL</b> | <b>97 119</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>97 119</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>5 157</b>  | <b>TOTAL</b>          | <b>5 157</b>  |

Table 4.72 – Bilans du réassureur avec le contrat structuré combiné sans bifurcation

On remarque que, dès l'exercice 2019, les provisions techniques du réassureur sont plus élevées dans ce scénario adverse que dans le scénario central, ce qui est en lien avec :

- Pour l'année 2019, la déviation à la hausse des provisions techniques en 2019 sur les sinistres survenus avant 2019 sur le segment responsabilité civile automobile ;
- Pour les années suivantes, l'augmentation du taux de cession du contrat, entraînant automatiquement une augmentation des primes cédées et donc des provisions techniques s'y rattachant.

Le compte de résultat avec bifurcation à 97 % de la prime en composante financière pour ce contrat de réassurance structurée combiné, dans ce scénario adverse, se présente comme suit :

| <i>en milliers d'euros</i>            | 2019       | 2020         | 2021         | Total à commutation |
|---------------------------------------|------------|--------------|--------------|---------------------|
| Primes émises acceptées               | 1 246      | 2 229        | 1 682        | 5 157               |
| Variations des primes non acquises    | -261       | -412         | -143         | 0                   |
| <b>Primes acquises</b>                | <b>985</b> | <b>1 817</b> | <b>1 539</b> | <b>5 157</b>        |
| <b>Charges de sinistres</b>           | <b>0</b>   | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>            |
| Sinistres payés                       | 0          | 0            | 0            | 0                   |
| Variation des réserves pour sinistres | 0          | 0            | 0            | 0                   |
| <b>Commissions versées</b>            | <b>0</b>   | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>            |
| <b>Résultat</b>                       | <b>985</b> | <b>1 817</b> | <b>1 539</b> | <b>5 157</b>        |

Table 4.73 – Compte de résultat du réassureur avec le contrat structuré combiné avec bifurcation

Comme pour le compte de résultat dans le scénario central, le résultat final du contrat à commutation est le même que le contrat soit bifurqué ou comptabilisé de manière traditionnelle chez le réassureur.

De plus, comparé au compte de résultat sans bifurcation dans ce scénario adverse, le résultat 2019 est meilleur avec bifurcation, car dans la composante financière, ne sont pris en compte que les paiements de sinistres. La composante financière n'est pas imputée d'estimations de sinistre telles que les provisions techniques. De plus, il a été estimé que la dégradation des provisions techniques ne serait pas suffisante pour vider complètement la provision financière. Donc la partie marge du réassureur ne sera toujours pas impactée. S'il avait été estimé que les sinistres à régler seraient plus élevés que le montant de la composante financière, alors des provisions techniques supplémentaires auraient été comptabilisées sur la partie marge. Ici, ce n'est pas le cas, donc le résultat avec bifurcation n'est pas impacté par cette dégradation des provisions techniques.

En effet, comparé au compte de résultat sur ce même contrat dans le scénario central, le résultat 2019 est exactement le même. Comme démontré précédemment, la rentabilité sur le contrat est préservée par la bifurcation (c'est le montant de la participation aux bénéficiaires qui en sera impacté *in fine*).

Toujours comparé au compte de résultat de ce contrat dans le scénario central, les résultats sont meilleurs en 2020, 2021 et à commutation, pour le réassureur, ce qui est lié à l'augmentation du taux de cession permettant de rétablir une solvabilité acceptable pour la cédante. Le taux de cession augmentant, les primes cédées et donc la rémunération du réassureur par la marge augmentent également.

Les bilans comptables par année avec bifurcation sur ce contrat de réassurance structurée combiné, dans un contexte de dégradation des provisions techniques de la partie LPT, sont présentés dans les tableaux suivants :

| 2019         |               |                        |               | 2020                |               |                        |               |
|--------------|---------------|------------------------|---------------|---------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Actif        |               | Passif                 |               | Actif               |               | Passif                 |               |
| Cash         | 26 815        | Résultat               | 985           | Cash                | 75 016        | Résultat               | 1 817         |
|              |               | Provisions techniques  | 261           |                     |               | Report à nouveau       | 985           |
|              |               | Provisions financières | 25 569        |                     |               | Provisions techniques  | 673           |
| <b>TOTAL</b> | <b>26 815</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>26 815</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>75 016</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>75 016</b> |
| 2021         |               |                        |               | Total à commutation |               |                        |               |
| Actif        |               | Passif                 |               | Actif               |               | Passif                 |               |
| Cash         | 97 119        | Résultat               | 1 539         | Cash                | 5 157         | Résultat               | 5 157         |
|              |               | Report à nouveau       | 2 802         |                     |               | Provisions techniques  | 0             |
|              |               | Provisions techniques  | 816           |                     |               | Provisions financières | 0             |
|              |               | Provisions financières | 91 962        |                     |               |                        |               |
| <b>TOTAL</b> | <b>97 119</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>97 119</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>5 157</b>  | <b>TOTAL</b>           | <b>5 157</b>  |

Table 4.74 – Bilans du réassureur avec le contrat structuré combiné avec bifurcation

Comme le montrent les tableaux ci-dessus, la provision financière sur ce contrat de réassurance structurée combiné reste toujours importante.

Comme démontré précédemment dans cette même partie, la provision financière liée au contrat de réassurance n'est pas impactée par la dégradation des provisions techniques en 2019, car seules les primes émises, les sinistres et commissions payés (non pas estimés) impactent la provision financière. En 2019, cette provision financière est donc la même que dans le scénario central.

Les années suivantes, la provision financière est plus élevée du fait de l'augmentation du taux de cession du contrat.

Le tableau ci-dessous expose le compte de résultat par année, sans bifurcation, sur le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel, dans le cadre du scénario adverse de dégradation des provisions techniques de la cédante sur les sinistres survenus avant 2019, sur le segment responsabilité civile automobile :

| <i>en milliers d'euros</i>            | 2019          | 2020           | 2021           | Total à commutation |
|---------------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------------|
| Primes émises acceptées               | 17 370        | 48 136         | 58 012         | 123 518             |
| Variations des primes non acquises    | -8 685        | -15 383        | -4 938         | 0                   |
| <b>Primes acquises</b>                | <b>8 685</b>  | <b>32 753</b>  | <b>53 074</b>  | <b>123 518</b>      |
| <b>Charges de sinistres</b>           | <b>-6 601</b> | <b>-24 892</b> | <b>-40 336</b> | <b>-93 873</b>      |
| Sinistres payés                       | -2 290        | -9 840         | -18 732        | -93 873             |
| Variation des réserves pour sinistres | -4 311        | -15 052        | -21 605        |                     |
| <b>Commissions versées</b>            | <b>-1 216</b> | <b>-4 585</b>  | <b>-7 430</b>  | <b>-25 939</b>      |
| <b>Résultat</b>                       | <b>868</b>    | <b>3 275</b>   | <b>5 307</b>   | <b>3 706</b>        |

Table 4.75 – Compte de résultat du réassureur avec le contrat en quote-part structuré sans bifurcation

Les provisions techniques sur sinistres survenus avant 2019 ne concernent pas directement ce contrat de réassurance structurée en quote-part prospectif car il ne contient pas de section LPT. Mais la dégradation de ces provisions techniques impacte tout de même ce contrat du fait de l'augmentation du taux de cession qui s'ensuit en 2020 afin de rétablir la solvabilité de la cédante à un niveau acceptable.

Le compte de résultat 2019 est donc exactement le même entre le scénario central et le scénario adverse car la dégradation des provisions techniques sur sinistres survenus avant 2019 impacte le résultat brut de la cédante mais pas ce contrat de réassurance en quote-part structuré.

En revanche, les comptes de résultat des années suivantes sont différents entre les deux scénarios. En effet, le résultat est meilleur pour le réassureur dans le scénario adverse. Du fait de l'augmentation du taux de cession en 2020, les primes émises sont plus élevées, et le ratio de sinistralité restant le même (et donc le taux de commission à échelle également), le rendement du contrat est proportionnellement le même mais plus élevé en montant pour le réassureur.

Il est à noter que, dans ce scénario adverse comme dans le scénario central, le résultat total à commutation sur ce contrat en quote-part structuré est moins élevé pour le réassureur que le contrat de réassurance structurée combiné, du fait de la marge sur la partie LPT dans le contrat structuré combiné qui apporte davantage de profit au réassureur.

Les bilans comptables par année sans bifurcation pour ce contrat de réassurance structurée en quote-part prospectif, dans ce scénario adverse, sont présentés ci-dessous :

| 2019         |               |                       |               | 2020                |               |                       |               |
|--------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| Actif        |               | Passif                |               | Actif               |               | Passif                |               |
| Cash         | 13 864        | Résultat              | 868           | Cash                | 47 574        | Résultat              | 3 275         |
|              |               | Provisions techniques | 12 996        |                     |               | Report à nouveau      | 868           |
| <b>TOTAL</b> | <b>13 864</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>13 864</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>47 574</b> | Provisions techniques | 43 431        |
|              |               |                       |               | <b>TOTAL</b>        | <b>47 574</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>47 574</b> |
| 2021         |               |                       |               | Total à commutation |               |                       |               |
| Actif        |               | Passif                |               | Actif               |               | Passif                |               |
| Cash         | 79 425        | Résultat              | 5 307         | Cash                | 3 706         | Résultat              | 3 706         |
|              |               | Report à nouveau      | 4 144         |                     |               | Provisions techniques | 0             |
|              |               | Provisions techniques | 69 974        |                     |               |                       |               |
| <b>TOTAL</b> | <b>79 425</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>79 425</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>3 706</b>  | <b>TOTAL</b>          | <b>3 706</b>  |

Table 4.76 – Bilans du réassureur avec le contrat en quote-part structuré sans bifurcation

Le bilan comptable de l'année 2019 est exactement le même dans ce scénario que dans le scénario central, tout comme le compte de résultat, comme cela a été expliqué précédemment dans cette même partie. Dans les bilans des années suivantes, il est facile de noter l'augmentation des provisions techniques liée à la hausse du taux de cession du quote-part prospectif structuré à partir de l'année 2020.

Le tableau ci-dessous présente le compte de résultat avec bifurcation dans ce scénario adverse, pour le contrat en quote-part prospectif structuré :

| <i>en milliers d'euros</i>            | 2019       | 2020       | 2021         | Total à commutation |
|---------------------------------------|------------|------------|--------------|---------------------|
| Primes émises acceptées               | 521        | 1 444      | 1 740        | 3 706               |
| Variations des primes non acquises    | -261       | -461       | -148         | 0                   |
| <b>Primes acquises</b>                | <b>261</b> | <b>983</b> | <b>1 592</b> | <b>3 706</b>        |
| <b>Charges de sinistres</b>           | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>     | <b>0</b>            |
| Sinistres payés                       | 0          | 0          | 0            | 0                   |
| Variation des réserves pour sinistres | 0          | 0          | 0            | 0                   |
| <b>Commissions versées</b>            | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>     | <b>0</b>            |
| <b>Résultat</b>                       | <b>261</b> | <b>983</b> | <b>1 592</b> | <b>3 706</b>        |

Table 4.77 – Compte de résultat du réassureur avec le contrat en quote-part structuré avec bifurcation

Comme démontré précédemment pour le contrat structuré combiné, le compte de résultat de l'année 2019 est exactement le même dans ce scénario que dans le scénario central. Les années suivantes, le résultat est meilleur dans ce scénario que dans le scénario central, du fait d'une hausse du taux de cession du contrat, entraînant une augmentation des primes cédées et donc de la marge du réassureur.

Les bilans comptables par année avec bifurcation de ce contrat et dans le cadre de ce scénario adverse sont exposés ci-dessous :

| 2019         |               |                        |               | 2020                |               |                        |               |
|--------------|---------------|------------------------|---------------|---------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Actif        |               | Passif                 |               | Actif               |               | Passif                 |               |
| Cash         | 13 864        | Résultat               | 261           | Cash                | 47 574        | Résultat               | 983           |
|              |               | Provisions techniques  | 261           |                     |               | Report à nouveau       | 261           |
|              |               | Provisions financières | 13 343        |                     |               | Provisions techniques  | 722           |
|              |               |                        |               |                     |               | Provisions financières | 45 609        |
| <b>TOTAL</b> | <b>13 864</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>13 864</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>47 574</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>47 574</b> |
| 2021         |               |                        |               | Total à commutation |               |                        |               |
| Actif        |               | Passif                 |               | Actif               |               | Passif                 |               |
| Cash         | 79 425        | Résultat               | 1 592         | Cash                | 3 706         | Résultat               | 3 706         |
|              |               | Report à nouveau       | 1 243         |                     |               | Provisions techniques  | 0             |
|              |               | Provisions techniques  | 870           |                     |               | Provisions financières | 0             |
|              |               | Provisions financières | 75 719        |                     |               |                        |               |
| <b>TOTAL</b> | <b>79 425</b> | <b>TOTAL</b>           | <b>79 425</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>3 706</b>  | <b>TOTAL</b>           | <b>3 706</b>  |

Table 4.78 – Bilans du réassureur avec le contrat en quote-part structuré avec bifurcation

De nouveau, le bilan comptable de l'année 2019, avant augmentation du taux de cession est exactement le même que dans le scénario central. En revanche, les années suivantes, on peut remarquer une forte augmentation des provisions financières par rapport au scénario central, liée à la hausse du taux de cession et donc des primes cédées mises en provisions financières. Les provisions techniques augmentent également légèrement du fait de l'augmentation des provisions pour primes non acquises.

Enfin, le compte de résultat du quote-part traditionnel dans le cadre de ce scénario adverse de dégradation des provisions techniques de la cédante sur sinistres survenus avant 2019 est le suivant :

| <i>en milliers d'euros</i>            | 2019          | 2020           | 2021           | Total à commutation |
|---------------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------------|
| Primes émises acceptées               | 17 370        | 16 045         | 19 337         | 52 752              |
| Variations des primes non acquises    | -8 685        | 662            | -1 646         | 0                   |
| <b>Primes acquises</b>                | <b>8 685</b>  | <b>16 708</b>  | <b>17 691</b>  | <b>52 752</b>       |
| <b>Charges de sinistres</b>           | <b>-6 601</b> | <b>-12 698</b> | <b>-13 445</b> | <b>-40 092</b>      |
| Sinistres payés                       | -2 290        | -5 619         | -7 167         | -40 092             |
| Variation des réserves pour sinistres | -4 311        | -7 079         | -6 278         |                     |
| <b>Commissions versées</b>            | <b>-1 303</b> | <b>-2 506</b>  | <b>-2 654</b>  | <b>-7 913</b>       |
| <b>Résultat</b>                       | <b>782</b>    | <b>1 504</b>   | <b>1 592</b>   | <b>4 748</b>        |

Table 4.79 – Compte de résultat du réassureur avec le contrat de réassurance traditionnelle

Le contrat de réassurance traditionnelle n'est pas du tout impacté par ce scénario car aucune provision technique sur sinistres survenus avant 2019 n'est réassurée dans ce contrat et le taux de cession est fixe, ce qui ne permet pas de l'augmenter si besoin.

Dans le cas de ce scénario adverse, le résultat du contrat de réassurance traditionnelle est moins élevé que celui du contrat de réassurance structurée combiné. En effet, malgré une participation aux bénéfices très élevée, l'augmentation du taux de cession, et donc de la marge est telle dans ce contrat structuré, que le réassureur augmente ses profits dans ce scénario de dégradation des provisions techniques cédées.

Les bilans comptables du contrat de réassurance traditionnelle dans ce scénario adverse sont présentés ci-dessous :

| 2019         |               |                       |               | 2020         |               |                       |               |
|--------------|---------------|-----------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|---------------|
| Actif        |               | Passif                |               | Actif        |               | Passif                |               |
| Cash         | 13 777        | Résultat              | 782           | Cash         | 21 697        | Résultat              | 1 504         |
|              |               | Provisions techniques | 12 996        |              |               | Report à nouveau      | 782           |
|              |               |                       |               |              |               | Provisions techniques | 19 412        |
| <b>TOTAL</b> | <b>13 777</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>13 777</b> | <b>TOTAL</b> | <b>21 697</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>21 697</b> |

| 2021         |               |                       |               | Total à commutation |              |                       |              |
|--------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| Actif        |               | Passif                |               | Actif               |              | Passif                |              |
| Cash         | 31 214        | Résultat              | 1 592         | Cash                | 4 748        | Résultat              | 4 748        |
|              |               | Report à nouveau      | 2 285         |                     |              | Provisions techniques | 0            |
|              |               | Provisions techniques | 27 336        |                     |              |                       |              |
| <b>TOTAL</b> | <b>31 214</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>31 214</b> | <b>TOTAL</b>        | <b>4 748</b> | <b>TOTAL</b>          | <b>4 748</b> |

Table 4.80 – Bilans du réassureur avec le contrat de réassurance traditionnelle

De nouveau, ces bilans comptables sont identiques à ceux dans le scénario central.

### Impact sur le ratio de solvabilité

Les calculs de solvabilité sur ce scénario ont été réalisés de la même manière que ceux du scénario en ligne avec l'attendu.

#### ✓ Risque de souscription en non-vie

##### Brut

Les volumes de primes et réserves du réassureur en avant souscription des contrats de réassurance étudiés sont les mêmes dans ce scénario adverse que dans le scénario central précédent.

##### Sans bifurcation

Pour ce qui est du calcul de l'impact des contrats de réassurance sur ce risque de souscription, sans bifurcation et dans le cas de ce scénario adverse, les mêmes hypothèses de calcul que pour les calculs de l'exigence de capital requis pour le risque de souscription en non-vie de la cédante ont été utilisées.

En effet, comme dans le scénario central, les primes et BEL cédées par la cédante sont devenues des primes et BEL acceptées pour le réassureur. Dans le fichier de calcul des volumes de primes et réserves, ces montant de primes et BEL acceptées ont donc été ajoutées aux primes et BEL brutes et nettes du réassureur.

Par ailleurs, dans ce scénario adverse, les volumes de primes et réserves du réassureur après prise en compte du contrat de réassurance traditionnelle sont exactement les mêmes que dans le scénario central,

la dégradation des provisions techniques sur sinistres antérieurs n'impactant pas les volumes du contrat et ne donnant pas lieu à une augmentation du taux de cession du contrat. Contrairement au scénario central précédent, les volumes de primes et réserves ne seront donc pas les mêmes dans le contrat en quote-part structuré et dans le scénario en quote-part traditionnel, du fait de l'augmentation du taux de cession du contrat qui a lieu dans le contrat en quote-part structuré et pas dans le contrat en quote-part traditionnel.

Le tableau ci-dessous présente les volumes de primes et réserves (au sens Solvabilité II) après prise en compte de chaque contrat de réassurance structurée et sans bifurcation, dans le cas de ce scénario adverse (ces mêmes volumes détaillés par segment sont présentés en Annexe H.4) :

| <i>en milliers d'euros</i>      | <b>Segment</b>                                    | <b>2019</b>    | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
|---------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|
| Quote-part prospectif structuré | Volume de primes du réassureur                    | 191 641        | 246 820        | 293 475        |
|                                 | Volume de réserves du réassureur                  | 213 430        | 216 495        | 229 142        |
|                                 | <b>Volume de primes et réserves du réassureur</b> | <b>366 338</b> | <b>419 687</b> | <b>475 256</b> |
| Quote-part prospectif + LPT     | Volume de primes du réassureur                    | 209 520        | 256 143        | 291 753        |
|                                 | Volume de réserves du réassureur                  | 225 504        | 224 516        | 244 809        |
|                                 | <b>Volume de primes et réserves du réassureur</b> | <b>394 955</b> | <b>436 021</b> | <b>488 733</b> |

Table 4.81 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année après souscription des contrats de réassurance structurés, sans bifurcation, dans le cas du scénario adverse

En 2019, les volumes de primes sont les mêmes dans ce scénario que dans le scénario central, car l'augmentation du taux de cession n'a lieu qu'à partir de l'année 2020. En revanche, l'augmentation des volumes de primes en 2020 et 2021, du fait de l'augmentation du taux de cession sur les parties quote-part et LPT, est clairement visible. En 2020, les volumes de prime du contrat en quote-part structuré sont augmentés du fait de l'augmentation du taux de cession. Mais ces volumes de 2020 restent moins élevés que les volumes de primes du contrat structuré combiné la même année, ce qui est dû au fait que dans le contrat structuré combiné, les primes cédées concernent à la fois le traité en quote-part prospectif et le LPT. Les primes cédées totales dans le contrat structuré combiné sont ainsi plus élevées en 2020 que celle du contrat en quote-part structuré, même si le taux de cession est un peu moindre. En revanche, en 2021, les volumes de primes du contrat en quote-part structuré sont un peu plus élevés que ceux du contrat structuré combiné, du fait du taux de cession qui est plus élevé dans le contrat en quote-part structuré et de l'absence de nouvelle cession de provisions techniques dans la partie LPT du contrat structuré combiné.

Pour ce qui est des réserves, sur les trois années de couverture, les volumes de réserves sont moins élevés dans le contrat en quote-part structuré que dans le contrat structuré combiné du fait des réserves cédées dans le LPT du contrat structuré combiné.

Dans le contrat structuré combiné, dès 2019, une légère augmentation des réserves est visible par rapport au scénario central, du fait de la dégradation des provisions techniques qui avaient été acceptées auparavant par le réassureur via la partie LPT du contrat de réassurance structurée combiné. Ces provisions techniques s'étant dégradées au global, sur les sinistres survenus avant 2019, celles qui avaient été transférées dans le portefeuille du réassureur ont également augmenté. En 2020 et 2021, l'augmentation est encore plus flagrante, du fait de l'augmentation du taux de cession.

Les variations des volumes de primes et réserves au global sur le contrat de réassurance structurée combiné, comparé au scénario central, sont donc le reflet des variations des volumes de primes et des volumes de réserves :

- Légère augmentation en 2019 du fait de la dégradation des provisions techniques acceptées par le réassureur dans le cadre du LPT ;
- Variation très importante en 2020 et 2021 du fait de l'augmentation du taux de cession du contrat permettant à la cédante de retrouver un ratio de solvabilité acceptable.

Dans le cas du contrat de réassurance structurée ne comportant qu'un traité en quote-part pluriannuel, les volumes de primes et réserves de l'année 2019 ne sont pas impactés par la dégradation des provisions techniques sur sinistre survenus avant 2019 car le réassureur n'a pas accepté ces provisions techniques. C'est seulement à partir de l'année 2020 que ces volumes sont impactés du fait de l'augmentation du taux de cession du contrat.

Par ailleurs, les volumes de primes et réserves sont moins élevés dans le contrat en quote-part structuré que dans le contrat structuré combiné. Comme démontré précédemment dans cette même partie, les volumes de primes sont légèrement inférieurs en 2019 et 2020 dans le contrat en quote-part structuré mais supérieurs en 2021. Mais les volumes de réserves sont bien plus élevés dans le contrat structuré combiné, ce qui fait que les volumes totaux de primes et réserves sont moins élevés dans le contrat en quote-part structuré.

## Avec bifurcation

Tout comme dans le scénario central précédent, l'impact des contrats de réassurance structurée étudiés sur les volumes de primes et réserves ne sera pas le même avec et sans bifurcation. En effet, comme expliqué précédemment (cf. partie 4.1.3. Impact chez le réassureur), avec la bifurcation, seulement 3 % de la prime acceptée est considérée comme une composante technique. Cela signifie que les volumes de primes ne vont être impactés que par 3 % des primes acceptés dans le cadre des contrats de réassurance structurée étudiés dans ce mémoire.

Par ailleurs, comme détaillé précédemment dans cette même partie, dans le bilan comptable, aucune provision technique de sinistre n'a été constatée car d'après les estimations réalisées, la partie marge du contrat ne serait pas impactée par la sinistralité et les commissions, malgré la dégradation de la sinistralité sur la partie LPT du contrat. Par cohérence, les BEL de sinistre du réassureur ne seront également pas impactées par ces contrats de réassurance structurée, avec la bifurcation.

Le tableau ci-dessous présente les volumes de primes et réserves (au sens Solvabilité II) après prise en compte de chaque contrat de réassurance structurée et avec bifurcation, dans le cas de ce scénario adverse (ces mêmes volumes détaillés par segment sont présentés en Annexe H.5) (à noter que, comme expliqué précédemment en partie 4.1.3. Impact chez le réassureur, le contrat de réassurance traditionnelle ne peut pas faire l'objet d'une bifurcation) :

| <i>en milliers d'euros</i>      | <b>Segment</b>                             | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
|---------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|
| Quote-part prospectif structuré | Volume de primes du réassureur             | 176 947     | 197 405     | 244 701     |
|                                 | Volume de réserves du réassureur           | 209 094     | 197 524     | 191 662     |
|                                 | Volume de primes et réserves du réassureur | 349 008     | 354 851     | 394 244     |
| Quote-part prospectif + LPT     | Volume de primes du réassureur             | 177 671     | 198 214     | 244 672     |
|                                 | Volume de réserves du réassureur           | 209 094     | 197 524     | 191 662     |
|                                 | Volume de primes et réserves du réassureur | 349 605     | 355 490     | 394 223     |

Table 4.82 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année après souscription des contrats de réassurance structurés, avec bifurcation, dans le cas du scénario adverse

Les volumes de primes en 2019 sont les mêmes dans les deux scénarios car la dégradation des provisions techniques ne les impacte pas. En revanche, en 2020 et 2021, les volumes de primes augmentent légèrement du fait de l'augmentation du taux de cession du contrat. Cette augmentation est moindre que sans bifurcation car elle n'est répercutée que sur 3 % des primes cédées supplémentaires.

Comme expliqué précédemment dans cette même partie, les volumes de réserves n'étant pas impactés par la dégradation des provisions techniques, ils restent exactement les mêmes sur les 3 années de couverture que dans le scénario central (et donc en brut du contrat de réassurance).

Les volumes de primes et réserves sont bien moins élevés que pour ces mêmes contrats mais sans bifurcation et ils sont très légèrement plus élevés que dans le scénario central, puisque les volumes de primes augmentent de seulement 3 % des primes cédées supplémentaires et les volumes de réserves ne sont toujours pas impactés, même dans le cas de cette dégradation de la sinistralité étudiée. Il est donc logique de s'attendre à ce que l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie soit moins élevée avec bifurcation que sans bifurcation (les résultats du calcul du capital de solvabilité requis sont présentés dans les tableaux 4.85 à 4.89).

### ✓ Risque de contrepartie

La variation de l'exigence de capital pour le risque de contrepartie liée aux contrats de réassurance souscrits a été quantifiée de la même manière que pour le scénario central précédemment présenté (cf. partie 4.1.3. Impact chez le réassureur).

Les variations de liquidités ont été calculées de manière similaire. Ces variations sont les mêmes que pour la cédante mais en sens opposé.

Les BEL de primes et de commissions liées aux différents contrats de réassurance étudiés ont été calculées, en plus des BEL de sinistres précédemment calculées pour le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie (cf. partie 4.2.2. Impact chez la cédante).

Tout comme dans le scénario central, à l'inverse de la cédante, les variations des BEL sont négatives pour le réassureur (ses BEL de sinistres acceptées et de commissions versées sont plus élevées que ses BEL de primes acceptées), ce qui ne permet pas de réduire le risque de contrepartie envers un tiers.

L'impact sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie sera uniquement lié à la variation des liquidités, qui a été directement incluse dans le calcul détaillé du risque de contrepartie du réassureur. Cette augmentation de l'exposition à la contrepartie bancaire a été prise en compte dans le calcul total de l'exigence de capital pour le risque de contrepartie du réassureur.

Par ailleurs, l'effet de l'atténuation du risque dans le calcul de l'exigence de capital pour le risque de souscription en non-vie aura un impact sur le risque de contrepartie avec prise en compte des différents contrats de réassurance et selon leur traitement comptable (bifurqué ou traditionnel).

Les impacts sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie du réassureur sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>    | 2019  | 2020    | 2021    |
|-------------------------------|-------|---------|---------|
| Quote-part traditionnel       | 182.1 | 285.2   | 434.3   |
| Quote-part structuré          | 184.7 | 645.1   | 1 190.2 |
| Quote-part + LPT              | 377.5 | 1 102.8 | 1 512.2 |
| Quote-part structuré bifurqué | 184.9 | 652.8   | 1 206.3 |
| Quote-part + LPT bifurqué     | 384.8 | 1 115.4 | 1 533.2 |

Table 4.83 – Impact des différents contrats sur le risque de contrepartie du réassureur

Les impacts sur l'exigence de capital pour le risque de contrepartie sont plus importants que pour la cédante, car la variation des liquidités n'est pas compensée par la variation des BEL. Les impacts sont plus élevés pour les contrats structurés dans ce scénario adverse que dans le scénario central, à partir de l'année 2020, du fait de l'augmentation du taux de cession qui génère une variation plus importante des liquidités.

#### ✓ **Autres composantes du capital de solvabilité requis**

Le calcul des autres composantes du capital de solvabilité requis (risque de marché, capital de solvabilité requis de base, risque opérationnel, ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption de pertes des impôts différés, capital de solvabilité final) suit les mêmes hypothèses et la même méthodologie que pour le scénario central, à savoir :

- Pas d'impact sur le risque de marché ;
- Calcul détaillé pour le capital de solvabilité requis de base, le risque opérationnel et le calcul de capital de solvabilité final ;
- Pas d'ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption de pertes des impôts différés.

#### ✓ **Fonds propres éligibles**

Les fonds propres éligibles du réassureur, avant prise en compte des différents contrats de réassurance, ont été repris des fichiers de calcul détaillés du réassureur.

L'impact sur les fonds propres des différents contrats de réassurance ont été calculés de manière similaire aux calculs réalisés pour le scénario central et selon les mêmes hypothèses de *tiering*.

Les impacts sur les fonds propres éligibles du réassureur du fait des différents contrats de réassurance bifurqués et non bifurqués, dans le cas de ce scénario adverse, sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>    | 2019  | 2020  | 2021   | A commutation |
|-------------------------------|-------|-------|--------|---------------|
| Quote-part traditionnel       | 4 699 | 5 043 | 7 128  | 4 748         |
| Quote-part structuré          | 1 494 | 3 304 | 6 904  | 3 706         |
| Quote-part + LPT              | 3 377 | 7 518 | 10 058 | 5 157         |
| Quote-part structuré bifurqué | 1 589 | 3 716 | 3 706  | 3 706         |
| Quote-part + LPT bifurqué     | 1 982 | 4 741 | 4 881  | 5 157         |

Table 4.84 – Impact des différents contrats sur les fonds propres éligibles du réassureur

On remarque qu'à l'ultime, l'impact est le même pour un contrat structuré donné, quel que soit le traitement comptable, tout comme l'analyse du compte de résultat et du bilan comptable a pu le démontrer.

Contrairement au scénario central, l'augmentation des fonds propres est plus importante pour le contrat de réassurance structurée combiné. En effet, du fait de l'augmentation du taux de cession du contrat à partir de l'année 2020, le réassureur réalise davantage de profit sur ces années et reconnaît davantage de fonds propres.

#### ✓ **Capital de solvabilité requis en brut des contrats de réassurance étudiés**

Le capital de solvabilité requis du réassureur en brut des contrats de réassurance étudiés est le même que dans le scénario central.

✓ **Capital de solvabilité requis avec le contrat de réassurance structurée combiné**

**Sans bifurcation**

L'exigence de capital de solvabilité pour le réassureur, dans ce scénario adverse et dans le cas où il aurait souscrit avec la cédante le contrat de réassurance structurée combiné et avec un traitement comptable traditionnel de ce contrat de réassurance est détaillée dans le tableau ci-dessous :

|  |  | Quote-part prospectif + Loss Portfolio Transfer |                |                |
|--|--|---|----------------|----------------|
|  |  | 2019  | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b>             | Risque de Primes et Réserve                      | 106 568   | 109 909        | 119 865        |
|  | Risque Catastrophe                               | 13 000  | 13 000         | 13 000         |
|  | Risque de cessation                              | 0   | 0              | 13 297         |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification            | 119 568   | 122 909        | 146 161        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification      | 9 031   | 9 052          | 21 693         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>     | <b>110 537</b>                                  | <b>113 856</b> | <b>124 469</b> |
| <b>Risque de Marché</b>                              | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b> | <b>20 888</b>                                   | <b>22 753</b>  | <b>18 069</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>                        | <b>SCR<sub>CTP</sub> Post Diversification</b>    | <b>12 127</b>                                   | <b>13 918</b>  | <b>14 118</b>  |
| Capital de solvabilité requis de base non diversifié |  | 143 553   | 150 528        | 156 656        |
| Effets de Diversification                            |  | 19 361  | 21 249         | 18 715         |
| <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         |  | <b>124 191</b>                                  | <b>129 279</b> | <b>137 941</b> |
| <b>Risque Opérationnel</b>                           |  | <b>25 863</b>                                   | <b>26 862</b>  | <b>23 751</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>                 |  | <b>150 054</b>                                  | <b>156 141</b> | <b>161 692</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>                       |  | <b>180 673</b>                                  | <b>205 727</b> | <b>213 285</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>                          |  | <b>120%</b>                                     | <b>132%</b>    | <b>132%</b>    |

Table 4.85 – Capital de solvabilité requis du réassureur avec le contrat structuré combiné sans bifurcation

En 2019, tout comme dans le scénario central, ce contrat de réassurance structurée combiné affecte le ratio de solvabilité du réassureur. La variation du capital de solvabilité requis dans le cas de ce scénario comparé au même contrat dans le scénario central est minime.

En 2020 et 2021, le ratio de solvabilité se dégrade dans ce scénario comparé au scénario central, du fait de l'augmentation significative du capital de solvabilité requis liée à l'augmentation de la couverture offerte par le réassureur par l'augmentation du taux de cession du contrat, malgré une augmentation des fonds propres.

**Avec bifurcation**

L'exigence de capital de solvabilité pour le réassureur, dans ce scénario adverse et avec ce contrat de réassurance structurée combiné mais cette fois, avec un traitement comptable bifurqué de ce contrat de réassurance est détaillée dans le tableau ci-dessous :

|  |  | Quote-part prospectif + Loss Portfolio Transfer bifurqué |                |                |
|--|--|--|----------------|----------------|
|  |  | 2019   | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b>             | Risque de Primes et Réserve                      | 101 815  | 100 847        | 109 058        |
|  | Risque Catastrophe                               | 13 000   | 13 000         | 13 000         |
|  | Risque de cessation                              | 0  | 0              | 13 297         |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification            | 114 815  | 113 847        | 135 354        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification      | 8 999  | 8 992          | 21 564         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>     | <b>105 816</b>   | <b>104 856</b> | <b>113 791</b> |
| <b>Risque de Marché</b>                              | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b> | <b>20 888</b>  | <b>22 753</b>  | <b>18 069</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>                        | <b>SCR<sub>CTP</sub> Post Diversification</b>    | <b>12 135</b>  | <b>13 931</b>  | <b>14 139</b>  |
| Capital de solvabilité requis de base non diversifié |  | 138 839  | 141 540        | 145 999        |
| Effets de Diversification                            |  | 19 271   | 21 047         | 18 565         |
| <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         |  | <b>119 568</b>   | <b>120 493</b> | <b>127 434</b> |
| <b>Risque Opérationnel</b>                           |  | <b>25 198</b>  | <b>25 466</b>  | <b>21 257</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>                 |  | <b>144 766</b>   | <b>145 959</b> | <b>148 691</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>                       |  | <b>179 277</b>   | <b>202 949</b> | <b>208 108</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>                          |  | <b>124%</b>  | <b>139%</b>    | <b>140%</b>    |

Table 4.86 – Capital de solvabilité requis du réassureur avec le contrat structuré combiné avec bifurcation

Tout comme le scénario central, avec la bifurcation, le capital de solvabilité requis du réassureur est bien moins élevé. Malgré un gain en fonds propres éligibles plus faible avec la bifurcation qu'avec le traitement comptable traditionnel, le réassureur gagne en ratio de solvabilité. Par ailleurs, les ratios de solvabilité en 2020 et 2021 sont légèrement plus élevés dans ce scénario que dans le scénario central grâce au gain sur les fonds propres éligibles qui compense la faible augmentation du capital de solvabilité requis.

La bifurcation est donc un réel avantage pour le réassureur en matière de gestion de sa solvabilité, même dans le cas d'un scénario adverse.

✓ **Capital de solvabilité requis avec le contrat de réassurance structurée ne comportant qu'un quote-part pluriannuel**

**Sans bifurcation**

L'exigence de capital de solvabilité pour le réassureur, dans ce scénario adverse et dans le cas où il aurait souscrit avec la cédante le contrat en quote-part structuré et avec un traitement comptable traditionnel de ce contrat de réassurance est détaillée dans le tableau ci-dessous :

|  |  | Quote-part prospectif pluriannuel structuré |                |                |
|--|--|---|----------------|----------------|
|  |  | 2019  | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b>             | Risque de Primes et Réserve                      | 103 450                                     | 107 779        | 118 057        |
|  | Risque Catastrophe                               | 13 000                                      | 13 000         | 13 000         |
|  | Risque de cessation                              | 0   | 0              | 13 297         |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification            | 116 450                                     | 120 779        | 144 354        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification      | 9 010                                       | 9 039          | 21 673         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>     | <b>107 440</b>                              | <b>111 740</b> | <b>122 681</b> |
| <b>Risque de Marché</b>                              | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b> | <b>20 888</b>                               | <b>22 753</b>  | <b>18 069</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>                        | <b>SCR<sub>CTP</sub> Post Diversification</b>    | <b>11 934</b>                               | <b>13 461</b>  | <b>13 796</b>  |
| Capital de solvabilité requis de base non diversifié |  | 140 263                                     | 147 954        | 154 546        |
| Effets de Diversification                            |  | 19 221                                      | 21 016         | 18 557         |
| <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         |  | <b>121 042</b>                              | <b>126 938</b> | <b>135 989</b> |
| <b>Risque Opérationnel</b>                           |  | <b>25 501</b>                               | <b>26 642</b>  | <b>23 311</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>                 |  | <b>146 542</b>                              | <b>153 580</b> | <b>159 300</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>                       |  | <b>178 789</b>                              | <b>201 513</b> | <b>210 131</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>                          |  | <b>122%</b>                                 | <b>131%</b>    | <b>132%</b>    |

Table 4.87 – Capital de solvabilité requis du réassureur avec le contrat en quote-part structuré sans bifurcation

On peut remarquer que l'impact de ce contrat de réassurance sur le ratio de solvabilité du réassureur est globalement similaire à celui du contrat de réassurance structurée combiné. L'impact sur le capital de solvabilité requis est moindre mais les fonds propres augmentent moins ce qui donne quasiment le même impact en ratio de solvabilité qu'avec le contrat de réassurance structurée combiné.

**Avec bifurcation**

L'exigence de capital de solvabilité pour le réassureur, dans ce scénario adverse et avec ce contrat en quote-part structuré mais cette fois, avec un traitement comptable bifurqué de ce contrat de réassurance est détaillée dans le tableau ci-dessous :

|  |  | Quote-part prospectif pluriannuel structuré bifurqué |                |                |
|--|--|--|----------------|----------------|
|  |  | 2019   | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b>             | Risque de Primes et Réserve                      | 101 756  | 100 780        | 109 060        |
|  | Risque Catastrophe                               | 13 000   | 13 000         | 13 000         |
|  | Risque de cessation                              | 0  | 0              | 13 297         |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification            | 114 756  | 113 780        | 135 357        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification      | 8 998  | 8 991          | 21 564         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>     | <b>105 758</b>                                       | <b>104 789</b> | <b>113 793</b> |
| <b>Risque de Marché</b>                              | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b> | <b>20 888</b>  | <b>22 753</b>  | <b>18 069</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>                        | <b>SCR<sub>CTP</sub> Post Diversification</b>    | <b>11 935</b>  | <b>13 468</b>  | <b>13 812</b>  |
| Capital de solvabilité requis de base non diversifié |  | 138 581  | 141 010        | 145 674        |
| Effets de Diversification                            |  | 19 187   | 20 858         | 18 431         |
| <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         |  | <b>119 394</b>                                       | <b>120 152</b> | <b>127 242</b> |
| <b>Risque Opérationnel</b>                           |  | <b>25 198</b>  | <b>25 468</b>  | <b>21 257</b>  |
| <b>Capital de solvabilité requis</b>                 |  | <b>144 592</b>                                       | <b>145 620</b> | <b>148 500</b> |
| <b>Fonds propres éligibles</b>                       |  | <b>178 885</b>                                       | <b>201 925</b> | <b>206 932</b> |
| <b>Ratio de solvabilité</b>                          |  | <b>124%</b>  | <b>139%</b>    | <b>139%</b>    |

Table 4.88 – Capital de solvabilité requis du réassureur avec le contrat en quote-part structuré avec bifurcation

Tout comme dans le scénario central, avec la bifurcation, le capital de solvabilité requis du réassureur est bien moins élevé et presque similaire au capital de solvabilité requis de réassureur avec le contrat structuré combiné bifurqué. Les impacts des deux contrats bifurqués sur les fonds propres sont également très proches. Le ratio de solvabilité par année est très similaire dans le cas des deux contrats, et légèrement meilleur qu'avec un traitement comptable traditionnel.

La bifurcation est donc également avantageuse pour la gestion de la solvabilité du réassureur dans le cas de ce contrat en quote-part structuré et d'un scénario adverse de sinistralité.

#### ✓ Capital de solvabilité requis avec le contrat de réassurance traditionnelle

Comme démontré précédemment (cf. partie 4.1.3. Impact chez le réassureur), avec ce contrat, la bifurcation n'est pas possible. Les impacts de ce contrat sur le ratio de solvabilité du réassureur sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

|  |  | Quote-part prospectif pluriannuel traditionnel |                |                |
|--|--|--|----------------|----------------|
|  |  | 2019   | 2020           | 2021           |
| <b>Risque de Souscription en Non-Vie</b> | Risque de Primes et Réserve                          | 103 450  | 103 226        | 111 766        |
|  | Risque Catastrophe                                   | 13 000   | 13 000         | 13 000         |
|  | Risque de cessation                                  | 0  | 0              | 13 297         |
|  | SCR <sub>NV</sub> Pré-Diversification                | 116 450  | 116 226        | 138 062        |
|  | SCR <sub>NV</sub> Effets de diversification          | 9 010  | 9 009          | 21 598         |
|  | <b>SCR<sub>NV</sub> Post Diversification</b>         | <b>107 440</b>                                 | <b>107 218</b> | <b>116 464</b> |
| <b>Risque de Marché</b>                  | <b>SCR<sub>Marché</sub> Post Diversification</b>     | <b>20 888</b>                                  | <b>22 753</b>  | <b>18 069</b>  |
| <b>Risque de Contrepartie</b>            | <b>SCR<sub>CTP</sub> Post Diversification</b>        | <b>11 932</b>                                  | <b>13 101</b>  | <b>13 040</b>  |
|  | Capital de solvabilité requis de base non diversifié | 140 260  | 143 072        | 147 573        |
|  | Effets de Diversification                            | 19 220   | 20 767         | 18 155         |
|  | <b>Capital de solvabilité requis de base</b>         | <b>121 040</b>                                 | <b>122 305</b> | <b>129 418</b> |
|  | <b>Risque Opérationnel</b>                           | <b>25 399</b>                                  | <b>25 879</b>  | <b>21 936</b>  |
|  | <b>Capital de solvabilité requis</b>                 | <b>146 439</b>                                 | <b>148 184</b> | <b>151 355</b> |
|  | <b>Fonds propres éligibles</b>                       | <b>181 995</b>                                 | <b>203 252</b> | <b>210 355</b> |
|  | <b>Ratio de solvabilité</b>                          | <b>124%</b>                                    | <b>137%</b>    | <b>139%</b>    |

Table 4.89 – Capital de solvabilité requis du réassureur avec le contrat en quote-part traditionnel

Les impacts en solvabilité du contrat de réassurance traditionnelle sont les mêmes dans ce scénario adverse que dans le scénario central.

On remarque que, dans ce scénario, les ratios de solvabilité du réassureur sur les trois années de couverture du contrat de réassurance traditionnelle sont relativement similaires aux ratios de solvabilité des contrats de réassurance structurée dans le cas d'un traitement comptable bifurqué.

Lorsque les contrats de réassurance structurée ont un traitement comptable traditionnel, les ratios de solvabilité des trois années sont moindres que pour le contrat de réassurance traditionnelle.

Dans le cas de ce scénario adverse comme dans le scénario central, l'impact sur la solvabilité du réassureur d'un contrat en quote-part traditionnel est donc globalement similaire à l'impact des contrats de réassurance structurée bifurqués. En revanche, comme démontré précédemment, ces contrats structurés sont bien plus intéressants pour la cédante et présentent donc un avantage commercial pour le réassureur.

Dans le cas de ce scénario adverse de sinistralité, avec une déviation par rapport à ce qui avait été estimé lors de la tarification du contrat, le contrat de réassurance structurée combinant un quote-part prospectif et un LPT reste plus intéressant pour la cédante en matière de solvabilité que le contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif et que le contrat de réassurance traditionnelle. En revanche, en ce qui concerne les résultats, ce contrat structuré combiné est un peu plus cher pour la cédante que les autres contrats. Malgré une perte financière un peu plus grande pour la cédante en cas de sinistralité adverse, il semble tout de même que ce contrat réponde aux besoins de la cédante de maintien de sa solvabilité.

Du côté du réassureur, lorsque la possibilité de bifurquer est prise en compte, les impacts des trois contrats de réassurance étudiés sont globalement équivalents en matière de solvabilité. Mais en ce qui concerne les résultats, le contrat de réassurance structurée combiné est le plus profitable pour le réassureur. Dans le cas de ce scénario adverse, le réassureur aurait eu donc tout intérêt à avoir proposé un contrat de réassurance structurée combiné.

Par ailleurs, de même que dans le scénario central, l'économie en capital de solvabilité requis générée par ces contrats de réassurance chez la cédante est beaucoup plus importante que le supplément en capital de solvabilité requis du côté du réassureur, démontrant ainsi le bénéfice collectif de la réassurance.



# Conclusion

L'objectif de ce mémoire est d'illustrer en quoi les produits de réassurance structurée peuvent s'avérer attractifs, pour répondre à certains besoins de protection que les produits de réassurance traditionnelle ne peuvent satisfaire efficacement.

Pour ce faire, les différentes motivations pour de tels produits ont été exposées, avec des exemples concrets. Et l'étude approfondie d'un contrat de réassurance structurée complexe, combinant un traité en quote-part prospectif pluriannuel avec taux de cession variable et un *Loss Portfolio Transfer* a été réalisée. L'objectif principal de ce contrat était de rétablir et maintenir le ratio de solvabilité de la cédante à un niveau acceptable. La conception de ce contrat ainsi que sa tarification ont été établies en fonction de besoins réalistes d'un client, avec des éléments quantitatifs de modélisation. Les impacts induits par ce contrat chez l'assureur et le réassureur, tant en matière de résultat que de solvabilité ont été calculés. Malgré quelques hypothèses simplificatrices, cette étude a permis d'avoir une vision d'ensemble des effets de ce type de produit chez les parties prenantes.

Afin d'illustrer l'efficacité de ce produit de réassurance structurée pour satisfaire ce besoin spécifique, deux autres contrats ont été construits : un contrat de réassurance structurée comportant uniquement un traité quote-part pluriannuel et un contrat de réassurance traditionnelle en quote-part pluriannuel. Ces deux contrats ont permis des comparaisons appropriées avec le contrat de réassurance structurée combiné.

De plus, deux scénarios de sinistralité ont été testés : l'un avec une sinistralité en ligne avec ce qui avait été estimé lors de la mise en place du contrat, l'autre avec une dégradation de la sinistralité par une déviation des provisions techniques ayant fait l'objet de cession dans le cadre du contrat de réassurance structurée combiné. Cela a permis d'étudier le développement de ces contrats dans différents contextes, dont une situation adverse.

Pour chaque scénario et chaque contrat étudié, les impacts en compte de résultat, en capital de solvabilité requis Solvabilité II et en fonds propres éligibles Solvabilité II ont été calculés, pour la cédante et le réassureur.

Il apparaît que le contrat de réassurance structurée combiné est bien le plus intéressant pour la cédante au regard de l'objectif fixé, tant en matière de coût de réassurance que d'amélioration de son ratio de solvabilité. En effet, ce contrat a permis de maintenir le ratio de solvabilité de la cédante pendant toutes les années de couverture, et dans tous les scénarios considérés. Par ailleurs, ce contrat était le moins coûteux dans le cas du scénario en ligne avec l'attendu, et légèrement plus coûteux que les autres contrats dans le cas du scénario adverse, du fait d'un supplément important de couverture.

Il est toutefois possible de noter que la réassurance, quelle qu'elle soit (structurée ou traditionnelle), demeure coûteuse pour la cédante.

Du côté du réassureur, en cas de scénario en ligne avec l'attendu, le contrat de réassurance structurée combiné apporte un peu moins de résultat au réassureur qu'un contrat de réassurance traditionnelle, du fait du mécanisme de partage du profit avec la cédante (commission à échelle et participation aux bénéfices). En revanche, en cas de scénario adverse, le contrat est plus profitable pour le réassureur du fait de l'augmentation du taux de cession possible les deux dernières années de couverture. Par ailleurs, quel que soit le scénario étudié, la solvabilité observée est la même voire meilleure avec les contrats structurés, grâce au mécanisme de bifurcation possible. Mais si les contrats n'avaient pas pu être bifurqués, la rémunération du capital du réassureur n'aurait pas pu être maintenue au même niveau.

En outre, commercialement, même si la rentabilité sur les capitaux propres du réassureur est moindre, le réassureur a intérêt à proposer à la cédante le contrat de réassurance structurée qui combine une partie prospective et une partie rétrospective car il est le seul contrat qui remplit pleinement les objectifs de la cédante. La cédante acceptera donc plus facilement ce contrat.

Cependant, il est à noter que la conception et la gestion de ce type de contrat demande une expertise importante de la part du réassureur, notamment quant à l'identification des besoins, la quantification des risques et la gestion administrative. C'est pourquoi tous les réassureurs ne sont pas en mesure de proposer ce type de contrats ou ne gèrent pas ces contrats de la même manière que ce qui est décrit dans ce mémoire.

Ce mémoire a ainsi traité des aspects à la fois commerciaux, de souscription, de tarification, comptables et prudentiels rattachés au sujet de la réassurance structurée. L'étude de ce contrat structuré, depuis la

tarification jusqu'à ses impacts dans les comptes de l'assureur et du réassureur a donc permis de montrer l'avantage qu'offre la réassurance structurée sur la réassurance traditionnelle.

Par ailleurs, avec la mise en place de la nouvelle norme comptable IFRS 17, la demande pour ces contrats de la part des assureurs devrait augmenter, afin de répondre à des nouveaux besoins particuliers, et le traitement de ces contrats chez le réassureur devrait en être modifié. En effet, les nouveaux standards de reporting apportés par cette norme vont faire naître de nouveaux défis en matière de reconnaissance des bénéfices sur les produits de réassurance structurée. Par exemple, chez le réassureur, la prime sera remplacée par un revenu qui correspondra à la prime contractuelle nette des commissions et participation aux bénéfices (soit l'équivalent de la prime contractuelle nette de la composante financière). Et la composante financière de ces contrats sera considérée comme une « *Non-Distinct Investment Component* » (NDIC). Des capacités de structurations de pointe, encore plus innovantes, adaptées à ces nouvelles contraintes, seront donc nécessaires pour s'assurer que ces solutions sont toujours pertinentes et viables, à la fois pour l'assureur et le réassureur.

# Bibliographie

## Etudes et articles

- ASSOCIATION DES PROFESSIONNELS DE LA REASSURANCE EN FRANCE (2020), *Résultat de l'enquête annuelle marché français 2020 (données 2019)*, Enquête annuelle APREF
- BLOOM L. (2017), *The Not-So-Self-Evident Side of Risk Transfer*, IABA Meeting
- CAMPBELL I. (2018), *Why insurers fails – Lessons learned from the failure of HIH Insurance Limited*, Property and Casualty Insurance Compensation Corporation
- DEVENISH C., ZIEGELMEYER K. & MOCHEL J. (2021), *Optimizing your protection through structured reinsurance*, SCOR P&C Technical Newsletter
- DOLLFUS B. (2012), *Une opération sui generis : La Réassurance « Finite »*, Colloque AIDA-AJAR
- ENRST & YOUNG (2012), *Accounting for reinsurance*, Financial reporting developments
- FREIHAUT D. & VENDETTI P. (2009), *Common Pitfalls and Practical Considerations in Risk Transfer Analysis*, Casualty Actuarial Society E-Forum
- GURENKO E., ITIGIN A. & WIECHERT R. (2012), *Insurance Risk Transfer and Categorization of Reinsurance Contracts*, The World Bank – Finance and Private Sector Development – Non-Banking Financial Institutions
- GUY CARPENTER (2008), *Introduction and Risk Metrics*, Risk Transfer Training
- LUGINSLAND M. (2014), *Les habits neufs de la réassurance structurée*, L'Argus de l'assurance
- MAUJEAN G. (2005), *AIG assigné par Eliot Spitzer et la SEC*, Les Echos
- MAUJEAN G. (2007), *La réassurance « cosmétique » sous l'œil de l'autorité de contrôle des assurances*, Les Echos
- MOCHEL J. (2021), *IFRS 17 – The New Value of (re)insurance*, SCOR P&C Technical Newsletter
- PLANO R. (2010), *Dealing with the Complexities of Risk Transfer*, Captive Insurance Times
- RUHM D. & BREHM P. (2007), *Risk Transfer Testing of Reinsurance Contracts - A Summary of the Report by the CAS Research Working Party on Risk Transfer Testing*, Casualty Actuarial Society
- SCOR (2018), *Volatility Management through risk financing solutions*, SCOR Global P&C Alternative Solutions and Technical Development
- SCOR (2020), *Alternative reinsurance – Toolbox*, SCOR Global P&C Alternative Solutions
- SCOR (2021), *Structured Quote-share reinsurance*, SCOR Global P&C Alternative Solutions
- SCOR (2021), *ART Market – Benchmark*, SCOR Global P&C Alternative Solutions
- SCOR (2021), *Introduction to retrospective reinsurance*, SCOR Global P&C Alternative Solutions
- WHITEMORE C. (2021), *The pandemic will have a positive impact on reinsurance buying strategies*, Insurance Day

## Notes et rapports

- AUTORITE DE CONTROLE DES ASSURANCES ET DES MUTUELLES (2007), *L'enquête sur les traités de réassurance finite souscrits par les organismes soumis au contrôle de l'ACAM*, Conférence du contrôle
- AUTORITE DE CONTROLE DES ASSURANCES ET DES MUTUELLES (2008), *Éléments à communiquer à l'ACAM sur les traités de réassurance et opérations à transfert de risque limité dits « finite »*, ACAM
- AUTORITE DE CONTROLE DES ASSURANCES ET DES MUTUELLES (2008), *Rapport d'activité*, ACAM
- COMMITTEE ON PROPERTY AND LIABILITY FINANCIAL REPORTING (2005), *Risk Transfer in P&C reinsurance: Report to the Casualty Actuarial Task Force of the National Association of Insurance Commissioners*, American Academy of Actuaries
- DOLLFUS B., *Réassurance « Finite »*, Association des Professionnels de la Réassurance en France
- HANNOVER RE (2020), *Annual report*, Hannover Re
- INSURANCE WORKING GROUP (2010), *Unbundling insurance contracts*, International Accounting Standards Board

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF INSURANCE SUPERVISORS (2006), *Guidance paper on risk transfer, disclosure and analysis of finite reinsurance*, IAIS

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF INSURANCE SUPERVISORS (2012), *Reinsurance and Financial Stability*, IAIS

### **Mémoires**

CHIPART P. (2011), *Les courtiers en réassurance ont-ils encore un avenir ?*, Ecole nationale d'assurances

GHRIB H. (2016), *Mise en place d'un programme de réassurance Finite*, Université Paris Dauphine

GUEYE F. (2017), *Optimisation du ratio de Solvabilité 2 grâce à la réassurance finite dans le cadre de contrats d'assurance vie en euros*, Euro Institut d'Actuariat

LEROY F. (2011), *La chasse aux passifs est-elle ouverte ? Le run-off à l'aube de Solvabilité II*, Ecole nationale d'assurances

LIU A. (2016), *Impacts de Solvabilité II sur la réassurance : cas de l'achat de réassurance non-proportionnelle pour un portefeuille décès*, Conservatoire national des arts et métiers

POULIN M. (2012), *Analyse des solutions actuarielles en tarification des traités de réassurance non-proportionnels Non-Vie*, Centre d'Etudes Actuarielles

RAY S. (2011), *Optimalité des structures de réassurance*, Université Paris Dauphine

VARGAS BARATO J-L. (2011), *Utilisation des algorithmes d'évolution pour une optimisation de la cession en réassurance non proportionnelle*, Institut de Science Financière et d'Assurances

### **Site internet**

<https://www.linkedin.com/pulse/ma-bibliothèque-du-marché-de-la-réassurance-julien-chartier/> (Présentation de la réassurance avec un focus sur la réassurance structurée), site consulté le 5 juillet 2021

[http://dcvprdwiki/xactwiki/index.php/Czeledin\\_Distribution](http://dcvprdwiki/xactwiki/index.php/Czeledin_Distribution) (Loi Czeledin), site consulté le 10 août 2021

### **Règlementation**

AUTORITE DES NORMES COMPTABLES (2018), *Règlement n° 2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance – Version consolidée au 31 décembre 2018*

CONSEIL NATIONAL DE LA COMPTABILITE (2009), *Note de présentation de l'avis n°2009-12 du 1<sup>er</sup> octobre 2019 Relatif aux règles de comptabilisation par les organismes d'assurance, des contrats de réassurance dite "finite" et des contrats de réassurance purement financière*

CONSEIL NATIONAL DE LA COMPTABILITE (2009), *Avis n°2009-12 du 1<sup>er</sup> octobre 2009 Relatif aux règles de comptabilisation par les organismes d'assurance, des contrats de réassurance dite "finite" et des contrats de réassurance purement financière*

INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD (2004), *IFRS 4 Insurance Contracts*

INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD (2016), *Effect of board redeliberations on the 2013 Exposure Draft Insurance Contracts*

PARLEMENT EUROPEEN et CONSEIL DE L'UNION EUROPEENNE (2019), *Règlement délégué (UE) 2019/981 de la Commission du 8 mars 2019*

# Annexes

**Annexe A** : Exemples de traités de réassurance

**Annexe B** : Exemples portant sur les indicateurs quantitatifs de transfert de risque significatif mais limité (règle 10-10 et test ERD)

**Annexe C** : Démonstration sur la règle 10-10 et le test ERD

**Annexe D** : Exemples de contrats de réassurance structurée

**Annexe E** : Lois de probabilité

**Annexe F** : Matrice de corrélation pour le risque de primes et de réserve en non-vie

**Annexe G** : Segmentation des engagements d'assurance et de réassurance en non-vie et écarts-types pour le sous-module « Risque de primes et de réserve en non-vie »

**Annexe H** : Volumes de primes et réserves du réassureur par segment avant et après souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire

**Annexe I** : Détails des volumes de primes et réserves de la cédante dans le cas du scénario adverse

**Annexe J** : Variations des liquidités et des BEL de la cédante dans le cas du scénario adverse

**Annexe K** : Extrait du Règlement n° 2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance – Version consolidée au 31 décembre 2018

**Annexe L** : Extrait de la norme IFRS 4 Insurance contracts

## Annexe A : Exemples de traités de réassurance

### Annexe A.1. Exemple d'un traité en quote-part

Un assureur souscrit 100 m€ de primes et souhaite céder 70 % de ses sinistres rattachés à ces 100 m€ de primes. Il contracte donc avec un réassureur un traité en quote-part de 70 %, avec une commission de réassurance de 25 % des primes cédées. Il cède donc au réassureur un montant de prime de :

$$70 \% \times 100 \text{ m€} = 70 \text{ m€}.$$

En échange, pour aider la cédante à couvrir les frais engagés pour l'acquisition et la gestion des contrats, le réassureur verse une commission égale à :

$$25 \% \times 70 \text{ m€} = 17.5 \text{ m€}.$$

Si la sinistralité de la cédante pour cette année de couverture s'élève à 50 m€, alors la cédante va céder au réassureur un montant de sinistres de

$$70 \% \times 50 \text{ m€} = 35 \text{ m€}.$$

Le résultat du réassureur sera donc de

$$70 \text{ m€} - 17.5 \text{ m€} - 35 \text{ m€} = 17.5 \text{ m€}.$$

Le résultat de la cédante, net de réassurance, sera égal à

$$100 \text{ m€} - 70 \text{ m€} + 17.5 \text{ m€} - (50 \text{ m€} - 35 \text{ m€}) = 32.5 \text{ m€}.$$

La figure ci-dessous illustre cette cession en réassurance :

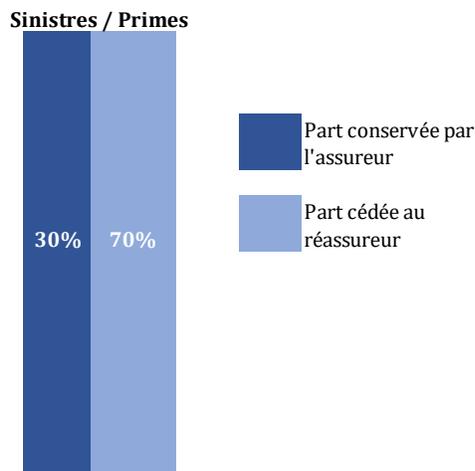


Figure A.1 – Le traité en quote-part

### Annexe A.2. Exemple d'un traité en excédent de capitaux

Un assureur assure un capital de 80 m€, pour une prime de 25 m€ et souhaite ne conserver que 20 m€ de ce capital sous risque. Il va donc céder 60 m€ de risque sur ce capital assuré. La prime de réassurance sera calculée de la manière suivante :

$$P_{\text{Réassurance}} = \text{Capital}_{\text{Cédé}} / \text{Capital}_{\text{assuré}} \times P_{\text{Assurance}} \quad ,$$

$$\text{Soit } P_{\text{Réassurance}} = \frac{60 \text{ m€}}{80 \text{ m€}} \times 25 \text{ m€} = 18.75 \text{ m€}.$$

De même les sinistres cédés seront calculés en proportion du capital cédé

$$S_{\text{Cédé}} = \text{Capital}_{\text{Cédé}} / \text{Capital}_{\text{assuré}} \times S_{\text{Total}} \quad .$$

La figure ci-dessous illustre cette cession en réassurance :

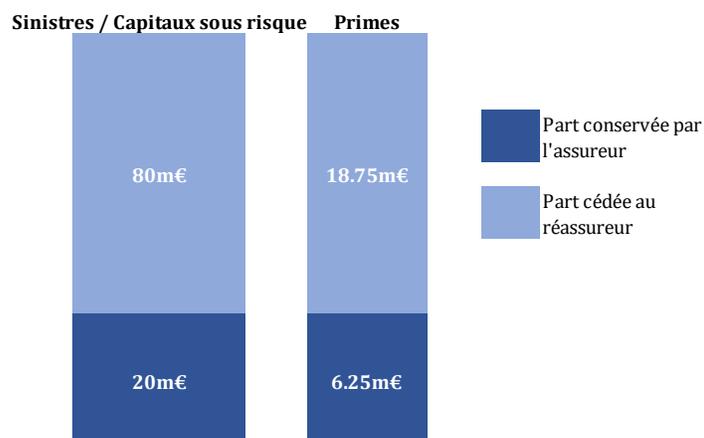


Figure A.2- Le traité en excédent de plein

### Annexe A.3. Exemple d'un traité en excédent de sinistre par événement (cat XS ou cat XL)

Un assureur souhaite se couvrir contre un risque de tempête aux Etats-Unis. En cas de forte tempête dans la zone géographique couverte, il veut garder à sa charge 5 m€ de sinistres et céder jusqu'à 10 m€ de sinistres au-delà de ces 5 m€. Il contracte avec un réassureur un traité en excédent de sinistre par événement, avec une priorité de 5 m€ et une portée de 10 m€. Ce traité Cat XS sera donc désigné par l'appellation 10mXS5m. Ci-dessous le tableau de sinistralité de l'année de couverture, avec la répartition de la charge de sinistre entre la cédante et le réassureur :

| Sinistre (en m€) | A la charge de la cédante | A la charge du réassureur |
|------------------|---------------------------|---------------------------|
| 18               | 8                         | 10                        |
| 10               | 5                         | 5                         |
| 4                | 4                         | 0                         |
| 5                | 5                         | 0                         |
| 12               | 5                         | 7                         |
| 15               | 5                         | 10                        |
| 20               | 10                        | 10                        |

Table A.3 – Sinistres conservés et cédés

Le réassureur prend bien à sa charge la part des sinistres comprise entre 5 m€ et 15 m€. La cédante, quant à elle, prend à sa charge les 5 premiers millions d'euros de charge par sinistre et l'éventuel dépassement au-dessus des 5 m€ + 10 m€ de portée. La figure ci-dessous illustre cette cession en réassurance :

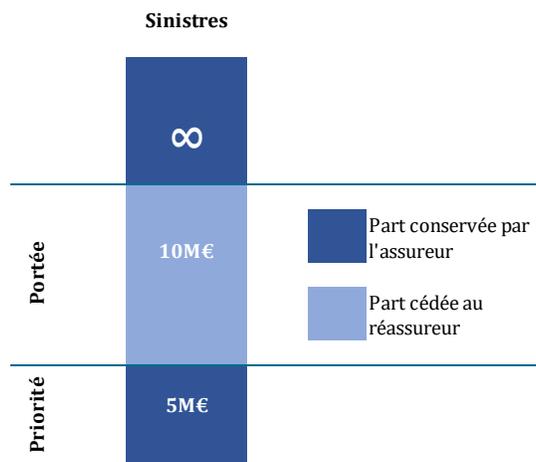


Figure A.3 – Le traité en excédent de sinistre

#### Annexe A.4. Exemple d'un traité en excédent de perte (stop-loss ou aggregate loss)

Un assureur souhaite se couvrir contre un risque de pic de sinistralité sur une de ses branches d'activité. Il souhaite conserver un ratio de sinistralité sur l'année de 90 % et céder 30 % de ratio de sinistralité au-delà, puis reprendre à sa charge les sinistres au-delà de 120 % de sinistralité. Les primes qu'il reçoit de ses assurés s'élèvent à 100 m€. L'assureur souhaite donc prendre à sa charge le total des sinistres allant jusqu'à  $90\% \times 100m\text{€} = 90m\text{€}$ , céder les sinistres supplémentaires à ces 90 m€, jusqu'à une portée de  $(120\% - 90\%) \times 100m\text{€} = 30m\text{€}$ , et garder à sa charge les sinistres au-delà de ces 120 m€.

Le tableau ci-dessous illustre les sinistres conservés et cédés par l'assureur selon différents scénarios de ratio de sinistralité :

| Ratio de sinistralité de l'assureur en fin d'année |      | A la charge de la cédante | A la charge du réassureur |
|--|------|---------------------------|---------------------------|
| Scénario 1   | 80%  | 80                        | 0                         |
| Scénario 2   | 120% | 90                        | 30                        |
| Scénario 3   | 150% | 120                       | 30                        |
| Scénario 4   | 100% | 90                        | 10                        |
| Scénario 5   | 200% | 170                       | 30                        |

Table A.4 – Sinistres conservés et cédés

## **Annexe B : Exemples portant sur les indicateurs quantitatifs de transfert de risque significatif mais limité (règle 10-10 et test ERD)**

### **Annexe B.1. Exemple illustrant la règle 10-10**

Prenons un exemple simple d'un traité de réassurance. Les sinistres versés à la cédante par le réassureur présentent la distribution suivante :

| Sinistres versés (M€) | Probabilité |
|-----------------------|-------------|
| 0                     | 5%          |
| 1                     | 10%         |
| 2                     | 20%         |
| 3                     | 35%         |
| 4                     | 15%         |
| 6                     | 10%         |
| 8                     | 5%          |

Table B.1.1 – Distribution des sinistres versés à la cédante

Le calcul de la prime pure se fait aisément en multipliant ligne à ligne la première colonne du tableau par la deuxième :

$$0 \times 5 \% + 1 \times 10 \% + 2 \times 20 \% + 3 \times 35 \% + 4 \times 15 \% + 6 \times 10 \% + 8 \times 5 \% = 3.15 \text{ M€}.$$

Supposons que le réassureur demande une prime de 4 M€ pour couvrir ce traité. Le résultat du réassureur sera donc :

$$\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} = \text{Prime de réassurance} - \text{Sinistres versés}.$$

La prime de réassurance étant fixe, la distribution du résultat du réassureur peut se calculer à partir de la distribution des sinistres versés à la cédante par le réassureur :

| Résultat réassureur | Probabilité |
|---------------------|-------------|
| 4                   | 5%          |
| 3                   | 10%         |
| 2                   | 15%         |
| 1                   | 35%         |
| 0                   | 20%         |
| -2                  | 10%         |
| -4                  | 5%          |

Table B.1.2 – Distribution des résultats du réassureur

Comme mentionné précédemment, le transfert de risque est considéré comme significatif si la probabilité de perdre un montant équivalent à 10 % de la prime estimée actualisée est supérieure à 10 %. Or, dans cet exemple :

$$10 \% \times \text{Prime de réassurance} = 10 \% \times 4 \text{ M€} = 400 \text{ k€}.$$

Dans le tableau ci-dessus, nous pouvons observer que :

$$P(\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} \leq -2 \text{ M€}) = 15 \ \%.$$

Le transfert de risque est donc bien significatif au regard de la règle 10-10.

### **Annexe B.2. Exemple illustrant le test ERD**

Si nous reprenons le même exemple que pour la règle 10-10 ci-dessus, avec la même distribution du résultat du réassureur (cf. Table B.1.2) :

$$ERD = - \frac{P(\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} < 0) \times E[\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} / \text{Résultat}_{\text{Réassureur}} < 0]}{EP},$$

$$E[\text{Résultat}_{\text{Réassureur}}/\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} < 0] = \frac{10\% \times (-2 \text{ M€}) + 5\% \times (-4 \text{ M€})}{10\% + 5\%},$$

$$E[\text{Résultat}_{\text{Réassureur}}/\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} < 0] \approx -2.67 \text{ M€}.$$

Et

$$ERD = - \frac{P(\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} < 0) \times E[\text{Résultat}_{\text{Réassureur}}/\text{Résultat}_{\text{Réassureur}} < 0]}{EP},$$

$$ERD = - \frac{(10\% + 5\%) \times (-2.67 \text{ M€})}{4 \text{ M€}},$$

$$ERD = 10\%.$$

Le transfert de risque est donc bien significatif au regard du test ERD.

### **Annexe C : Démonstration sur la règle 10-10 et le test ERD**

En ne prenant en compte que les facteurs économiques (primes et prestations pour sinistres), démontrons qu'un contrat vérifiant la règle 10-10 vérifie toujours la règle ERD (Source : RAY S. (2011), *Optimalité des structures de réassurance*, Université Paris Dauphine).

En notant  $PE$  la prime émise et  $R = \text{Résultat}_{\text{Réassureur}}$  et en supposant qu'il est de densité  $f_R$  :

$$\begin{aligned}ERD &= -\frac{P(R < 0) \int_{-\infty}^0 x f_R(x) dx}{PE} = -\frac{\int_{-\infty}^0 x f_R(x) dx}{PE}, \\PE \times ERD &= -\int_{-\infty}^{-10 \% PE} x f_R(x) dx - \int_{-10 \% PE}^0 x f_R(x) dx, \\-\int_{-10 \% PE}^0 x f_R(x) dx &\geq 0 \Rightarrow PE \times ERD \geq -\int_{-\infty}^{-10 \% PE} x f_R(x) dx, \\PE \times ERD &\geq -\int_{-\infty}^{-10 \% PE} (-10 \% PE) f_R(x) dx = 10 \% PE \int_{-\infty}^{-10 \% PE} f_R(x) dx, \\ERD &\geq 10 \% \times P(R \leq -10 \% PE).\end{aligned}$$

Si l'opération vérifie la règle 10-10, nous avons :

$$P(R \leq -10 \% PE) \geq 10 \%.$$

D'où :

$$ERD \geq 10 \% \times 10 \%,$$

$$ERD \geq 1 \%.$$

## Annexe D : Exemples de contrats de réassurance structurée

### **Annexe D.1. Exemple d'un contrat avec une prime faible à l'initialisation du contrat et une clause d'annulation en fin de première année**

Un assureur souscrit auprès d'un réassureur un contrat en quote-part pluriannuel, sur 3 ans, assorti d'une limite annuelle à 200 % de sinistralité et d'une clause d'annulation et renouvellement en fin de première année, en cas d'absence totale de sinistralité. Si la sinistralité est nulle la première année, la cédante aura intérêt à annuler et renouveler le contrat. La prime annuelle est de 50 mais la première année, l'assureur paie 10 en début d'année et les 40 restant en fin de première année s'il n'exerce pas l'option d'annulation du contrat. De plus, si la cédante n'exerce pas la clause d'annulation, une clause de participation aux bénéfices sera activée dont le montant sera versé à la fin de la troisième année et calculé comme suit : (Primes cédées – Sinistres cédés – 30 de marge du réassureur).

**Cas 1** : Les résultats du contrat pour la cédante avec et sans clause d'annulation et prime de première année échelonnée, avec une sinistralité nulle pendant trois années de suite, sont résumés dans les tableaux suivants :

| <b>Avec clause d'annulation</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Primes cédées                   | -10            | -10            | -10            | -30          |
| Sinistres cédés                 | 0              | 0              | 0              | 0            |
| Participation aux bénéfices     |                |                |                | 0            |
| Option d'annulation exercée ?   | Oui            | Oui            | Oui            |              |
| <b>Coût pour la cédante</b>     | <b>-10</b>     | <b>-10</b>     | <b>-10</b>     | <b>-30</b>   |

Table D.1.1 – Résultat de réassurance avec une clause d'annulation

Dans ce contrat, seule une petite partie de la première prime annuelle a été cédée par la cédante chaque année. En l'absence de sinistralité, la cédante a pu annuler son contrat (et le renouveler) à la fin de la première année, sans payer le reste de la prime annuelle.

| <b>Sans clause d'annulation</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Primes cédées                   | -50            | -50            | -50            | -150         |
| Sinistres cédés                 | 0              | 0              | 0              | 0            |
| <b>Coût pour la cédante</b>     | <b>-50</b>     | <b>-50</b>     | <b>-50</b>     | <b>-150</b>  |

Table D.1.2 – Résultat de réassurance sans clause d'annulation

Dans ce contrat, sans clause d'annulation, la cédante a payé la prime annuelle chaque année et n'a cédé aucun sinistre. Elle a donc largement diminué ses profits en comparaison du résultat du contrat structuré.

Malgré une sinistralité équivalente, on voit que le contrat avec clause d'annulation et paiement d'une faible prime en début de première année est plus intéressant que le contrat traditionnel similaire, si la cédante ne s'attend pas à une sinistralité extrême les années suivantes.

**Cas 2** : Par ailleurs, en cas de sinistralité maximale la première année, les résultats des deux contrats sont les suivants :

| <b>Avec clause d'annulation</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Primes cédées                   | -50            | -50            | -50            | -150         |
| Sinistres cédés                 | 100            | 0              | 0              | 100          |
| Participation aux bénéfices     |                |                | 20             | 20           |
| Option d'annulation exercée ?   | Non            |                |                |              |
| <b>Coût pour la cédante</b>     | <b>50</b>      | <b>-50</b>     | <b>-30</b>     | <b>-30</b>   |

Table D.1.3 – Résultat de réassurance avec une clause d'annulation

Le coût pour la cédante est uniquement le coût lié à la marge du réassureur et est le même qu'en cas de sinistralité nulle pendant trois années.

| <b>Sans clause d'annulation</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Primes cédées                   | -50            | -50            | -50            | -150         |
| Sinistres cédés                 | 100            | 0              | 0              | 100          |
| <b>Coût pour la cédante</b>     | <b>50</b>      | <b>-50</b>     | <b>-50</b>     | <b>-50</b>   |

Table D.1.4 – Résultat de réassurance sans clause d'annulation

De nouveau, le coût du contrat traditionnel est plus élevé que celui du contrat structuré.

Si la sinistralité est faible, la réassurance structurée est donc moins chère. Donc si la cédante prévoit une sinistralité faible, elle ne voudra pas payer le coût de la réassurance traditionnelle.

**Cas 3** : Enfin, si la sinistralité est maximale les deux premières années, les résultats des deux contrats sont les suivants :

| <b>Avec clause d'annulation</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Primes cédées                   | -50            | -50            | -50            | -150         |
| Sinistres cédés                 | 100            | 100            | 0              | 200          |
| Participation aux bénéfices     |                |                | 0              | 0            |
| Option d'annulation exercée ?   | Non            |                |                |              |
| <b>Coût pour la cédante</b>     | <b>50</b>      | <b>50</b>      | <b>-50</b>     | <b>50</b>    |

Table D.1.5 – Résultat de réassurance avec une clause d'annulation

| <b>Sans clause d'annulation</b> | <b>Année 1</b> | <b>Année 2</b> | <b>Année 3</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Primes cédées                   | -50            | -50            | -50            | -150         |
| Sinistres cédés                 | 100            | 100            | 0              | 200          |
| <b>Coût pour la cédante</b>     | <b>50</b>      | <b>50</b>      | <b>-50</b>     | <b>50</b>    |

Table D.1.6 – Résultat de réassurance sans clause d'annulation

En cas de sinistralité défavorable, les résultats avec les deux contrats de réassurance sont équivalents.

Cela prouve que, quelle que soit la sinistralité, le contrat structuré est plus intéressant en matière de coût que le contrat de réassurance traditionnelle. L'objectif de la cédante de se réassurer de manière optimale à moindre coût est davantage satisfait avec le contrat de réassurance structurée. Le contrat structuré permet en effet :

- Une diversification sur les différentes années générant une volatilité des résultats moins élevée et donc une prime de réassurance plus faible en espérance. En effet, il est probable d'avoir une année, et éventuellement une deuxième année, de forte sinistralité, mais peu probable d'avoir trois années consécutives de sinistralité extrême. Cela illustre bien le bénéfice de diversification : la sinistralité adverse sur une année est compensée par une sinistralité plus favorable sur les autres années. La pluri-annualité du contrat permet donc de tirer profit de cette mutualisation en proposant une tarification moins élevée en espérance.
- Une plus grande stabilité des coûts futurs de réassurance
- Un meilleur alignement avec l'appétit au risque de long terme (Source : DEVENISH C., ZIEGELMEYER K. & MOCHEL J. (2021), *Optimizing your protection through structured reinsurance*, SCOR P&C Technical Newsletter)

## **Annexe D.2. Exemple d'une adaptation d'un contrat en quote-part structuré répliquant le résultat d'un contrat en stop-loss**

(Source : SCOR (2021), *Structured Quote-share reinsurance*, SCOR Global P&C Alternative Solutions)

Une société d'assurance souhaite se protéger contre une détérioration de son risque au-delà de l'attendu sans pour autant céder de profit en cas de réalisation favorable. Elle dispose de 3 options :

**Option A** : La société d'assurance souscrit un contrat en stop-loss annuel de couverture illimitée au-delà de 70 % de ratio de sinistralité (désigné par l'appellation Illimité XS 70 %). La prime de ce contrat de réassurance est de 4 % des primes brutes de la cédante. Le taux de cession est de 50 %. Le ratio de sinistralité attendu est de 70 %, le ratio combiné de 85 %. La couverture de réassurance est illustrée par la zone bleue dans le schéma ci-dessous :

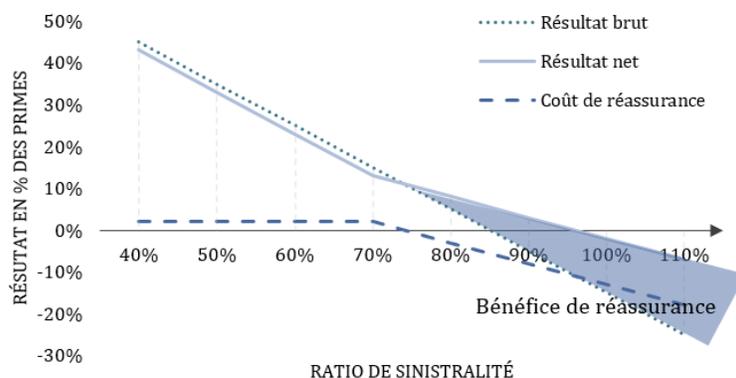


Figure D.2.1 – Résultat du contrat en stop-loss pour la cédante

Le coût de cette couverture est limité : le résultat de la cédante est très peu impacté pour un ratio de sinistralité inférieur à 70 %. Et la protection contre la sinistralité extrême est efficace pour les ratios de sinistralité supérieur à 70 % (la moitié des sinistres au-delà de 70 % sera cédée dans le contrat de réassurance). Cependant, même si la sinistralité en cas de scénario adverse sera couverte à 50 %, le montant de primes cédées (2 % des primes brutes) est modique. Et en régime basé sur des facteurs (tels que la formule standard Solvabilité II et les calculs de capital AM Best et S&P), où les volumes sont considérés comme des approximations du risque, ce contrat ne procure que très peu de bénéfice sur le besoin de capital (réduction de 2 % du risque de primes). Il est d'ailleurs reconnu que les transactions non-proportionnelles sont mal appréhendées par ces modèles et n'offrent que peu d'allègement en capital (sauf en capital Solvabilité II si la cédante a développé un modèle interne pour ses calculs).

**Option B :** La société d'assurance opte pour un traité en quote-part annuel, avec un taux de cession de 50 % et une commission de réassurance de 26 %. Le coût et le résultat de cette option B (QP) sont comparés, sur le graphique suivant, à celui de l'option A (SL)

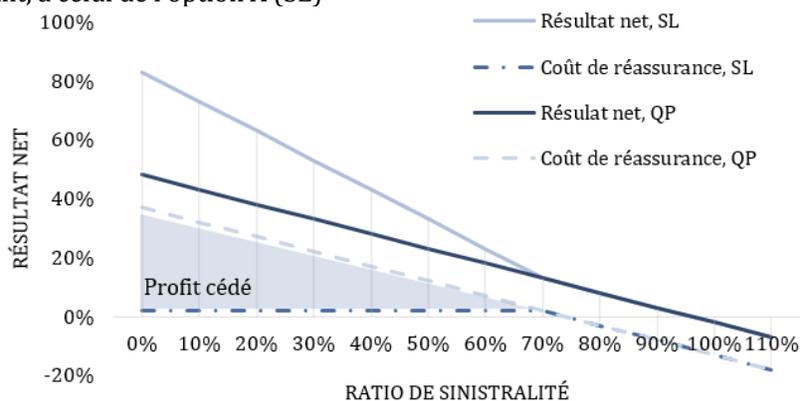


Figure D.2.2 – Résultats du contrat en quote-part et stop-loss pour la cédante

Le transfert de risque est similaire au contrat en stop-loss en cas de déviation défavorable par rapport à l'attendu (ratio de sinistralité supérieur à 70 %). Et le bénéfice de cette protection est clairement reconnu par les modèles de capital, étant donné que les volumes de primes sont cédés. Cependant, en cas de déviation favorable du portefeuille (ratio de sinistralité inférieur à 70 %), la cédante transfère une part significative de ses profits au réassureur.

**Option C :** La société d'assurance souscrit un traité en quote-part structuré qui réplique le résultat du contrat en stop-loss, au prix du stop-loss, mais en transférant des volumes de primes, de manière à reconnaître à sa juste valeur le transfert de risque dans les modèles de capital. Ce contrat de réassurance structurée aura les caractéristiques suivantes :

- Taux de cession : 50 %
- Commission de réassurance : 26 %
- Participation aux bénéfices à commutation : 100 % de la balance de (96 % des primes cédées – Commission de réassurance – Sinistres cédés)

La marge du réassureur est donc de 4 %, équivalente à la prime du stop-loss de l'option A (4 % des primes brutes de la cédante). Le graphique ci-dessous illustre le résultat net de la cédante en fonction du ratio de sinistralité, pour les 3 contrats étudiés dans les 3 options :

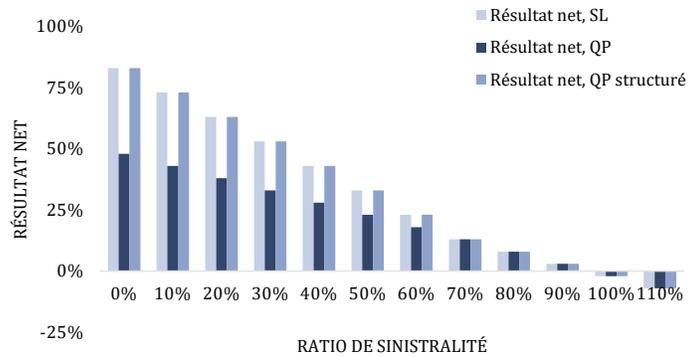


Figure D.2.3 – Résultats des trois contrats (stop-loss, quote-part traditionnel, quote-part structuré)

Quand le ratio de sinistralité est supérieur à 70 %, le contrat en stop-loss, le traité en quote-part et le traité en quote-part structuré procurent exactement la même couverture du risque, le même transfert du risque de la cédante vers le réassureur. Les 3 types de structures couvrent 50 % des sinistres en cas de scénario adverse. Quand le ratio de sinistralité est inférieur à 70 %, le traité en quote-part structuré ne transfère pas plus de profit de la cédante vers le réassureur que le contrat en stop-loss. Ce contrat structuré permet donc d'optimiser la gestion du capital, à moindre coût, notamment en cas de scénario favorable de sinistralité.

## Annexe E : Loïs de probabilité

### **Annexe E.1. Loi Czeledin**

(Source : [http://dcvprdwiki/xactwiki/index.php/Czeledin\\_Distribution](http://dcvprdwiki/xactwiki/index.php/Czeledin_Distribution))

Pour rappel, cette loi a pour fonction de distribution, une fonction définie par morceaux.

- Pour  $x < \kappa$ , son comportement est celui d'une loi log-normale de paramètres  $\mu$  et  $\sigma$ ,
- Pour  $x \geq \kappa$ , elle se comporte comme une loi de Pareto de paramètre  $\kappa$  et  $\alpha$  avec  $\alpha$  déterminé de manière à assurer la dérivabilité de la fonction autour du seuil  $\kappa$

Soit  $L[\mu, \sigma](x)$  la fonction de répartition de la loi log-normale de moyenne  $\mu > 0$  et d'écart-type  $\sigma > 0$  et  $L[\mu, \sigma]^{-1}(x)$  l'inverse de cette fonction de répartition.

Soit  $0 < q < 1$  le quantile où la distribution change d'une distribution log-normale à une distribution de Pareto. Ainsi, soit le point de passage défini comme suit :

$$\kappa(q) = L[\mu, \sigma]^{-1}(x).$$

De plus, soit  $P[\alpha, \kappa(q)](x)$ ,  $x \geq \kappa$  la fonction de répartition de la loi de Pareto de paramètres  $\alpha > 0$  et  $\kappa > 0$ .

#### Fonction de distribution

La fonction de répartition  $F$  de  $X$  est la suivante :

$$C[\mu, \sigma, q](x) = \begin{cases} L[\mu, \sigma](x) & x < \kappa(q), \\ L[\mu, \sigma](\kappa(q)) + [1 - L[\mu, \sigma](\kappa(q))]P[\alpha, \kappa(q)](x) & x \geq \kappa(q). \end{cases}$$

Avec  $\alpha$  qui doit être égal à :

$$\alpha = \frac{e^{-\frac{\mu_0^2}{2\sigma_0^2}}}{\sqrt{2\pi}\sigma_0\Phi\left(\frac{\mu_0}{\sigma_0}\right)}$$

Où :

$$\sigma_0^2 = \ln\left(1 + \frac{\sigma^2}{\mu^2}\right),$$

$$\mu_0 = \ln\left[\frac{\mu}{\kappa(q)}\right] - \frac{\sigma_0^2}{2},$$

Et  $\Phi(x)$  la fonction de répartition de la loi Normale centrée réduite.

#### Densité de probabilité

La fonction de densité de la loi Czeledin est la suivante :

$$C_d[\mu, \sigma, q](x) = \begin{cases} L_d[\mu, \sigma, q](x) & x < \kappa(q), \\ \left(1 - L[\mu, \sigma](\kappa(q))\right) P_d[\alpha](x) & x \geq \kappa(q). \end{cases}$$

Où  $C_d$ ,  $L_d$  et  $P_d$  sont les densités respectives des lois Czeledin, log-normal et de Pareto.

#### Moments

Le premier et le second moment de la loi Czeledin  $C = C[\mu, \sigma, q]$  sont donnés par :

$$E[C] = \frac{\alpha\kappa(q)}{\alpha-1} \Phi\left(\frac{\mu_0}{\sigma_0}\right) + \mu\Phi\left(-\frac{\mu_0+\sigma_0^2}{\sigma_0}\right),$$

$$E[C^2] = \kappa(q)^2 e^{2(\mu_0+\sigma_0^2)} \Phi\left(-\frac{\mu_0+\sigma_0^2}{\sigma_0}\right) + \frac{\alpha\kappa(q)^2}{\alpha-2} \Phi\left(\frac{\mu_0}{\sigma_0}\right).$$

De manière évidente, le moment du premier ordre existe seulement si  $\alpha > 1$ , et le moment du second ordre seulement si  $\alpha > 2$ .

## **Annexe E.2. Loi log-normale**

### Densité de probabilité

On dit que  $X$  suit la loi log-normale  $Log - N(\mu, \sigma^2)$  si elle admet pour densité :

$$f_{\mu, \sigma^2}(x) = \begin{cases} \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln(x)-\mu)^2}{2\sigma^2}} & \text{si } x > 0, \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

### Fonction de distribution

La fonction de répartition  $F$  de  $X$  est la suivante :

$$F_{\mu, \sigma^2}(x) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \text{Erf}\left(\frac{\ln(x)-\mu}{\sigma\sqrt{2}}\right).$$

Avec  $\text{Erf}(z) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^z e^{-t^2} dt$  la fonction d'erreur.

### Moyenne

$$E(\text{Log} - N(\mu, \sigma^2)) = e^{\mu + \frac{\sigma^2}{2}}.$$

### Variance

$$V(\text{Log} - N(\mu, \sigma^2)) = (e^{\sigma^2} - 1)e^{2\mu + \sigma^2}.$$

## **Annexe F : Matrice de corrélation pour le risque de primes et de réserve en non-vie**

Le coefficient de corrélation  $Corr_{S,t}$  est égal à la valeur indiquée à l'intersection de la ligne  $s$  et de la colonne  $t$  de la matrice de corrélation ci-dessous. Les titres des lignes et des colonnes se rapportent aux numéros des segments mentionnés dans le tableau en Annexe G.

| s \ t | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1     | 1    | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.05 | 0.25 | 0.5  | 0.25 | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.25 |
| 2     | 0.5  | 1    | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| 3     | 0.5  | 0.25 | 1    | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.5  | 0.25 |
| 4     | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 1    | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.5  | 0.5  |
| 5     | 0.05 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 1    | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.25 |
| 6     | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.5  | 1    | 0.5  | 0.25 | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.25 |
| 7     | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.25 | 0.5  | 0.5  | 1    | 0.25 | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.25 |
| 8     | 0.25 | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 1    | 0.5  | 0.25 | 0.25 | 0.5  |
| 9     | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 1    | 0.25 | 0.5  | 0.25 |
| 10    | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.25 | 1    | 0.25 | 0.25 |
| 11    | 0.25 | 0.25 | 0.5  | 0.5  | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.5  | 0.25 | 1    | 0.25 |
| 12    | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.5  | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.5  | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 1    |

Table F.1 – Matrice de corrélation pour le risque de primes et de réserve en non-vie

**Annexe G : Segmentation des engagements d'assurance et de réassurance en non-vie et écarts-types pour le sous-module « Risque de primes et de réserve en non-vie »**

|    | Segment   | Écart type pour le risque de primes brut du segment | Écart type pour le risque de réserve du segment |
|----|---|---|---|
| 1  | Responsabilité civile automobile                                | 10%   | 9%  |
| 2  | Autre assurance automobile                                      | 8%  | 8%  |
| 3  | Marine, aviation et transport                                   | 15%   | 11%   |
| 4  | Incendie et dommages  | 8%  | 10%   |
| 5  | Responsabilité civile générale                                  | 14%   | 11%   |
| 6  | Crédit et caution   | 19%   | 17.2%   |
| 7  | Protection juridique  | 8.3%  | 5.5%  |
| 8  | Assistance  | 6.4%  | 22%   |
| 9  | Autres pertes financières                                       | 13%   | 20%   |
| 10 | Réassurance accidents non proportionnelle                       | 17%   | 20%   |
| 11 | Réassurance maritime, aérienne et transport non proportionnelle | 17%   | 20%   |
| 12 | Réassurance dommages non proportionnelle                        | 17%   | 20%   |

Table G.1 – Segmentation des engagements d'assurance et de réassurance en non-vie et écarts-types pour le sous-module « Risque de primes et de réserve en non-vie »

## Annexe H : Volumes de primes et réserves du réassureur par segment avant et après souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire

### ✓ Scénario central

#### Annexe H.1. Volumes avant souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire, dans le cas du scénario central

Les tableaux ci-dessous présentent les volumes de primes et réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) avant souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire :

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_{\text{prem}}$ |                |                |
|---|-------------------|----------------|----------------|
|   | 2019              | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                   |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 10 909            | 12 128         | 15 055         |
| Autre assurance automobile  | 0                 | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 13 589            | 15 106         | 18 753         |
| Incendie et dommages  | 61 137            | 67 966         | 84 371         |
| Responsabilité civile générale                                      | 14 193            | 15 779         | 19 587         |
| Crédit et caution   | 11 732            | 13 043         | 16 191         |
| Protection juridique  | 0                 | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                 | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 252             | 5 838          | 7 248          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 20 983            | 23 327         | 28 957         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 650             | 4 057          | 5 037          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 35 241            | 39 178         | 48 634         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>176 686</b>    | <b>196 422</b> | <b>243 831</b> |

Table H.1.1 – Volumes de primes du réassureur par année et segment avant souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_{\text{res}}$ |                |                |
|---|------------------|----------------|----------------|
|   | 2019             | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                  |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 6 621            | 6 254          | 6 069          |
| Autre assurance automobile  | 0                | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 10 749           | 10 154         | 9 853          |
| Incendie et dommages  | 29 248           | 27 629         | 26 810         |
| Responsabilité civile générale                                      | 24 303           | 22 958         | 22 277         |
| Crédit et caution   | 5 239            | 4 949          | 4 802          |
| Protection juridique  | 0                | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 2 114            | 1 997          | 1 937          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 107 109          | 101 182        | 98 180         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 050            | 2 881          | 2 796          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 20 662           | 19 519         | 18 939         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>209 094</b>   | <b>197 524</b> | <b>191 662</b> |

Table H.1.2 – Volumes de réserves du réassureur par année et segment avant souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire

Les volumes totaux des primes et réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) avant souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire sont donc les suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_s$          |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|
|   | 2019           | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 13 887         | 14 422         | 16 957         |
| Autre assurance automobile  | 0              | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 19 285         | 19 823         | 22 942         |
| Incendie et dommages  | 71 593         | 75 018         | 89 324         |
| Responsabilité civile générale                                      | 30 531         | 30 509         | 33 486         |
| Crédit et caution   | 16 971         | 17 992         | 20 993         |
| Protection juridique  | 0              | 0              | 0              |
| Assistance  | 0              | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 833          | 6 150          | 7 383          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 128 092        | 124 509        | 127 137        |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 6 700          | 6 939          | 7 832          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 55 903         | 58 697         | 67 574         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>348 796</b> | <b>354 058</b> | <b>393 629</b> |

Table H.1.3 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année et segment avant souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire

## Annexe H.2. Volumes après souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire, sans bifurcation, dans le cas du scénario central

Les tableaux ci-dessous détaillent les volumes de primes et les volumes réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après prise en compte du contrat de réassurance structurée combiné et sans bifurcation :

| <i>en milliers d'euros</i>  | <i>V<sub>prem</sub></i> |                |                |
|---|-------------------------|----------------|----------------|
|   | 2019                    | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                         |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 40 833                  | 27 883         | 29 709         |
| Autre assurance automobile  | 0                       | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 13 589                  | 15 106         | 18 753         |
| Incendie et dommages  | 61 137                  | 67 966         | 84 371         |
| Responsabilité civile générale                                      | 17 104                  | 16 731         | 20 135         |
| Crédit et caution   | 11 732                  | 13 043         | 16 191         |
| Protection juridique  | 0                       | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                       | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 252                   | 5 838          | 7 248          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 20 983                  | 23 327         | 28 957         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 650                   | 4 057          | 5 037          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 35 241                  | 39 178         | 48 634         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>209 520</b>          | <b>213 129</b> | <b>259 033</b> |

Table H.2.1 – Volumes de primes du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, sans bifurcation

| <i>en milliers d'euros</i>  | <i>V<sub>res</sub></i> |                |                |
|---|------------------------|----------------|----------------|
|   | 2019                   | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                        |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 20 705                 | 22 819         | 23 944         |
| Autre assurance automobile  | 0                      | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 10 749                 | 10 154         | 9 853          |
| Incendie et dommages  | 29 248                 | 27 629         | 26 810         |
| Responsabilité civile générale                                      | 25 623                 | 24 694         | 24 402         |
| Crédit et caution   | 5 239                  | 4 949          | 4 802          |
| Protection juridique  | 0                      | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                      | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 2 114                  | 1 997          | 1 937          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 107 109                | 101 182        | 98 180         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 050                  | 2 881          | 2 796          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 20 662                 | 19 519         | 18 939         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>224 497</b>         | <b>215 824</b> | <b>211 663</b> |

Table H.2.2 – Volumes de réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, sans bifurcation

Les volumes totaux des primes et réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après souscription du contrat structuré combiné et sans bifurcation sont donc les suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>  | <i>V<sub>s</sub></i> |                |                |
|---|----------------------|----------------|----------------|
|   | 2019                 | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                      |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 55 521               | 44 207         | 46 227         |
| Autre assurance automobile  | 0                    | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 19 285               | 19 823         | 22 942         |
| Incendie et dommages  | 71 593               | 75 018         | 89 324         |
| Responsabilité civile générale                                      | 34 066               | 32 682         | 35 522         |
| Crédit et caution   | 16 971               | 17 992         | 20 993         |
| Protection juridique  | 0                    | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                    | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 833                | 6 150          | 7 383          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 128 092              | 124 509        | 127 137        |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 6 700                | 6 939          | 7 832          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 55 903               | 58 697         | 67 574         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>393 964</b>       | <b>386 017</b> | <b>424 934</b> |

Table H.2.3 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, sans bifurcation

Les tableaux ci-dessous détaillent les volumes de primes et les volumes de réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après prise en compte du contrat de réassurance en quote-part (structuré ou traditionnel), sans bifurcation :

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_{\text{prem}}$ |                |                |
|---|-------------------|----------------|----------------|
|   | 2019              | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                   |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 25 382            | 27 883         | 29 709         |
| Autre assurance automobile  | 0                 | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 13 589            | 15 106         | 18 753         |
| Incendie et dommages  | 61 137            | 67 966         | 84 371         |
| Responsabilité civile générale                                      | 14 675            | 16 731         | 20 135         |
| Crédit et caution   | 11 732            | 13 043         | 16 191         |
| Protection juridique  | 0                 | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                 | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 252             | 5 838          | 7 248          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 20 983            | 23 327         | 28 957         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 650             | 4 057          | 5 037          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 35 241            | 39 178         | 48 634         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>191 641</b>    | <b>213 129</b> | <b>259 033</b> |

Table H.2.4 – Volumes de primes du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part prospectif, sans bifurcation

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_{\text{res}}$ |                |                |
|---|------------------|----------------|----------------|
|   | 2019             | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                  |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 10 635           | 16 208         | 19 848         |
| Autre assurance automobile  | 0                | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 10 749           | 10 154         | 9 853          |
| Incendie et dommages  | 29 248           | 27 629         | 26 810         |
| Responsabilité civile générale                                      | 24 625           | 23 887         | 23 720         |
| Crédit et caution   | 5 239            | 4 949          | 4 802          |
| Protection juridique  | 0                | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 2 114            | 1 997          | 1 937          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 107 109          | 101 182        | 98 180         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 050            | 2 881          | 2 796          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 20 662           | 19 519         | 18 939         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>213 430</b>   | <b>208 405</b> | <b>206 884</b> |

Table H.2.5 – Volumes de réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part prospectif, sans bifurcation

Les volumes totaux des primes et réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après souscription d'un contrat en quote-part prospectif et sans bifurcation sont donc les suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_s$          |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|
|   | 2019           | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 30 770         | 37 831         | 42 317         |
| Autre assurance automobile  | 0              | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 19 285         | 19 823         | 22 942         |
| Incendie et dommages  | 71 593         | 75 018         | 89 324         |
| Responsabilité civile générale                                      | 31 191         | 32 023         | 34 989         |
| Crédit et caution   | 16 971         | 17 992         | 20 993         |
| Protection juridique  | 0              | 0              | 0              |
| Assistance  | 0              | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 833          | 6 150          | 7 383          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 128 092        | 124 509        | 127 137        |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 6 700          | 6 939          | 7 832          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 55 903         | 58 697         | 67 574         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>366 338</b> | <b>378 981</b> | <b>420 492</b> |

Table H.2.6 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part prospectif, sans bifurcation

### Annexe H.3. Volumes après souscription des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire, avec bifurcation, dans le cas du scénario central

Les tableaux ci-dessous détaillent les volumes de primes et les volumes réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après prise en compte du contrat de réassurance structurée combiné et avec bifurcation :

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_{\text{prem}}$ |                |                |
|---|-------------------|----------------|----------------|
|   | 2019              | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                   |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 11 807            | 12 600         | 15 328         |
| Autre assurance automobile  | 0                 | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 13 589            | 15 106         | 18 753         |
| Incendie et dommages  | 61 137            | 67 966         | 84 371         |
| Responsabilité civile générale                                      | 14 280            | 15 807         | 19 603         |
| Crédit et caution   | 11 732            | 13 043         | 16 191         |
| Protection juridique  | 0                 | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                 | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 252             | 5 838          | 7 248          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 20 983            | 23 327         | 28 957         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 650             | 4 057          | 5 037          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 35 241            | 39 178         | 48 634         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>177 671</b>    | <b>196 923</b> | <b>244 121</b> |

Table H.3.1 – Volumes de primes du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, avec bifurcation

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_{\text{res}}$ |                |                |
|---|------------------|----------------|----------------|
|   | 2019             | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                  |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 6 621            | 6 254          | 6 069          |
| Autre assurance automobile  | 0                | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 10 749           | 10 154         | 9 853          |
| Incendie et dommages  | 29 248           | 27 629         | 26 810         |
| Responsabilité civile générale                                      | 24 303           | 22 958         | 22 277         |
| Crédit et caution   | 5 239            | 4 949          | 4 802          |
| Protection juridique  | 0                | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 2 114            | 1 997          | 1 937          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 107 109          | 101 182        | 98 180         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 050            | 2 881          | 2 796          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 20 662           | 19 519         | 18 939         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>209 094</b>   | <b>197 524</b> | <b>191 662</b> |

Table H.3.2 – Volumes de réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, avec bifurcation

Les volumes totaux des primes et réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après souscription du contrat structuré combiné et avec bifurcation sont donc les suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_{\text{s}}$ |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|
|   | 2019           | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 14 625         | 14 795         | 17 145         |
| Autre assurance automobile  | 0              | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 19 285         | 19 823         | 22 942         |
| Incendie et dommages  | 71 593         | 75 018         | 89 324         |
| Responsabilité civile générale                                      | 30 602         | 30 531         | 33 498         |
| Crédit et caution   | 16 971         | 17 992         | 20 993         |
| Protection juridique  | 0              | 0              | 0              |
| Assistance  | 0              | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 833          | 6 150          | 7 383          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 128 092        | 124 509        | 127 137        |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 6 700          | 6 939          | 7 832          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 55 903         | 58 697         | 67 574         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>349 605</b> | <b>354 454</b> | <b>393 828</b> |

Table H.3.3 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, avec bifurcation

Les tableaux ci-dessous détaillent les volumes de primes et les volumes de réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après prise en compte du contrat de réassurance en quote-part structuré, avec bifurcation :

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_{\text{prem}}$ |                |                |
|---|-------------------|----------------|----------------|
|   | 2019              | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                   |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 11 155            | 12 600         | 15 328         |
| Autre assurance automobile  | 0                 | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 13 589            | 15 106         | 18 753         |
| Incendie et dommages  | 61 137            | 67 966         | 84 371         |
| Responsabilité civile générale                                      | 14 208            | 15 807         | 19 603         |
| Crédit et caution   | 11 732            | 13 043         | 16 191         |
| Protection juridique  | 0                 | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                 | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 252             | 5 838          | 7 248          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 20 983            | 23 327         | 28 957         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 650             | 4 057          | 5 037          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 35 241            | 39 178         | 48 634         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>176 947</b>    | <b>196 923</b> | <b>244 121</b> |

Table H.3.4 – Volumes de primes du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part structuré, avec bifurcation

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_{\text{res}}$ |                |                |
|---|------------------|----------------|----------------|
|   | 2019             | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                  |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 6 621            | 6 254          | 6 069          |
| Autre assurance automobile  | 0                | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 10 749           | 10 154         | 9 853          |
| Incendie et dommages  | 29 248           | 27 629         | 26 810         |
| Responsabilité civile générale                                      | 24 303           | 22 958         | 22 277         |
| Crédit et caution   | 5 239            | 4 949          | 4 802          |
| Protection juridique  | 0                | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 2 114            | 1 997          | 1 937          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 107 109          | 101 182        | 98 180         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 050            | 2 881          | 2 796          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 20 662           | 19 519         | 18 939         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>209 094</b>   | <b>197 524</b> | <b>191 662</b> |

Table H.3.5 – Volumes de réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part structuré, avec bifurcation

Les volumes totaux des primes et réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après souscription du contrat en quote-part structuré et avec bifurcation sont donc les suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_s$          |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|
|   | 2019           | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 14 088         | 14 795         | 17 145         |
| Autre assurance automobile  | 0              | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 19 285         | 19 823         | 22 942         |
| Incendie et dommages  | 71 593         | 75 018         | 89 324         |
| Responsabilité civile générale                                      | 30 543         | 30 531         | 33 498         |
| Crédit et caution   | 16 971         | 17 992         | 20 993         |
| Protection juridique  | 0              | 0              | 0              |
| Assistance  | 0              | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 833          | 6 150          | 7 383          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 128 092        | 124 509        | 127 137        |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 6 700          | 6 939          | 7 832          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 55 903         | 58 697         | 67 574         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>349 008</b> | <b>354 454</b> | <b>393 828</b> |

Table H.3.6 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part structuré, avec bifurcation

✓ Scénario adverse

**Annexe H.4. Volumes après souscription des contrats de réassurance structurée étudiés dans ce mémoire, sans bifurcation, dans le cas du scénario adverse**

Les tableaux ci-dessous détaillent les volumes de primes et les volumes réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après prise en compte du contrat de réassurance structurée combiné et sans bifurcation, dans le cas du scénario adverse :

| <i>en milliers d'euros</i>  |                | $V_{\text{prem}}$ |                |  |
|---|----------------|-------------------|----------------|--|
| <b>Segment</b>  | <b>2019</b>    | <b>2020</b>       | <b>2021</b>    |  |
| Responsabilité civile automobile                                    | 40 833         | 66 131            | 61 388         |  |
| Autre assurance automobile  | 0              | 0                 | 0              |  |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 13 589         | 15 106            | 18 753         |  |
| Incendie et dommages  | 61 137         | 67 966            | 84 371         |  |
| Responsabilité civile générale                                      | 17 104         | 21 497            | 21 175         |  |
| Crédit et caution   | 11 732         | 13 043            | 16 191         |  |
| Protection juridique  | 0              | 0                 | 0              |  |
| Assistance  | 0              | 0                 | 0              |  |
| Autres pertes financières   | 5 252          | 5 838             | 7 248          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 20 983         | 23 327            | 28 957         |  |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 650          | 4 057             | 5 037          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 35 241         | 39 178            | 48 634         |  |
| <b>TOTAL</b>  | <b>209 520</b> | <b>256 143</b>    | <b>291 753</b> |  |

Table H.4.1 – Volumes de primes du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, sans bifurcation

| <i>en milliers d'euros</i>  |                | $V_{\text{res}}$ |                |  |
|---|----------------|------------------|----------------|--|
| <b>Segment</b>  | <b>2019</b>    | <b>2020</b>      | <b>2021</b>    |  |
| Responsabilité civile automobile                                    | 21 712         | 30 902           | 53 991         |  |
| Autre assurance automobile  | 0              | 0                | 0              |  |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 10 749         | 10 154           | 9 853          |  |
| Incendie et dommages  | 29 248         | 27 629           | 26 810         |  |
| Responsabilité civile générale                                      | 25 623         | 25 304           | 27 501         |  |
| Crédit et caution   | 5 239          | 4 949            | 4 802          |  |
| Protection juridique  | 0              | 0                | 0              |  |
| Assistance  | 0              | 0                | 0              |  |
| Autres pertes financières   | 2 114          | 1 997            | 1 937          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 107 109        | 101 182          | 98 180         |  |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 050          | 2 881            | 2 796          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 20 662         | 19 519           | 18 939         |  |
| <b>TOTAL</b>  | <b>225 504</b> | <b>224 516</b>   | <b>244 809</b> |  |

Table H.4.2 – Volumes de réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, sans bifurcation

Les volumes totaux des primes et réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après souscription du contrat structuré combiné, sans bifurcation et dans le cas du scénario adverse sont donc les suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>  |                | $V_s$          |                |  |
|---|----------------|----------------|----------------|--|
| <b>Segment</b>  | <b>2019</b>    | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |  |
| Responsabilité civile automobile                                    | 56 512         | 89 701         | 106 689        |  |
| Autre assurance automobile  | 0              | 0              | 0              |  |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 19 285         | 19 823         | 22 942         |  |
| Incendie et dommages  | 71 593         | 75 018         | 89 324         |  |
| Responsabilité civile générale                                      | 34 066         | 37 193         | 38 859         |  |
| Crédit et caution   | 16 971         | 17 992         | 20 993         |  |
| Protection juridique  | 0              | 0              | 0              |  |
| Assistance  | 0              | 0              | 0              |  |
| Autres pertes financières   | 5 833          | 6 150          | 7 383          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 128 092        | 124 509        | 127 137        |  |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 6 700          | 6 939          | 7 832          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 55 903         | 58 697         | 67 574         |  |
| <b>TOTAL</b>  | <b>394 955</b> | <b>436 021</b> | <b>488 733</b> |  |

Table H.4.3 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, sans bifurcation

Les tableaux ci-dessous détaillent les volumes de primes et les volumes de réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après prise en compte du contrat de réassurance en quote-part structuré, sans bifurcation et dans le cas du scénario adverse :

| <i>en milliers d'euros</i>  | <b>V<sub>prem</sub></b> |                |                |
|---|-------------------------|----------------|----------------|
|   | <b>2019</b>             | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| <b>Segment</b>  |                         |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 25 382                  | 60 634         | 63 056         |
| Autre assurance automobile  | 0                       | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 13 589                  | 15 106         | 18 753         |
| Incendie et dommages  | 61 137                  | 67 966         | 84 371         |
| Responsabilité civile générale                                      | 14 675                  | 17 671         | 21 230         |
| Crédit et caution   | 11 732                  | 13 043         | 16 191         |
| Protection juridique  | 0                       | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                       | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 252                   | 5 838          | 7 248          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 20 983                  | 23 327         | 28 957         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 650                   | 4 057          | 5 037          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 35 241                  | 39 178         | 48 634         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>191 641</b>          | <b>246 820</b> | <b>293 475</b> |

Table H.4.4 – Volumes de primes du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part structuré, sans bifurcation

| <i>en milliers d'euros</i>  | <b>V<sub>res</sub></b> |                |                |
|---|------------------------|----------------|----------------|
|   | <b>2019</b>            | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| <b>Segment</b>  |                        |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 10 635                 | 23 655         | 40 209         |
| Autre assurance automobile  | 0                      | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 10 749                 | 10 154         | 9 853          |
| Incendie et dommages  | 29 248                 | 27 629         | 26 810         |
| Responsabilité civile générale                                      | 24 625                 | 24 529         | 25 616         |
| Crédit et caution   | 5 239                  | 4 949          | 4 802          |
| Protection juridique  | 0                      | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                      | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 2 114                  | 1 997          | 1 937          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 107 109                | 101 182        | 98 180         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 050                  | 2 881          | 2 796          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 20 662                 | 19 519         | 18 939         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>213 430</b>         | <b>216 495</b> | <b>229 142</b> |

Table H.4.5 – Volumes de réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part structuré, sans bifurcation

Les volumes totaux des primes et réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après souscription du contrat en quote-part structuré, sans bifurcation et dans le cas du scénario adverse sont donc les suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>  | <b>V<sub>s</sub></b> |                |                |
|---|----------------------|----------------|----------------|
|   | <b>2019</b>          | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| <b>Segment</b>  |                      |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 30 770               | 77 195         | 94 707         |
| Autre assurance automobile  | 0                    | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 19 285               | 19 823         | 22 942         |
| Incendie et dommages  | 71 593               | 75 018         | 89 324         |
| Responsabilité civile générale                                      | 31 191               | 33 365         | 37 363         |
| Crédit et caution   | 16 971               | 17 992         | 20 993         |
| Protection juridique  | 0                    | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                    | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 833                | 6 150          | 7 383          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 128 092              | 124 509        | 127 137        |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 6 700                | 6 939          | 7 832          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 55 903               | 58 697         | 67 574         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>366 338</b>       | <b>419 687</b> | <b>475 256</b> |

Table H.4.6 – Volumes de primes réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part structuré, sans bifurcation

## Annexe H.5. Volumes après souscription des contrats de réassurance structurée étudiés dans ce mémoire, avec bifurcation, dans le cas du scénario adverse

Les tableaux ci-dessous détaillent les volumes de primes et les volumes réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après prise en compte du contrat de réassurance structurée combiné et avec bifurcation, dans le cas du scénario adverse :

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_{\text{prem}}$ |                |                |
|---|-------------------|----------------|----------------|
|   | 2019              | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                   |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 11 807            | 13 748         | 15 848         |
| Autre assurance automobile  | 0                 | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 13 589            | 15 106         | 18 753         |
| Incendie et dommages  | 61 137            | 67 966         | 84 371         |
| Responsabilité civile générale                                      | 14 280            | 15 950         | 19 635         |
| Crédit et caution   | 11 732            | 13 043         | 16 191         |
| Protection juridique  | 0                 | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                 | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 252             | 5 838          | 7 248          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 20 983            | 23 327         | 28 957         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 650             | 4 057          | 5 037          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 35 241            | 39 178         | 48 634         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>177 671</b>    | <b>198 214</b> | <b>244 672</b> |

Table H.5.1 – Volumes de primes du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, avec bifurcation

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_{\text{res}}$ |                |                |
|---|------------------|----------------|----------------|
|   | 2019             | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                  |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 6 621            | 6 254          | 6 069          |
| Autre assurance automobile  | 0                | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 10 749           | 10 154         | 9 853          |
| Incendie et dommages  | 29 248           | 27 629         | 26 810         |
| Responsabilité civile générale                                      | 24 303           | 22 958         | 22 277         |
| Crédit et caution   | 5 239            | 4 949          | 4 802          |
| Protection juridique  | 0                | 0              | 0              |
| Assistance  | 0                | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 2 114            | 1 997          | 1 937          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 107 109          | 101 182        | 98 180         |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 050            | 2 881          | 2 796          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 20 662           | 19 519         | 18 939         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>209 094</b>   | <b>197 524</b> | <b>191 662</b> |

Table H.5.2 – Volumes de réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, avec bifurcation

Les volumes totaux des primes et réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après souscription du contrat structuré combiné, avec bifurcation et dans le cas du scénario adverse sont donc les suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>  | $V_s$          |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|
|   | 2019           | 2020           | 2021           |
| <b>Segment</b>  |                |                |                |
| Responsabilité civile automobile                                    | 14 625         | 15 717         | 17 517         |
| Autre assurance automobile  | 0              | 0              | 0              |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 19 285         | 19 823         | 22 942         |
| Incendie et dommages  | 71 593         | 75 018         | 89 324         |
| Responsabilité civile générale                                      | 30 602         | 30 645         | 33 520         |
| Crédit et caution   | 16 971         | 17 992         | 20 993         |
| Protection juridique  | 0              | 0              | 0              |
| Assistance  | 0              | 0              | 0              |
| Autres pertes financières   | 5 833          | 6 150          | 7 383          |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 128 092        | 124 509        | 127 137        |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 6 700          | 6 939          | 7 832          |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 55 903         | 58 697         | 67 574         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>349 605</b> | <b>355 490</b> | <b>394 223</b> |

Table H.5.3 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat structuré combiné, avec bifurcation

Les tableaux ci-dessous détaillent les volumes de primes et les volumes de réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après prise en compte du contrat de réassurance en quote-part structuré, avec bifurcation et dans le cas du scénario adverse :

| <i>en milliers d'euros</i>  |                | $V_{\text{prem}}$ |                |  |
|---|----------------|-------------------|----------------|--|
| <b>Segment</b>  | <b>2019</b>    | <b>2020</b>       | <b>2021</b>    |  |
| Responsabilité civile automobile                                    | 11 155         | 13 053            | 15 876         |  |
| Autre assurance automobile  | 0              | 0                 | 0              |  |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 13 589         | 15 106            | 18 753         |  |
| Incendie et dommages  | 61 137         | 67 966            | 84 371         |  |
| Responsabilité civile générale                                      | 14 208         | 15 835            | 19 636         |  |
| Crédit et caution   | 11 732         | 13 043            | 16 191         |  |
| Protection juridique  | 0              | 0                 | 0              |  |
| Assistance  | 0              | 0                 | 0              |  |
| Autres pertes financières   | 5 252          | 5 838             | 7 248          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 20 983         | 23 327            | 28 957         |  |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 650          | 4 057             | 5 037          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 35 241         | 39 178            | 48 634         |  |
| <b>TOTAL</b>  | <b>176 947</b> | <b>197 405</b>    | <b>244 701</b> |  |

Table H.5.4 – Volumes de primes du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part structuré, avec bifurcation

| <i>en milliers d'euros</i>  |                | $V_{\text{res}}$ |                |  |
|---|----------------|------------------|----------------|--|
| <b>Segment</b>  | <b>2019</b>    | <b>2020</b>      | <b>2021</b>    |  |
| Responsabilité civile automobile                                    | 6 621          | 6 254            | 6 069          |  |
| Autre assurance automobile  | 0              | 0                | 0              |  |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 10 749         | 10 154           | 9 853          |  |
| Incendie et dommages  | 29 248         | 27 629           | 26 810         |  |
| Responsabilité civile générale                                      | 24 303         | 22 958           | 22 277         |  |
| Crédit et caution   | 5 239          | 4 949            | 4 802          |  |
| Protection juridique  | 0              | 0                | 0              |  |
| Assistance  | 0              | 0                | 0              |  |
| Autres pertes financières   | 2 114          | 1 997            | 1 937          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 107 109        | 101 182          | 98 180         |  |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 3 050          | 2 881            | 2 796          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 20 662         | 19 519           | 18 939         |  |
| <b>TOTAL</b>  | <b>209 094</b> | <b>197 524</b>   | <b>191 662</b> |  |

Table H.5.5 – Volumes de réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part structuré, avec bifurcation

Les volumes totaux des primes et réserves du réassureur par segment (au sens Solvabilité II) après souscription du contrat en quote-part structuré, avec bifurcation et dans le cas du scénario adverse sont donc les suivants :

| <i>en milliers d'euros</i>  |                | $V_s$          |                |  |
|---|----------------|----------------|----------------|--|
| <b>Segment</b>  | <b>2019</b>    | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |  |
| Responsabilité civile automobile                                    | 14 088         | 15 170         | 17 537         |  |
| Autre assurance automobile  | 0              | 0              | 0              |  |
| Marine, aviation et transport (MAT)                                 | 19 285         | 19 823         | 22 942         |  |
| Incendie et dommages  | 71 593         | 75 018         | 89 324         |  |
| Responsabilité civile générale                                      | 30 543         | 30 554         | 33 521         |  |
| Crédit et caution   | 16 971         | 17 992         | 20 993         |  |
| Protection juridique  | 0              | 0              | 0              |  |
| Assistance  | 0              | 0              | 0              |  |
| Autres pertes financières   | 5 833          | 6 150          | 7 383          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Risques divers                      | 128 092        | 124 509        | 127 137        |  |
| Réassurance non-proportionnelle Marine, aviation et transport (MAT) | 6 700          | 6 939          | 7 832          |  |
| Réassurance non-proportionnelle Dommages                            | 55 903         | 58 697         | 67 574         |  |
| <b>TOTAL</b>  | <b>349 008</b> | <b>354 851</b> | <b>394 244</b> |  |

Table H.5.6 – Volumes de primes et réserves du réassureur par année et segment après souscription du contrat en quote-part structuré, avec bifurcation

## **Annexe I : Détails des volumes de primes et réserves de la cédante dans le cas du scénario adverse**

### **Brutes**

Les primes brutes ne varient pas avec ce scénario adverse. Seules les BEL brutes des contrats étudiés varient du fait de la dégradation des provisions techniques sur sinistres antérieurs au 1<sup>er</sup> janvier 2019 sur le segment responsabilité civile automobile. Les BEL brutes des contrats étudiés sont équivalentes aux volumes de réserves brutes utilisés pour le calcul de l'exigence de capital pour le risque de primes et de réserve. Ces volumes de réserves sont présentés dans le tableau ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>          | <i>V<sub>res</sub></i> |                |                |
|-------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| <b>Segment</b>                      | <b>2019</b>            | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| Responsabilité civile automobile    | 245 180                | 241 301        | 264 424        |
| Autre assurance automobile          | 3 426                  | 4 592          | 5 970          |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 292                    | 396            | 475            |
| Incendie et dommages                | 7 464                  | 9 301          | 13 021         |
| Responsabilité civile générale      | 14 656                 | 15 082         | 18 099         |
| Crédit et caution                   | 309                    | 480            | 480            |
| Protection juridique                | 111                    | 138            | 159            |
| Assistance                          | 176                    | 166            | 149            |
| Autres pertes financières           | 129                    | 94             | 235            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>271 743</b>         | <b>271 550</b> | <b>303 012</b> |

Table I.1 – Volumes de réserves de la cédante, bruts des contrats étudiés dans ce mémoire, dans le cas du scénario adverse

### **Contrat en quote-part traditionnel**

Les primes acquises cédées et les BEL cédées du contrat en quote-part traditionnel sont les mêmes dans ce scénario que dans le scénario central puisque la dégradation des provisions techniques sur sinistres antérieurs à 2019 n'affecte pas le développement de ce contrat de réassurance. De plus, le taux de cession du contrat étant fixe, il ne varie pas avec ce nouveau scénario.

Les volumes de réserves nets de ce contrat sont différents dans le scénario adverse que dans le scénario central, du fait de l'augmentation des volumes bruts. Les volumes de réserves sont détaillés dans les tableaux ci-dessous :

| <i>en milliers d'euros</i>          | <i>V<sub>res</sub></i> |                |                |
|-------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| <b>Segment</b>                      | <b>2019</b>            | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| Responsabilité civile automobile    | 241 165                | 231 348        | 250 645        |
| Autre assurance automobile          | 3 426                  | 4 592          | 5 970          |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 292                    | 396            | 475            |
| Incendie et dommages                | 7 464                  | 9 301          | 13 021         |
| Responsabilité civile générale      | 14 335                 | 14 154         | 16 656         |
| Crédit et caution                   | 309                    | 480            | 480            |
| Protection juridique                | 111                    | 138            | 159            |
| Assistance                          | 176                    | 166            | 149            |
| Autres pertes financières           | 129                    | 94             | 235            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>267 407</b>         | <b>260 669</b> | <b>287 791</b> |

Table I.2 – Volumes de réserves de la cédante nets du contrat de réassurance traditionnelle dans le cas du scénario adverse

### **Contrat de réassurance structurée comportant uniquement un quote-part prospectif pluriannuel**

Pour ce contrat en quote-part structuré et dans ce scénario adverse, les primes acquises cédées et les BEL de sinistres cédées seront différentes du scénario central à partir de l'année 2020 du fait de l'augmentation du taux de cession du contrat. Les primes acquises cédées et les BEL de sinistres sont détaillées dans les tableaux ci-dessous :

- Primes acquises cédées

| <i>en milliers d'euros</i>       | <b>Primes acquises cédées</b> |               |               |               |
|----------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Segment</b>                   | <b>2019</b>                   | <b>2020</b>   | <b>2021</b>   | <b>2022</b>   |
| Responsabilité civile automobile | 8 203                         | 30 860        | 50 021        | 27 363        |
| Responsabilité civile générale   | 482                           | 1 892         | 3 053         | 1 643         |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>8 685</b>                  | <b>32 753</b> | <b>53 074</b> | <b>29 006</b> |

Table I.3 – Primes acquises cédées au contrat en quote-part structuré dans le cas du scénario adverse

- BEL de sinistres cédées

| <i>en milliers d'euros</i>       | <b>BEL de sinistres cédées</b> |               |               |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|
| <b>Segment</b>                   | <b>2019</b>                    | <b>2020</b>   | <b>2021</b>   |
| Responsabilité civile automobile | 4 015                          | 17 401        | 34 141        |
| Responsabilité civile générale   | 321                            | 1 570         | 3 339         |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>4 336</b>                   | <b>18 972</b> | <b>37 479</b> |

Table I.4 – BEL de sinistres cédées au contrat en quote-part structuré dans le cas du scénario adverse

Les volumes de primes et les volumes réserves nets sont donc les suivants :

- Volumes de primes

| <i>en milliers d'euros</i>          | <b>V<sub>prem</sub></b> |                |                |
|-------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|
| <b>Segment</b>                      | <b>2019</b>             | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| Responsabilité civile automobile    | 154 716                 | 127 481        | 162 385        |
| Autre assurance automobile          | 19 535                  | 19 203         | 19 203         |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 257                     | 300            | 504            |
| Incendie et dommages                | 14 744                  | 17 000         | 17 000         |
| Responsabilité civile générale      | 8 903                   | 7 570          | 8 650          |
| Crédit et caution                   | 999                     | 453            | 300            |
| Protection juridique                | 403                     | 441            | 441            |
| Assistance                          | 6 241                   | 6 241          | 6 140          |
| Autres pertes financières           | 638                     | 1 000          | 1 500          |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>206 436</b>          | <b>179 689</b> | <b>216 123</b> |

Table I.5 – Volumes de primes de la cédante nets du contrat en quote-part structuré dans le cas du scénario adverse

- Volumes de réserves

| <i>en milliers d'euros</i>          | <b>V<sub>res</sub></b> |                |                |
|-------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| <b>Segment</b>                      | <b>2019</b>            | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| Responsabilité civile automobile    | 241 165                | 223 900        | 230 284        |
| Autre assurance automobile          | 3 426                  | 4 592          | 5 970          |
| Marine, aviation et transport (MAT) | 292                    | 396            | 475            |
| Incendie et dommages                | 7 464                  | 9 301          | 13 021         |
| Responsabilité civile générale      | 14 335                 | 13 512         | 14 760         |
| Crédit et caution                   | 309                    | 480            | 480            |
| Protection juridique                | 111                    | 138            | 159            |
| Assistance                          | 176                    | 166            | 149            |
| Autres pertes financières           | 129                    | 94             | 235            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>267 407</b>         | <b>252 579</b> | <b>265 533</b> |

Table I.6 – Volumes de réserves de la cédante nets du contrat en quote-part structuré dans le cas du scénario adverse

### Contrat de réassurance structurée combiné

Pour ce contrat structuré combiné et dans ce scénario adverse, les primes acquises cédées seront différentes du scénario central à partir de l'année 2020 du fait de l'augmentation du taux de cession du contrat. Et les BEL de sinistres cédées seront différentes dès l'année 2019 du fait de la dégradation des provisions techniques et donc des BEL de sinistres en 2019, et à partir de l'année 2020, du fait de l'augmentation du taux de cession du contrat. Les primes acquises cédées et les BEL de sinistres cédées sont détaillées dans les tableaux ci-dessous :

- Primes acquises cédées

| <i>en milliers d'euros</i>       |  | <b>Primes acquises cédées</b> |               |               |               |
|----------------------------------|--|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Segment</b>                   |  | <b>2019</b>                   | <b>2020</b>   | <b>2021</b>   | <b>2022</b>   |
| Responsabilité civile automobile |  | 29 923                        | 54 003        | 48 353        | 26 451        |
| Responsabilité civile générale   |  | 2 911                         | 5 718         | 2 951         | 1 588         |
| <b>TOTAL</b>                     |  | <b>32 834</b>                 | <b>59 721</b> | <b>51 305</b> | <b>28 039</b> |

Table I.7 – Primes acquises cédées au contrat structuré combiné dans le cas du scénario adverse

- BEL de sinistres cédées

| <i>en milliers d'euros</i>       |  | <b>BEL de sinistres cédées</b> |               |               |
|----------------------------------|--|--------------------------------|---------------|---------------|
| <b>Segment</b>                   |  | <b>2019</b>                    | <b>2020</b>   | <b>2021</b>   |
| Responsabilité civile automobile |  | 15 091                         | 39 123        | 47 923        |
| Responsabilité civile générale   |  | 1 319                          | 3 878         | 5 224         |
| <b>TOTAL</b>                     |  | <b>16 410</b>                  | <b>43 001</b> | <b>53 147</b> |

Table I.8 – BEL de sinistres cédées au contrat structuré combiné dans le cas du scénario adverse

Les volumes de primes et les volumes réserves nets sont donc les suivants :

- Volumes de primes

| <i>en milliers d'euros</i>          |  | <b>V<sub>prem</sub></b> |                |                |
|-------------------------------------|--|-------------------------|----------------|----------------|
| <b>Segment</b>                      |  | <b>2019</b>             | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| Responsabilité civile automobile    |  | 142 586                 | 128 974        | 163 297        |
| Autre assurance automobile          |  | 19 535                  | 19 203         | 19 203         |
| Marine, aviation et transport (MAT) |  | 257                     | 300            | 504            |
| Incendie et dommages                |  | 14 744                  | 17 000         | 17 000         |
| Responsabilité civile générale      |  | 8 383                   | 7 672          | 8 705          |
| Crédit et caution                   |  | 999                     | 453            | 300            |
| Protection juridique                |  | 403                     | 441            | 441            |
| Assistance                          |  | 6 241                   | 6 241          | 6 140          |
| Autres pertes financières           |  | 638                     | 1 000          | 1 500          |
| <b>TOTAL</b>                        |  | <b>193 786</b>          | <b>181 284</b> | <b>217 089</b> |

Table I.9 – Volumes de primes de la cédante nets du contrat structuré combiné dans le cas du scénario adverse

- Volumes de réserves

| <i>en milliers d'euros</i>          |  | <b>V<sub>res</sub></b> |                |                |
|-------------------------------------|--|------------------------|----------------|----------------|
| <b>Segment</b>                      |  | <b>2019</b>            | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
| Responsabilité civile automobile    |  | 230 089                | 202 178        | 216 502        |
| Autre assurance automobile          |  | 3 426                  | 4 592          | 5 970          |
| Marine, aviation et transport (MAT) |  | 292                    | 396            | 475            |
| Incendie et dommages                |  | 7 464                  | 9 301          | 13 021         |
| Responsabilité civile générale      |  | 13 337                 | 11 204         | 12 875         |
| Crédit et caution                   |  | 309                    | 480            | 480            |
| Protection juridique                |  | 111                    | 138            | 159            |
| Assistance                          |  | 176                    | 166            | 149            |
| Autres pertes financières           |  | 129                    | 94             | 235            |
| <b>TOTAL</b>                        |  | <b>255 333</b>         | <b>228 549</b> | <b>249 866</b> |

Table I.10 – Volumes de réserves de la cédante nets du contrat structuré combiné dans le cas du scénario adverse

## **Annexe J : Variations des liquidités et des BEL de la cédante dans le cas du scénario adverse**

### **Variations des liquidités**

| <i>en milliers d'euros</i>     | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Quote-part traditionnel</b> | -12 475     | -20 494     | -29 764     |
| <b>Quote-part structuré</b>    | -12 648     | -44 205     | -75 364     |
| <b>Quote-part + LPT</b>        | -25 599     | -71 759     | -93 194     |

Table J.1 – Variations des liquidités de la cédante du fait des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire dans le cas du scénario adverse

### **Variations des BEL**

| <i>en milliers d'euros</i>     | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Quote-part traditionnel</b> | 7 776       | 15 451      | 22 636      |
| <b>Quote-part structuré</b>    | 11 155      | 40 901      | 68 460      |
| <b>Quote-part + LPT</b>        | 22 222      | 64 240      | 83 135      |

Table J.2 – Variations des BEL de la cédante du fait des contrats de réassurance étudiés dans ce mémoire dans le cas du scénario adverse

**Annexe K : Extrait du Règlement n° 2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance – Version consolidée au 31 décembre 2018**

**Livre II : MODALITES PARTICULIERES D'APPLICATION DES PRINCIPES GENERAUX**

**Titre I – Comptabilisation des contrats de réassurance dite « finite » et des contrats de réassurance purement financière**

**Art. 210-1**

Le présent titre s'applique aux contrats de réassurance définis à l'article 210-2 du présent règlement qu'ils soient en acceptation ou en cession.

**Art. 210-2**

Les contrats visés à l'article 210-1 du présent règlement sont les suivants :

- les contrats de réassurance avec transfert significatif de risques d'assurance mais limités dite « réassurance finite » au sens des articles L.310-1-1 du code des assurances, L.111-1-1 du code de la mutualité et L.931-1-1 du code de la sécurité sociale. Selon ces articles la réassurance financière limitée constitue une forme particulière de réassurance visant à transférer à la fois des risques significatifs liés à la souscription et des risques liés à l'échéance des paiements, et qui se traduit par une perte maximale potentielle importante, mais limitée, pour le réassureur. Cette dernière peut avoir comme caractéristiques notamment :
  - o la prise en compte explicite, dans la tarification, des produits financiers (prime variable en fonction du rendement dégagé par les actifs du réassureur) ou de la possibilité d'escompter les provisions par le cessionnaire ;
  - o un caractère pluriannuel (un contrat annuel avec des clauses de non reconduction restrictives) pour les contrats non-vie ;
  - o un caractère rétrospectif, couvrant des sinistres survenus non encore réglés (signature du contrat alors que la sinistralité est déjà connue) ;
  - o la présence d'un compte de participation aux pertes ou d'éléments variables en fonction de la sinistralité (taux de primes, taux de commission).
- les contrats de réassurance sans transfert significatif de risques d'assurance dite « purement financière ». Ces contrats sont considérés comme n'emportant aucun transfert de risque dès lors que l'engagement du réassureur n'excède pas le montant des primes majorées des revenus financiers.

**Art. 210-3**

La liste non exhaustive des critères suivants peut constituer des indices permettant de qualifier le caractère de transfert de risque d'assurance significatif mais limités ou le caractère d'absence de transfert significatif de risque d'un contrat de réassurance :

1. la présence d'un compte d'expérience ou d'un compte de participation pouvant impliquer la participation de la cédante aux pertes du réassureur ;
2. la présence de commissions de réassurance ou d'autres éléments variables en fonction de la sinistralité qui réduisent significativement le transfert de risque ;
3. un caractère rétrospectif, couvrant principalement ou exclusivement des sinistres déjà survenus à la date du traité, mais non encore réglés ;
4. l'absence de flux de trésorerie dans un contrat pluriannuel prévoyant une compensation globale des flux jusqu'à l'échéance du contrat ;
5. en assurance vie, un contrat de financement dont les commissions de réassurance ne sont pas réglées immédiatement, mais prennent la forme d'une créance sur le réassureur ;
6. en assurance non-vie, un contrat couvrant plusieurs exercices de souscription (ou de survenance pour les branches caution et construction par exemple) ou de déclaration ou présentant des clauses de non-reconduction restrictives.

Dans tous les cas, le transfert significatif de risques d'un contrat de réassurance est apprécié :

- en incluant les effets des avenants et éventuelles rétrocessions, ou tout autre dispositif, accords, clauses, rattachés à l'opération visée, directes ou indirectes à la cédante, s'inscrivant dans le cadre d'un projet unique,
- en analysant le résultat net global à terminaison de l'ensemble des flux liés à ces opérations. En effet, le résultat des contrats pluriannuels ne peut être apprécié qu'en projetant l'ensemble de ces effets sur toute la durée du contrat. Un contrat qui peut sembler transférer un risque lors de sa souscription peut s'avérer n'être qu'un simple financement à l'issue du contrat.

**Art. 210-4**

Un contrat de réassurance est analysé afin d'isoler les flux caractéristiques d'une composante dépôt. Il est ainsi, notamment lorsqu'un contrat de réassurance (en acceptation ou en cession) prévoit un dispositif

contractuel conduisant à générer des flux financiers qui donneront lieu in fine à un remboursement certain (dont les principes sont définis à l'avance), matérialisé sous diverses formes, de façon directe ou indirecte.

- Contrats avec transfert significatif de risques d'assurance mais limités (contrats de réassurance dite "finite")
    - o Lors de la souscription d'un contrat de réassurance avec transfert de risque significatif mais limité et dans les cas rares où il ne serait pas possible de distinguer dans les flux attendus du contrat, la composante dépôt de la composante transfert de risque, les flux ne pouvant être décomposés seront traités comptablement comme un contrat de réassurance avec transfert de risque en fonction de l'objectif recherché au moment de l'initialisation.
    - o Il peut s'avérer dans certains cas qu'il soit difficile de décomposer la "prime" de réassurance entre la composante dépôt et la composante transfert de risque. Dans ce cas la prime est considérée comme rémunérant un transfert de risque. Cependant ce raisonnement ne prévaut pas nécessairement pour l'ensemble des autres flux du contrat de réassurance.
  - Contrats sans transfert significatif de risques (contrats de réassurance purement financière)
- Les flux attachés à ces contrats sont traités comme une composante dépôt.

#### **Art. 210-5**

Les éléments remboursables représentatifs de la composante dépôt sont comptabilisés pour leur valeur nominale au bilan.

Les éléments remboursables représentatifs de la composante dépôt sont éclatés entre leur valeur nominale et leur composante financière liée à sa rémunération. Cette dernière est comptabilisée en résultat financier en tenant compte du calcul annuel d'intérêts.

Les flux représentatifs de la composante dépôt des contrats souscrits en acceptation sont comptabilisés de manière symétrique aux flux représentatifs de la composante dépôt des contrats souscrits en cession.

#### **Art. 210-6**

Les flux représentatifs de la composante dépôt d'un contrat de réassurance avec transfert significatif de risques d'assurance mais limités sont comptabilisés et évalués selon les dispositions prévues à l'article 210-5 du présent règlement.

#### **Art. 210-7**

En cours de vie d'un contrat de réassurance avec transfert significatif de risques d'assurance mais limité, les droits et obligations sont comptabilisés dès lors que les conditions de transfert de risque sont définitivement acquises à la date d'arrêté des comptes :

- l'appréciation des événements relatifs au transfert de risque est réalisée sur la base d'informations connues au moment de l'arrêté des comptes. L'anticipation d'événements futurs liés à la sinistralité ne peut être prise en compte dans cette analyse ;
- lorsqu'en cours de vie du contrat, les conditions de transfert de risque maximum ont été atteintes, les engagements de la cédante sont provisionnés au titre du contrat pluri annuel dès la survenance de l'événement conduisant à rentrer dans les conditions de transfert de risque maximum ;
- les opérations qui surviennent en cours de vie d'un contrat de réassurance ne sont constatées en compte de résultat qu'au moment où les conditions de transfert de risque définies au contrat ont été réalisées.

#### **Art. 210-8**

Une documentation est réalisée par les entreprises d'assurance afin de justifier les analyses menées étayant les décisions et conclusions prises en matière de comptabilisation, d'évaluation et d'information des contrats de réassurance avec transfert significatif de risques d'assurance mais limités et des contrats de réassurance sans transfert significatif de risque. A ce titre l'entreprise documente :

- les démarches mises en œuvre par l'entreprise pour identifier les contrats visés par le présent avis ;
- les critères utilisés pour qualifier le caractère de transfert de risque significatif mais limité ou le caractère d'absence de transfert significatif de risque d'un contrat de réassurance ;
- les analyses réalisées pour évaluer le résultat net global à terminaison de l'ensemble des flux liés à ces contrats.

## **Annexe L : Extrait de la norme IFRS 4 Insurance contracts**

### **Annexe L.1. Unbundling of deposit components**

- 10 Some insurance contracts contain both an insurance component and a *deposit component*. In some cases, an insurer is required or permitted to *unbundle* those components:
- (a) unbundling is required if both the following conditions are met:
    - (i) the insurer can measure the deposit component (including any embedded surrender options) separately (ie without considering the insurance component).
    - (ii) the insurer's accounting policies do not otherwise require it to recognise all obligations and rights arising from the deposit component.
  - (b) unbundling is permitted, but not required, if the insurer can measure the deposit component separately as in (a)(i) but its accounting policies require it to recognise all obligations and rights arising from the deposit component, regardless of the basis used to measure those rights and obligations.
  - (c) unbundling is prohibited if an insurer cannot measure the deposit component separately as in (a)(i).
- 11 The following is an example of a case when an insurer's accounting policies do not require it to recognise all obligations arising from a deposit component. A cedant receives compensation for losses from a reinsurer, but the contract obliges the cedant to repay the compensation in future years. That obligation arises from a deposit component. If the cedant's accounting policies would otherwise permit it to recognise the compensation as income without recognising the resulting obligation, unbundling is required.
- 12 To unbundle a contract, an insurer shall:
- (a) apply this IFRS to the insurance component.
  - (b) apply IAS 39 to the deposit component.

### **Annexe L.2. Significant insurance risk**

- B22 A contract is an insurance contract only if it transfers significant insurance risk. Paragraphs B8-B21 discuss insurance risk. The following paragraphs discuss the assessment of whether insurance risk is significant.
- B23 Insurance risk is significant if, and only if, an insured event could cause an insurer to pay significant additional benefits in any scenario, excluding scenarios that lack commercial substance (ie have no discernible effect on the economics of the transaction). If significant additional benefits would be payable in scenarios that have commercial substance, the condition in the previous sentence may be met even if the insured event is extremely unlikely or even if the expected (ie probability-weighted) present value of contingent cash flows is a small proportion of the expected present value of all the remaining contractual cash flows.
- B24 The additional benefits described in paragraph B23 refer to amounts that exceed those that would be payable if no insured event occurred (excluding scenarios that lack commercial substance). Those additional amounts include claims handling and claims assessment costs, but exclude:
- (a) the loss of the ability to charge the policyholder for future services. For example, in an investment-linked life insurance contract, the death of the policyholder means that the insurer can no longer perform investment management services and collect a fee for doing so. However, this economic loss for the insurer does not reflect insurance risk, just as a mutual fund manager does not take on insurance risk in relation to the possible death of the client. Therefore, the potential loss of future investment management fees is not relevant in assessing how much insurance risk is transferred by a contract.
  - (b) waiver on death of charges that would be made on cancellation or surrender. Because the contract brought those charges into existence, the waiver of these charges does not compensate the policyholder for a pre-existing risk. Hence, they are not relevant in assessing how much insurance risk is transferred by a contract.
  - (c) a payment conditional on an event that does not cause a significant loss to the holder of the contract. For example, consider a contract that requires the issuer to pay one million currency units if an asset suffers physical damage causing an insignificant economic loss of one currency

unit to the holder. In this contract, the holder transfers to the insurer the insignificant risk of losing one currency unit. At the same time, the contract creates non-insurance risk that the issuer will need to pay 999,999 currency units if the specified event occurs. Because the issuer does not accept significant insurance risk from the holder, this contract is not an insurance contract.

(d) possible reinsurance recoveries. The insurer accounts for these separately.

- B25 An insurer shall assess the significance of insurance risk contract by contract, rather than by reference to materiality to the financial statements. Thus, insurance risk may be significant even if there is a minimal probability of material losses for a whole book of contracts. This contract-by-contract assessment makes it easier to classify a contract as an insurance contract. However, if a relatively homogeneous book of small contracts is known to consist of contracts that all transfer insurance risk, an insurer need not examine each contract within that book to identify a few non-derivative contracts that transfer insignificant insurance risk.
- B26 It follows from paragraphs B23-B25 that if a contract pays a death benefit exceeding the amount payable on survival, the contract is an insurance contract unless the additional death benefit is insignificant (judged by reference to the contract rather than to an entire book of contracts). As noted in paragraph B24(b), the waiver on death of cancellation or surrender charges is not included in this assessment if this waiver does not compensate the policyholder for a pre-existing risk. Similarly, an annuity contract that pays out regular sums for the rest of a policyholder's life is an insurance contract, unless the aggregate life-contingent payments are insignificant.
- B27 Paragraph B23 refers to additional benefits. These additional benefits could include a requirement to pay benefits earlier if the insured event occurs earlier and the payment is not adjusted for the time value of money. An example is whole life insurance for a fixed amount (in other words, insurance that provides a fixed death benefit whenever the policyholder dies, with no expiry date for the cover). It is certain that the policyholder will die, but the date of death is uncertain. The insurer will suffer a loss on those individual contracts for which policyholders die early, even if there is no overall loss on the whole book of contracts.
- B28 If an insurance contract is unbundled into a deposit component and an insurance component, the significance of insurance risk transfer is assessed by reference to the insurance component. The significance of insurance risk transferred by an embedded derivative is assessed by reference to the embedded derivative.