

FRENCH MOTOR TPL INSURANCE CLAIMS DATA

REINSURANCE PROJECT

Presented By
Grégoire Sarsat



TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION GENERALE	1
2	SYNTHESE DU TRAITE	2
2.1	Portée du Traité	2
2.1.1	Objectifs du Traité (Article I)	2
2.1.2	Exclusions du Traité de Réassurance (Article II)	2
2.2	Engagements du Réassureur	2
2.2.1	Prise en charge des sinistres (Articles III et IV)	2
2.2.2	Définition des sinistres (Article V)	2
2.2.3	Déclaration et règlement des sinistres (Article VII et VIII)	3
2.3	Gestion Financière	3
2.3.1	Fonctionnement des Tranches de Réassurance (Article III et Annexe)	3
2.3.2	Dépôt de provisions pour sinistres (Article IX)	3
2.3.3	Prime de réassurance (Article X)	3
2.3.4	Reconstitution de garantie (Article XI)	3
2.4	Suivi administratif (Articles XII, XIII et XIV)	4
2.4.1	Comptabilité et contrôle des comptes	4
2.4.2	Rôle de l'intermédiaire	4
2.4.3	Erreurs et omissions	4
2.5	Modalités juridiques (Articles XV, XVI, et XVIII)	4
2.5.1	Durée et résiliation du traité	4
2.5.2	Procédure d'arbitrage	4
3	ANALYSE ET TARIFICATION	5
3.1	Sommaire du Dataset	5
3.1.1	Décryptage des données	5
3.2	Ajustement des primes à l'exposition et calcul de la fréquence de sinistre par contrat	6
3.2.1	Calcul de la prime pure	6
3.2.2	Calcul du ratio S/P (Sinistres / Primes)	7
3.3	Calcul du taux de réassurance (taux de la prime pure) par la méthode Burning Cost 2025, si la cédante est réassurée par un traité 4,3 XS 1,3 par an.	7

3.4	Estimation de la Fréquence des sinistres	8
3.4.1	Distribution de la fréquence des sinistres	8
3.4.2	Estimation du modèle	9
3.5	Estimation de la sévérité des sinistres	10
3.5.1	Distribution de la sévérité des sinistre	10
3.5.2	Estimation du modèle	10
3.6	Application	11
4	CONCLUSION	13

INTRODUCTION GENERALE

La réassurance est essentielle pour aider les compagnies d'assurance à gérer les risques et stabiliser leurs finances. En 2023, le marché mondial de la réassurance a atteint 378,543 milliards USD de primes émises brutes, soit une augmentation de 4% par rapport à l'année précédente, portée par une demande accrue pour couvrir les cyber-risques et les catastrophes naturelles.

Sur la dernière décennie, le marché a progressé en moyenne de 6,92% par an, et les prévisions indiquent une croissance annuelle moyenne de 6,5% entre 2024 et 2032. La région Amérique et Bermudes a particulièrement bénéficié de cette hausse des primes en raison des besoins croissants de couverture contre les catastrophes naturelles. Le secteur de la réassurance doit néanmoins affronter des défis tels que des taux d'intérêt bas, une sinistralité accrue liée aux catastrophes naturelles et l'impact de la pandémie de COVID-19. Une tarification précise est donc essentielle pour maintenir la viabilité des compagnies de réassurance.

Dans cette optique, il est pertinent d'analyser un traité de réassurance particulier, en explorant ses principaux enjeux contractuels et financiers. Notre analyse mettra en avant les Risques d'Incendie et Annexes et s'articulera autour de deux volets : une première partie sur la synthèse des termes clés du traité et des mécanismes financiers associés, et la seconde partie sur une étude pratique de tarification, en appliquant des notions théoriques à un cas concret. Ce travail inclura le calcul de la prime pure, du ratio sinistres/primes (S/P), et l'élaboration de statistiques "as if" pour 2025, et sera complété par une modélisation à l'aide de la méthode "Burning Cost" et d'un modèle de régression linéaire généralisée (GLM) pour segmenter les profils de risque. Notre objectif sera d'offrir une vue d'ensemble des aspects contractuels et financiers de la réassurance, tout en appliquant des outils pratiques de tarification pour évaluer et anticiper les besoins de couverture.

SYNTHESE DU TRAITE

2.1 Portée du Traité

2.1.1 Objectifs du Traité (Article I)

Le présent traité vise à protéger la rétention de la Cédante en excédent de sinistre, après intervention d'un traité en quote-part de 25%. Il couvre les risques appartenant à la branche Incendie et Risques Annexes, incluant les risques locatifs, le recours des voisins et des tiers, ainsi que les garanties contre le vol, les dégâts des eaux, le bris de glace et les attentats. Ces protections s'appliquent exclusivement aux polices Multirisques Habitation souscrites en France.

2.1.2 Exclusions du Traité de Réassurance (Article II)

Le traité exclut des risques spécifiques, dont ceux des réassurances obligatoires acceptées par la Cédante, ainsi que les dommages résultant de conflits armés nationaux ou internationaux et des mouvements sociaux (révolutions et mutineries militaires). Les risques liés à l'énergie nucléaire non plus ne sont pas couverts, conformément à une à la clause sobrement nommée "Clause d'Exclusion des risques liés à l'énergie nucléaire" spécifiquement jointe au traité. Enfin, en plus des catastrophes naturelles relevant des lois du 13 juillet 1982 et du 25 juin 1990, sont exclues du champ d'application du traité : les tempêtes, ouragans, cyclones, grêle sur les toitures, poids de la neige, inondations et avalanches.

2.2 Engagements du Réassureur

2.2.1 Prise en charge des sinistres (Articles III et IV)

Le réassureur s'engage à indemniser la Cédante pour les pertes nettes définitives excédant la franchise. Ces pertes comprennent l'ensemble des indemnités versées par la Cédante aux assurés, ainsi que les frais engagés pour la gestion des sinistres, comprenant donc les expertises, les enquêtes et les contentieux. Les montants récupérés et les sommes issues d'autres réassurances, sont déduits du calcul de la perte nette définitive, sauf si ces réassurances sont inférieures à la présente couverture

2.2.2 Définition des sinistres (Article V)

Un sinistre est défini comme un événement unique ou une série de sinistres résultant d'une même cause. En cas de grève, attentat, émeute ou sabotage, tous les sinistres survenus dans une même commune au cours d'une période de 72 heures consécutives sont considérés comme un seul événement. La Cédante a la possibilité de décider du début de cette période et, si un événement dépasse cette durée, elle peut le scinder en plusieurs périodes successives.

2.2.3 Déclaration et règlement des sinistres (Article VII et VIII)

Lorsque l'évaluation d'un sinistre atteint 1 000 000 FRF, la Cédante doit en informer immédiatement le réassureur et lui transmettre toutes les informations nécessaires. Le réassureur s'engage à verser sa part de l'indemnisation dans un délai de 15 jours après réception d'une demande justifiée.

2.3 Gestion Financière

2.3.1 Fonctionnement des Tranches de Réassurance (Article III et Annexe)

Le traité fonctionne sur le principe de réassurance en excédent de sinistre par tranche, ce qui signifie que plusieurs niveaux de couverture peuvent exister après l'application de la franchise. La première tranche de couverture intervient après que la Cédante a absorbé la franchise de 1 500 000 FRF. Le réassureur prend ensuite en charge les sinistres jusqu'à hauteur de 13 500 000 FRF par risque ou événement. Au-delà de cette limite, si d'autres tranches de réassurance existent, elles pourraient être activées par d'éventuels réassureurs secondaires ou un programme de réassurance complémentaire souscrit par la Cédante. Le plafond total de garantie est fixé à 40 500 000 FRF pour l'ensemble de la période de couverture, ce qui signifie que la capacité du réassureur peut être entièrement consommée en cas de sinistres importants et répétés.

2.3.2 Dépôt de provisions pour sinistres (Article IX)

Le réassureur doit constituer un dépôt représentatif des provisions pour sinistres sous forme de titres ou d'espèces. Ce dépôt est ajusté chaque année au 31 décembre en fonction des sinistres en suspens. En cas de résiliation ou d'expiration du traité, il demeure actif jusqu'à l'apurement total des sinistres. Les titres déposés doivent être agréés par le Ministère de l'Économie et des Finances, et les revenus générés restent acquis au réassureur. Pour les dépôts en espèces, le taux d'intérêt appliqué est 75% du taux moyen interbancaire au jour (EONIA).

2.3.3 Prime de réassurance (Article X)

La prime provisionnelle minimale est fixée à 550 000 FRF, payable en quatre versements trimestriels. Cette prime est ajustée au taux de 1,05% des primes émises conservées, après déduction des frais et taxes.

2.3.4 Reconstitution de garantie (Article XI)

Lorsque la garantie du réassureur est absorbée par un ou plusieurs sinistres, elle est automatiquement reconstituée. La Cédante verse alors une prime additionnelle proportionnelle au montant reconstitué.

2.4 Suivi administratif (Articles XII, XIII et XIV)

2.4.1 Comptabilité et contrôle des comptes

La Cédante doit fournir un compte annuel détaillant la prime de réassurance et les provisions pour sinistres. Le réassureur dispose de 30 jours pour analyser ce compte et soumettre d'éventuelles objections. Passé ce délai, il est réputé approuvé. Le réassureur a également un droit de contrôle sur les documents relatifs aux affaires réassurées. Cependant, il ne peut se servir de ce contrôle pour retarder ou refuser des paiements et toute vérification doit être effectuée au siège de la Cédante, avec un préavis de huit jours.

2.4.2 Rôle de l'intermédiaire

La société Gras Savoye Réassurance SA est désignée comme intermédiaire pour la gestion des comptes, règlements et communications liées au traité.

2.4.3 Erreurs et omissions

Toute erreur ou omission involontaire dans l'exécution du traité ne remet pas en cause sa validité. Elle devra être corrigée dès sa découverte afin d'assurer une exécution conforme des obligations contractuelles.

2.5 Modalités juridiques (Articles XV, XVI, et XVIII)

2.5.1 Durée et résiliation du traité

Le traité est valable du 1er janvier 2000 au 31 décembre 2000 et s'applique à tous les sinistres survenus pendant cette période. Il peut être résilié immédiatement en cas de manquement grave aux obligations contractuelles, de faillite ou fusion d'une des parties, ou en cas de force majeure, telle qu'une guerre, un blocus ou une révolution. Si une nouvelle législation rend l'exécution du traité impossible ou illégale, celui-ci peut également être résilié. En cas de résiliation en cours d'année, la prime de réassurance est recalculée au prorata du temps écoulé.

2.5.2 Procédure d'arbitrage

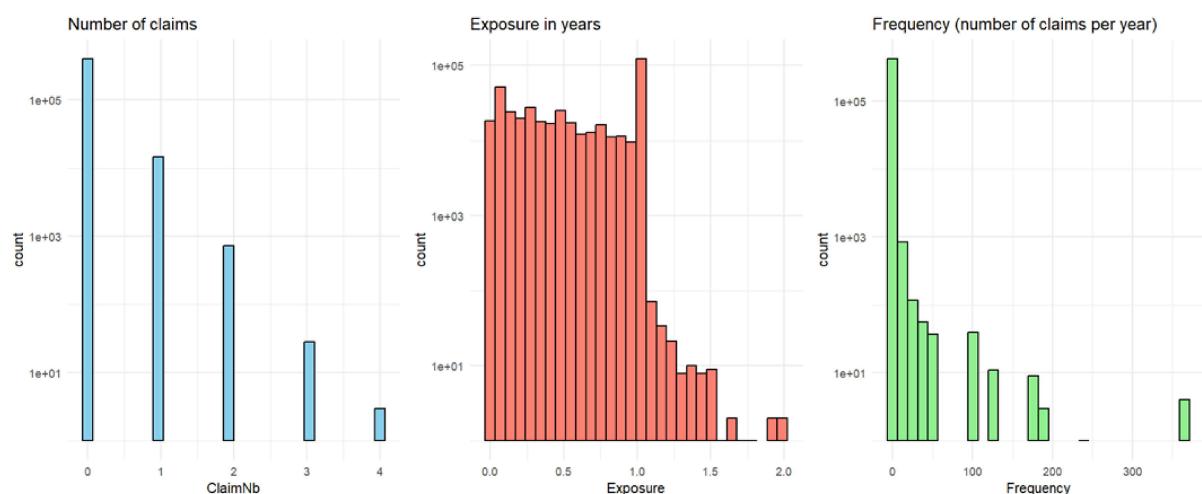
Tout litige entre la Cédante et le réassureur sera résolu par un arbitrage. Un tribunal arbitral composé de trois experts en assurance et réassurance sera chargé du dossier. Si les parties ne parviennent pas à s'entendre sur la désignation des arbitres, le Président du Tribunal de Grande Instance de Paris désignera un tiers arbitre. L'arbitrage devra statuer dans un délai de trois mois, et sa décision sera définitive, sans appel ni recours.

ANALYSE ET TARIFICATION

3.1 Sommaire du Dataset

Les variables utilisées dans l'étude permettent de modéliser efficacement la fréquence et la sévérité des sinistres en tenant compte des caractéristiques des polices d'assurance et des risques associés. L'identifiant unique **PolicyID** sert de clé pour relier les données de polices et de sinistres. La variable **ClaimNb** mesure le nombre de sinistres enregistrés pendant la période d'exposition **Exposure**, qui représente la durée de validité de la police. Plusieurs variables décrivent les caractéristiques du véhicule et du conducteur : **Power** (puissance du moteur), **CarAge** (âge du véhicule), ‘**DriverAge**’ (âge du conducteur), **Brand** (marque du véhicule) et **Gas** (type de carburant). Les facteurs environnementaux sont capturés par la variable **Region**, qui localise géographiquement le contrat d'assurance, et par **Density**, qui mesure la densité de population autour du lieu de résidence du conducteur. Ces variables sont essentielles pour identifier les profils de risque et ajuster les primes d'assurance en conséquence.

3.1.1 Décryptage des données



Nombre de sinistres (ClaimNb) Ce graphique montre la distribution du nombre de sinistres déclarés par police d'assurance. La plupart des polices n'ont aucun sinistre (barre à 0 très élevée). Le nombre de polices diminue rapidement à mesure que le nombre de sinistres augmente (1, 2, 3 sinistres, etc.). Les sinistres supérieurs à 4 sont rares. La distribution suit une forme proche de la loi de Poisson, avec une concentration importante de polices sans sinistres. Cela reflète le fait que les sinistres sont des événements rares.

Exposition en années (Exposure) Ce graphique illustre la durée d'exposition des polices d'assurance, en années. La majorité des polices ont une exposition proche de 1 an. Il y a également des polices avec une exposition inférieure à 1 an, ce qui peut indiquer des contrats partiels ou résiliés. Très peu de polices ont une exposition supérieure à 1,5 an. Les contrats partiels ou à courte durée pourraient être liés à des conditions spécifiques (annulations, nouvelles souscriptions en cours d'année). On s'est servi de ces données pour ajuster les

Fréquence des sinistres (Frequency) La fréquence est définie comme le nombre de sinistres par an pour chaque police. La majorité des polices ont une fréquence proche de 0. Bien qu'un assuré ait subi un sinistre le seul jour de son exposition au risque, les catastrophes sont extrêmement rares (fréquences supérieures à 100 sinistres par an). La fréquence suit une distribution très asymétrique, ce qui est attendu en assurance. Les valeurs extrêmes peuvent indiquer des erreurs de données ou des polices avec des conditions particulières (flottes de véhicules, sinistres accumulés).

3.2 Ajustement des primes à l'exposition et calcul de la fréquence de sinistre par contrat

Dans cette section, nous avons ajusté les primes en fonction de la période d'exposition (Exposure), afin de rendre les montants comparables entre polices ayant des durées différentes. L'ajustement consiste à diviser la prime brute par la durée d'exposition, ce qui permet de calculer une prime équivalente à une année complète de couverture. Les résultats montrent que la **prime moyenne non ajustée** est de **194,418 €**, tandis que la **prime moyenne ajustée** s'élève à **274,930 €**. Cette différence s'explique par le fait que certaines polices d'assurance ont une exposition inférieure à une année, ce qui réduit artificiellement la prime brute. L'ajustement corrige cette distorsion, permettant une meilleure comparaison entre contrats et une tarification plus précise.

3.2.1 Calcul de la prime pure

La prime pure est utilisée pour couvrir uniquement les sinistres prévus. Ce calcul se fait en rapportant les sinistres ajustés à l'exposition au nombre de contrats d'assurance :

```
1 sum_claimamount_aj <- sum(sev$ClaimAmount_Exposition)
2 Policy_number <- length(freq$PolicyID)
3 Prime_pure <- sum_claimamount_aj / Policy_number
```

Si certaines polices ne couvrent pas une année complète, l'exposition doit être prise en compte pour que les sinistres soient comparables. Une prime ajustée est plus représentative du risque réel. Pour comparaison, la prime pure non ajustée est calculée sans correction d'exposition :

```
1 Prime_pure_nonaj <- sum_claimamount / Policy_number
2 > print(paste(" équivalent jour/an avant ajustement : ", 365*mean
   (freq$Exposure)))
3 [1] " équivalent jour/an avant ajustement : 258.221442015786"
```

Avant l'ajustement des primes, la police d'assurance moyenne ne couvre que 258 jours par an, on doit donc l'adapter afin de pouvoir ensuite la lire plus facilement dans les autres calculs, comme celui du burning cost.

3.2.2 Calcul du ratio S/P (Sinistres / Primes)

Le ratio S/P mesure la rentabilité technique du portefeuille d'assurance. Il est obtenu en divisant la somme des sinistres par la somme des primes perçues :

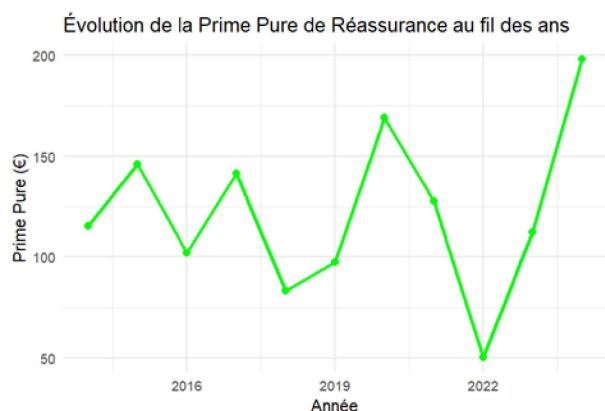
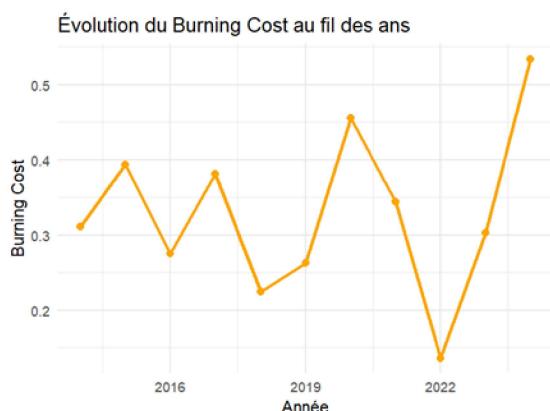
```
1 Ratio_SP <- sum_claimamount / sum_prime
```

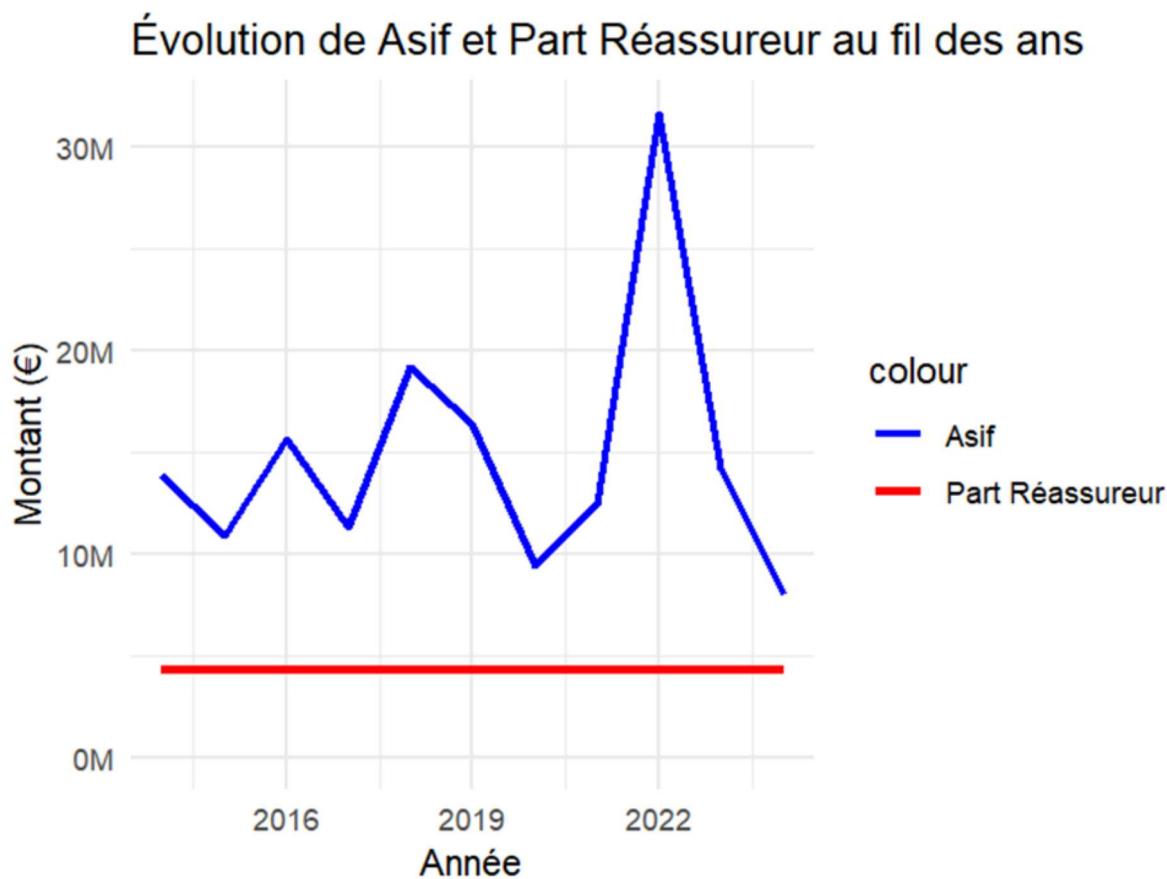
Un ratio $\frac{S}{P}$ de 0,54 indique que l'activité est techniquement rentable. On a pas besoin d'ajuster le calcule à la fréquence d'exposition, car les sinistres et les primes sont comparés sur la même durée.

3.3 Calcul du taux de réassurance (taux de la prime pure) par la méthode Burning Cost 2025, si la cédante est réassurée par un traité 4,3 XS 1,3 par an.

La méthode du Burning Cost calcule la prime de réassurance en se basant sur l'historique des sinistres dépassant le seuil de rétention. Le taux de réassurance est le pourcentage de la prime pure que le réassureur devra facturer pour couvrir les sinistres qu'il prend en charge. Ce calcul se base sur les sinistres "as if" ajustés pour refléter l'inflation et les conditions actuelles. La priorité (ou seuil de rétention) est le montant à partir duquel le réassureur commence à intervenir. La portée (ou capacité du réassureur) est le montant maximum que le réassureur prend en charge au-delà du seuil de priorité. Ici la priorité est de 1,3 millions et la portée de 4,3 millions, ce qui signifie qu'au-delà de 5,6 millions c'est l'assureur qui reprend la charge de l'assurance. Cette ligne de code permet de calculer la part du réassureur :

```
1 aggregation$part_reassureur <- pmin(pmax(aggregation$asif - priorit, 0), port_e)
```





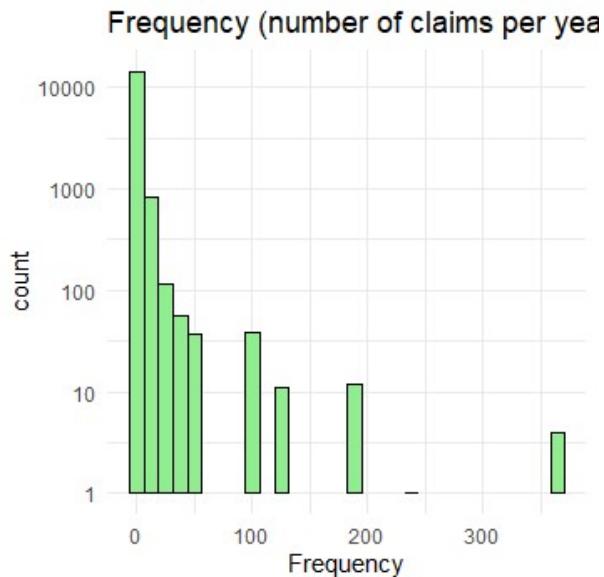
De 2014 à 2024, la réassurance a couvert le maximum de sinistres que la franchise prévoyait dans son contrat, c'est-à-dire 4,3 Millions d'euros. Passons maintenant à l'analyse des profils de risque.

3.4 Estimation de la Fréquence des sinistres

La fréquence des sinistres correspond au nombre moyen de sinistres par unité d'exposition. Afin de modéliser cette variable, il est crucial de comprendre sa distribution. Nous présentons ici la distribution empirique de la fréquence des sinistres pour évaluer l'adéquation d'une loi de Poisson, souvent utilisée pour les données de comptage. Nous ajusterons ensuite un modèle de régression pour estimer les effets des variables explicatives sur cette fréquence.

3.4.1 Distribution de la fréquence des sinistres

Pour rappel, l'histogramme montre que la fréquence des sinistres est majoritairement proche de zéro, ce qui reflète la rareté des sinistres dans les données d'assurance. La distribution est fortement asymétrique, avec une longue queue à droite, indiquant quelques observations de fréquences très élevées, possiblement dues à des cas particuliers ou des erreurs. Ce comportement est compatible avec une loi de Poisson, adaptée aux événements rares et confirme la loi recommandée pour estimer notre modèle.



3.4.2 Estimation du modèle

```
— glm_frequency <- glm( ClaimNb ~DriverAge + Region + Brand , family = poisson(link = "log"),data = freq
```

TABLE 3.1 – Résumé des coefficients du modèle GLM

Variable	Estimate	Std. Error	z-value	p-value
Intercept	-3.1851	0.0534	-59.636	< 2e-16
DriverAge	-0.0016	0.0006	-2.867	0.0041
RegionBasse-Normandie	0.1578	0.0563	2.804	0.0051
RegionBretagne	0.1215	0.0388	3.124	0.0018
RegionCentre	0.0729	0.0336	2.169	0.0301
RegionHaute-Normandie	-0.0937	0.0744	-1.260	0.2076
RegionIle-de-France	0.2002	0.0369	5.427	< 2e-16
RegionLimousin	0.2736	0.0776	3.520	0.0004
RegionNord-Pas-de-Calais	0.0150	0.0449	0.335	0.7378
RegionPays-de-la-Loire	0.1212	0.0458	2.643	0.0082
RegionPoitou-Charentes	0.1533	0.0470	3.263	0.0011
BrandJapanese (except Nissan) or Korean	-0.5091	0.0444	-11.457	< 2e-16
BrandMercedes, Chrysler or BMW	0.0131	0.0514	0.269	0.7882
BrandOpel, General Motors or Ford	-0.0313	0.0613	-0.510	0.6095
BrandOther	-0.0178	0.0618	-0.289	0.7729
BrandRenault, Nissan or Citroen	-0.0343	0.0390	-0.880	0.3780
BrandVolkswagen, Audi, Skoda or Seat	0.0482	0.0457	1.056	0.2912

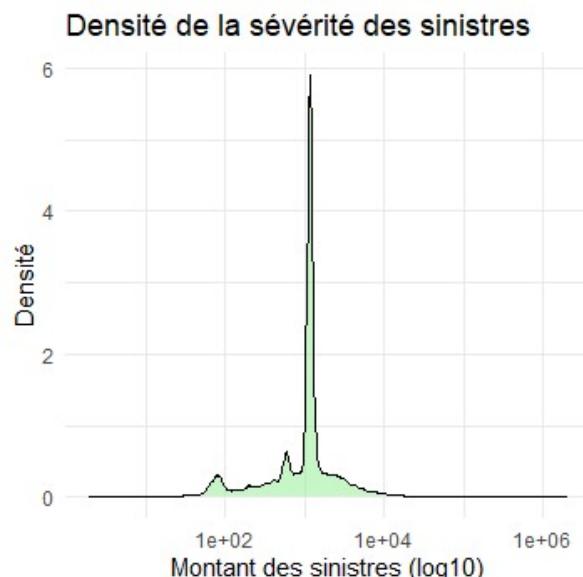
Nous obtenons plusieurs variables qui influencent significativement la fréquence des sinistres. L'âge du conducteur a un effet négatif (-0.0016, $p < 0.01$), ce qui signifie que les conducteurs plus jeunes présentent un risque plus élevé. Certaines régions, comme l'Ile-de-France (0.2002, $p < 0.001$) et la Bretagne (0.1215, $p < 0.01$), augmentent également la fréquence des sinistres, probablement en raison d'une densité de trafic élevée. En revanche, les véhicules japonais ou coréens ont un effet négatif notable (-0.5091, $p < 0.001$), ce qui

pourrait être lié à une meilleure fiabilité ou des comportements de conduite prudents. Ces résultats confirment l'importance de la segmentation par âge, région et marque de véhicule pour la tarification et la gestion des risques.

3.5 Estimation de la sévérité des sinistres

La sévérité des sinistres correspond au montant moyen des sinistres par sinistre déclaré. Afin de modéliser cette variable, il est nécessaire d'examiner sa distribution pour évaluer l'adéquation avec une loi Gamma, souvent utilisée pour les variables continues positives présentant une asymétrie marquée. Nous présenterons ensuite les résultats de l'estimation du modèle, ainsi qu'une interprétation des effets des variables explicatives.

3.5.1 Distribution de la sévérité des sinistre



Le graphique de densité montre que la majorité des sinistres ont des montants faibles, avec un pic central marqué. Une queue longue vers la droite indique la présence de sinistres élevés mais rares. Cette distribution est asymétrique et positive, ce qui justifie l'utilisation d'une loi Gamma pour modéliser la sévérité. Cette loi est adaptée aux données présentant une concentration importante autour de faibles valeurs et des cas extrêmes peu fréquents.

3.5.2 Estimation du modèle

```
— glm_severite <- glm( ClaimNb ~DriverAge + Region + Brand , family = Gamma(link = "log"), data = freq)
```

TABLE 3.2 – Résumé des coefficients du modèle GLM pour la sévérité des sinistres

Variable	Estimate	Std. Error	t-value	p-value
Intercept	0.07367	0.01191	6.188	6.26e-10
DriverAge	-0.00018	0.00012	-1.522	0.1279
RegionBasse-Normandie	-0.01380	0.01262	-1.093	0.2742
RegionBretagne	-0.02632	0.00867	-2.609	0.0090
RegionCentre	-0.03128	0.00753	-4.152	3.32e-05
RegionHaute-Normandie	-0.01791	0.01658	-1.080	0.2802
RegionIle-de-France	0.00626	0.00831	0.753	0.4518
RegionLimousin	0.00881	0.01749	-0.005	0.9959
RegionNord-Pas-de-Calais	0.02112	0.01014	2.084	0.0314
RegionPays-de-la-Loire	0.01556	0.00895	-1.738	0.0822
RegionPoitou-Charentes	-0.02147	0.01051	-2.042	0.0412
BrandJapanese (except Nissan) or Korean	0.02552	0.00992	2.273	0.0230
BrandMercedes, Chrysler or BMW	-0.05442	0.01136	-0.479	0.6321
BrandOpel, General Motors or Ford	-0.03947	0.00992	-0.398	0.6908
BrandOther	-0.00928	0.01381	-0.672	0.5017
BrandRenault, Nissan or Citroen	-0.00924	0.00869	-0.106	0.9125
BrandVolkswagen, Audi, Skoda or Seat	-0.01582	0.01019	-0.155	0.8765

L'estimation du modèle GLM pour la sévérité des sinistres montre que certaines variables sont significatives. Les régions de Bretagne (-0.02632, $p = 0.0090$) et du Centre (-0.03128, $p < 0.001$) réduisent la sévérité des sinistres, tandis que les véhicules japonais ou coréens augmentent légèrement cette sévérité (0.02552, $p = 0.0230$). En revanche, l'âge du conducteur et plusieurs autres variables, telles que les marques de véhicules comme Mercedes, n'ont pas d'effet significatif. Le modèle présente un bon ajustement global avec une déviance résiduelle proche de la déviance nulle, suggérant une capacité explicative correcte. Ces résultats appuient l'importance de la segmentation par région et marque pour l'estimation des montants de sinistres.

3.6 Application

Dans cette section, nous calculons le tarif d'assurance pour un profil type en combinant les résultats des modèles de fréquence et de sévérité des sinistres. Ce tarif est obtenu en multipliant la fréquence prédictive par la sévérité moyenne prédictive pour ce profil, afin d'estimer le coût attendu des sinistres. Nous choisissons un individu âgé de 45 ans vivant en île de France et dont la marque de voiture est Renault, Nissan ou Citroen.

TABLE 3.3 – Résumé des informations sur l'individu

Fréquence prédictive	Sévérité prédictive	Tarif Estimé
0.045	1.07	0.05

Le tableau présente les informations estimées pour un assuré type, avec les montants exprimés en milliers d'euros. La fréquence prédictive est de **0.045 sinistres par an**, ce qui signifie qu'environ **4,5 sinistres** sont attendus chaque année pour 100 contrats similaires. La sévérité moyenne d'un sinistre est estimée à **1.07 milliers d'euros**, soit **1 070 €**. En

combinant ces deux valeurs, le tarif annuel estimé pour cet assuré est de **0.05 milliers d'euros**, soit **50 €**. Ce tarif reflète à la fois le faible risque de sinistre associé à ce profil et un coût modéré en cas de sinistre.

CONCLUSION

Ce rapport a permis d'analyser les caractéristiques du traité de réassurance et de réaliser une tarification pratique. L'ajustement des primes a révélé une différence notable entre la prime brute moyenne (194,418 €) et la prime ajustée (274,930 €), montrant l'importance de prendre en compte la durée d'exposition. Le calcul du ratio sinistres/primes (S/P) a donné une valeur de 0,54, indiquant que 54 % des primes collectées sont utilisées pour couvrir les sinistres. Pour le traité excédent de sinistres 4,3M€ XS 1,3M€, le taux de réassurance a été déterminé en utilisant la méthode du Burning Cost, permettant d'évaluer le coût lié aux sinistres importants. Enfin, les modèles de régression GLM ont révélé que :

- L'âge du conducteur réduit légèrement la fréquence des sinistres.
- La région d'Île-de-France augmente la fréquence, tandis que la Bretagne la réduit.
- Certaines marques de véhicules influencent la sévérité des sinistres.

Ces résultats apportent des bases solides pour ajuster les tarifs d'assurance et les stratégies de réassurance en fonction des risques identifiés.