

RÉSUMÉ

Le marché des produits d'assurance IARD pour les pros est un marché très compétitif, avec notamment une présence accrue des bancassureurs, mais sur lequel les résultats sont challengés (ratio combiné à 100% pour le marché en 2021). Dans ces conditions, il est nécessaire pour Allianz France de se différencier, d'être en mesure de proposer des tarifs attractifs et de conserver en portefeuille les clients les plus à même d'avoir un bon ratio combiné. Pour arriver à cet objectif, nous allons utiliser la modélisation de la prime pure par garantie, en se basant sur un historique de données contrats et sinistres de 5 années. Nous ajouterons ensuite les différents chargements permettant d'obtenir le tarif d'équilibre ou tarif technique. Ce tarif technique sera ensuite utilisé dans le pilotage opérationnel du marché des pros ainsi que concrètement pour proposer des actions de modification de tarif en affaire nouvelle ou pour différencier les revalorisations sur le portefeuille.

Mots clés : Marché Pro, Pilotage, tarif technique, revalorisation, IARD

ABSTRACT

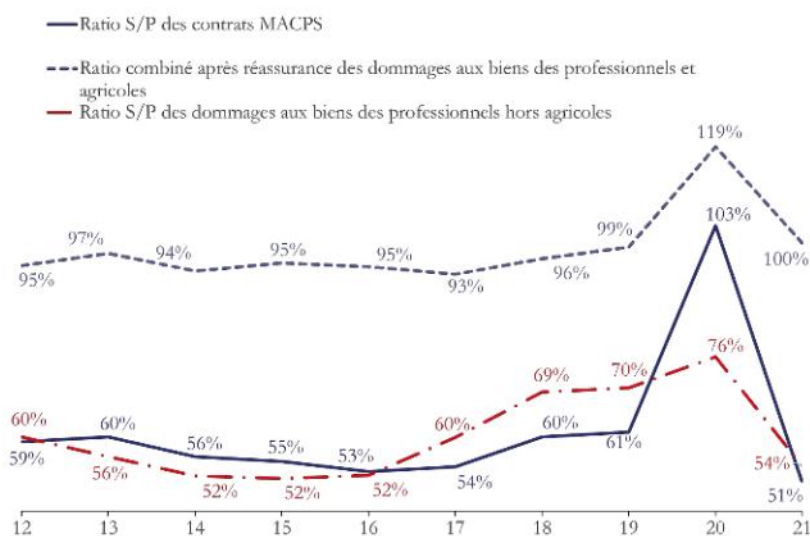
The market for P&C insurance products for professionals is a very competitive market, with an increased presence of bank insurers, but on which the results are challenged (combined ratio of 100% for the market in 2021). Under these conditions, it is necessary for Allianz France to differentiate itself, be able to offer attractive prices and retain the customers most likely to have good combined ratio. To achieve this objective, we will use the modeling of the pure premium per guarantee, based on a history of contract and claims data of 5 years. We will then add the different loadings to obtain the equilibrium tariff or technical tariff. This technical tariff will then be used in the operational management of the professional market as well as concretely to propose actions to modify the tariff in new business or to differentiate the revaluations on the portfolio.

Keywords: Pro market, Steering, technical tariff, revaluation, P&C

Note de synthèse

Le marché de l'assurance IARD des professionnels est un secteur attractif pour de nombreux assureurs. Ils y trouvent un marché avec des primes moyennes importantes, la possibilité de multi-équiper et un univers de produits qui reste « standard ». C'est donc fort logiquement que la majorité des compagnies sont aujourd'hui présentes sur ce segment avec des ambitions élevées.

Toutefois, la période covid, et particulièrement l'année 2020 ont marqué profondément le marché, avec un ratio combiné qui est monté jusqu'à 119% sur cette période. Il apparaît donc nécessaire d'avoir une approche très fine et segmentée de ce marché afin de rester profitable.



Plus spécifiquement, ce mémoire va se concentrer sur le produit d'assurance professionnel couvrant les activités de commerce de détail, activités de restauration et entreprises artisanales (Profil Pro). Ce produit est le plus important en chiffre d'affaires du marché des professionnels pour Allianz France.

Avant de passer à la construction du tarif technique pour Profil Pro et son utilisation dans le pilotage, il est nécessaire d'introduire la définition des types de primes qui vont être utilisés dans ce mémoire. On en dénombre 4 : la prime pure, le tarif technique, le tarif commercial et le tarif payé par le client, comme décrit dans le tableau ci-dessous.

Différents types de primes	
Prime Pure	Issu de la modélisation statistique du coût moyen et de la fréquence les sinistres
Tarif Technique	Issu de la prime pure à laquelle on ajoute l'ensemble des chargements lié à l'activité d'assurance dans le but d'obtenir le tarif d'équilibre de l'activité
Tarif Commercial	Tarif hors modulation commerciales calculé par l'algorithme tarifaire fixé chaque année
Tarif payé par le client	Tarif payé par le client = CP auquel on applique des modulations commerciales

Il est maintenant possible d'introduire l'indicateur clé de ce mémoire, l'AP / TP, c'est-à-dire le rapport entre la prime payée par le client et le coût que représente son risque tel que calculé grâce au tarif technique. Cet indicateur permet d'observer la rentabilité technique à l'échelle du contrat. On voit que l'équilibre est atteint si AP / TP = 1. Pour AP / TP > 1, on aura un contrat sur-profitable pour Allianz France et sous-profitable dans le cas où AP / TP < 1.

Pour arriver à ces résultats, il est nécessaire de construire la base de données qui va nous permettre de modéliser la prime pure pour chacune des principales garanties. Pour cela, nous utilisons une base de données contrats sur la période 2016 à 2021, en les agrégeant sous la forme d'une vision par période (à chaque avenant ou terme, une nouvelle ligne est créée avec les nouvelles caractéristiques). Les données sinistres sont ajoutées à cette base de données, en reconstituant un historique de sinistralité sur 4 ans avant 2016 en plus de la période 2016 à 2021. On rajoute ensuite des données socio-démographiques et des données clients pour obtenir la base de données finale qui sera chargé dans l'outil EMBLEM de Willis Towers Watson pour obtenir les modèles de primes pures sur les principales garanties.

Pour obtenir un tarif technique, il faut maintenant prendre en compte les différents chargements qui vont permettre de passer dans un premier au PUA (perte ultime attendue), puis finalement au tarif technique :

$$PUA_{wo\ ULAE} = \left[Prime\ pure * IBNR * Sinistres_{Infl_{Coeff}} * ChangementFreq * Ext_Shock \right]_{Excl.EvtNat} + \left[Prime\ pure * IBNR * EvtNat_{adj} * EvtNat_infl \right]_{EvtNat}$$

Où la (i) prime pure correspond à la prime pure modélisée plus des coefficients d'ajustements liés à la méthode de modélisation (rajout des sinistres exclus, non fusionné avec un contrat, gestion des pics pour prendre en compte les forfaits, ...), (ii) le coefficient d'IBNR (Incurred But Not Reported) pour les développements de sinistres, issus des données de l'actuariat (iii) la prise en compte de l'inflation sinistre pour toutes les garanties hors cat nat et l'ajustement événements naturels pour les garanties cat-nat (iv) et (v) les coefficients de changement de fréquence et de choc externe seront maintenus à 1 pour cette modélisation. Une fois le PUA défini, il est possible de passer au TP avec la formule ci-dessous :

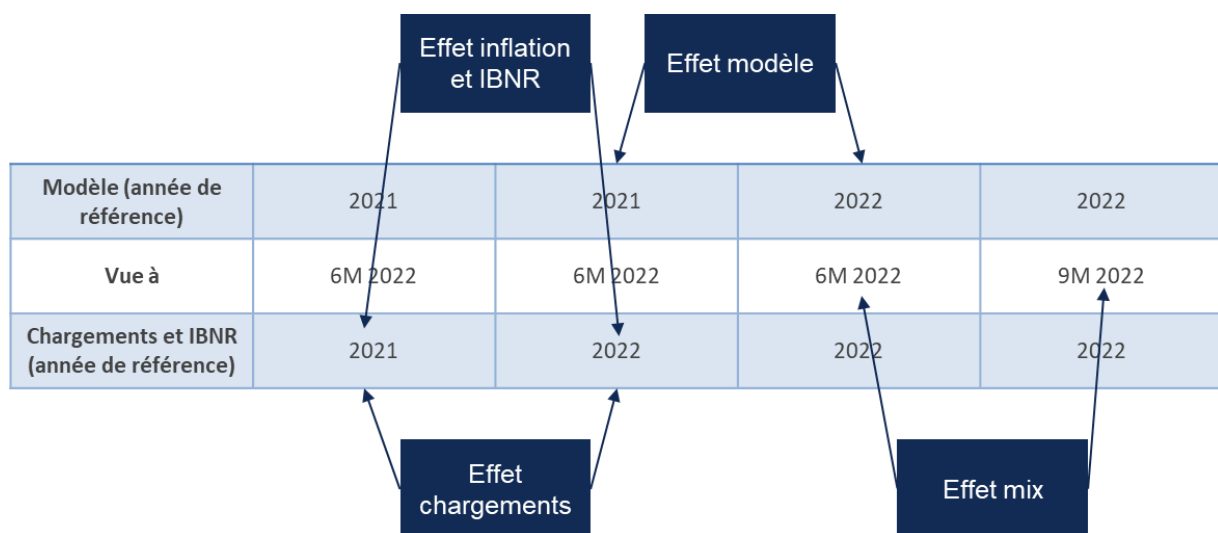
$$TP = PUA + \text{Ext}_{Exp} + \text{Int}_{Exp} + \text{RI}_{Costs} + \frac{\text{NRCC_NetTax}}{1 - \text{Tax_Rate}} - \text{InvBen}$$

Cette formule contient 2 parties principales, en plus du PUA détaillé ci-dessus.

- (i) **En Rouge**, les chargements de coûts additionnels à considérer au-delà des éléments déjà inclus dans le PUA : (i) les dépenses externes (ii) les dépenses internes (iii) les coûts de réassurance
- (ii) **En Bleu**, les éléments liés au capital requis pour cette activité d'assurance et les retours attendus sur le capital et les résultats financiers des placements de réserves (i) le coût net du capital (NRCC) (ii) le taux d'imposition sur les sociétés (iii) les résultats financiers

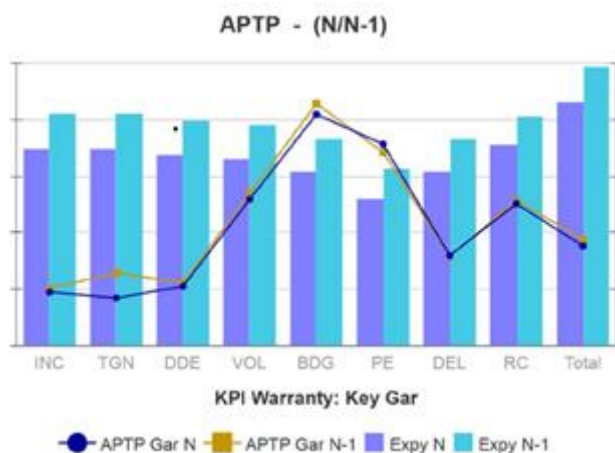
Il est important de pouvoir garder un AP / TP relativement stable au cours du temps et d'être en mesure d'expliquer les variations de niveau moyen et individuel de cet indicateur car celui occupe une place de plus en plus importante dans la prise de décision technique de l'entreprise

Les variations de chargements unitaires vus ci-dessus ne sont pas les seules variations qui vont se produire au cours du temps. En effet, tous les ans, les modèles vont être actualisés avec les données de l'année pleine qui vient de s'écouler, et les paramètres de chargements, d'inflation et d'IBNR vont être mis à jour. Illustrons ceci avec le changement d'année de référence de 2021 à 2022.

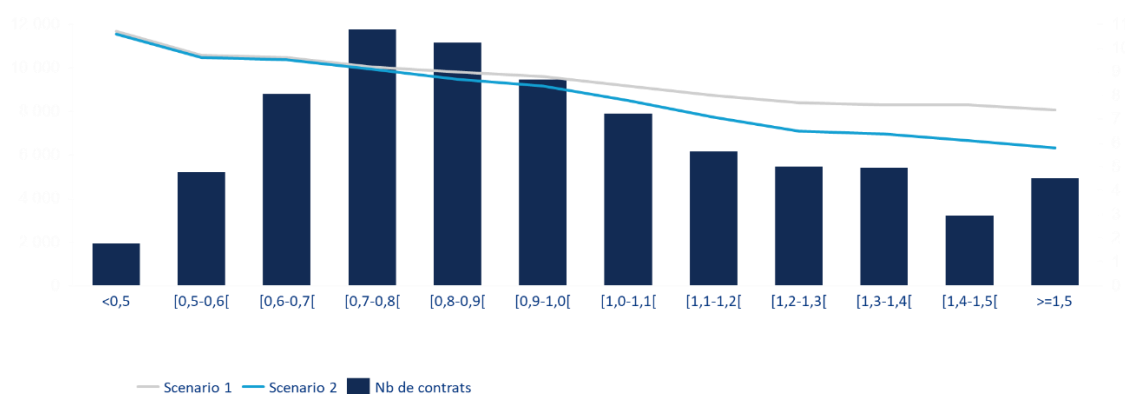


La dernière partie du mémoire détaille comment il est possible d'utiliser l'AP / TP pour 3 principaux usages, (i) le pilotage du portefeuille de contrats profil pro au quotidien, (ii) pour la modification du tarif commercial (iii) pour différencier les taux de revalorisation des contrats termés. Ce pilotage est possible grâce à 2 outils principaux qui ont été construits en utilisant les résultats du tarif technique :

Un outil de reporting est produit régulièrement et vise à comparer les AP / TP de l'année N versus ceux de l'année N-1. Il permet d'observer des écarts de rentabilité sur le portefeuille et les Affaires Nouvelles (AN) en fonction des différentes modalités d'un même critère. Cet outil permet de cibler des pistes potentielles de majorations du tarif AN ou de la revalorisation du portefeuille



Un outil de scénario permet d'évaluer des scénarii de revalorisation du tarif (AN ou portefeuille) sur des critères ciblés du tarif commercial (cas des AN) et d'observer en bout de chaîne les impacts globaux sur le niveau de majoration globale et par critère et le niveau d'AP/TP cible. Dans l'exemple ci-dessous le taux de revalorisation par niveau d'AP / TP en fonction de 2 scénarii :



Dans un futur proche, il est également envisageable de rendre le tarif commercial plus « technique » en prenant en compte les résultats des travaux liés à la mise en place du tarif technique. A court terme, par exemple en faisant converger les zoniers commerciaux vers les zoniers techniques, puis par la suite, en faisant évoluer la structure du tarif commercial pour intégrer des variables tarifaires issues du tarif technique. Pour

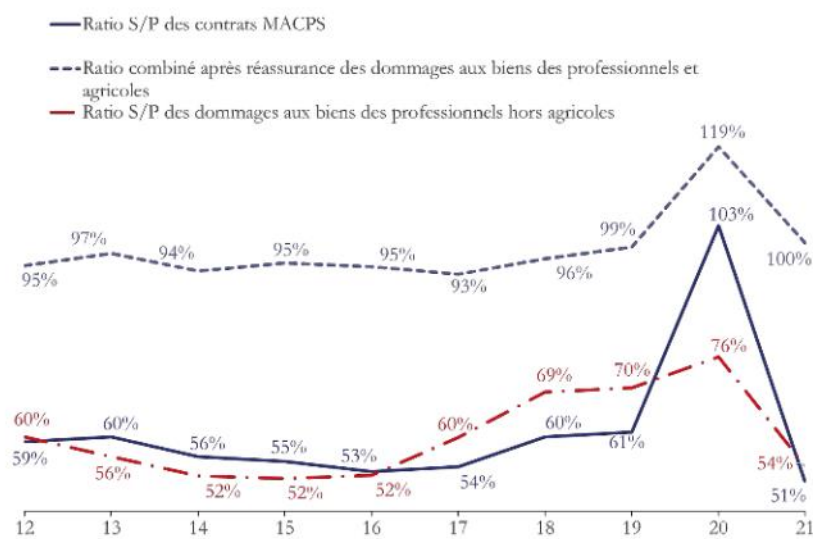
le client, il est important pour Allianz France de pouvoir identifier les contrats avec des AP / TP > 1, afin, par exemple, de leur appliquer un traitement préférentiel lors de l'exercice de revalorisation.

Finalement, cette approche présentée sur le périmètre Profil pro, produit pro destiné aux artisans, commerçants et restaurants peut s'étendre à d'autres périmètres, en prenant en compte la charge de travail nécessaire pour aboutir à cet usage concret du tarif technique. D'autant plus qu'il est nécessaire de faire évoluer les tarifs techniques existant (i) en prenant en compte les nouvelles données disponibles (par exemple à la fin d'une année) (ii) en raffinant les modèles existant (par exemple, en modélisant les sinistres cat-nat pour lesquels nous disposons d'un nombre de sinistres suffisants)

Synthesis note

The property and casualty insurance market for professionals is an attractive sector for many insurers. They find a market with high average premiums, the possibility of cross selling other products and a universe of products that remains “standard”. It is therefore very logical that most companies are now present in this segment with high ambitions.

However, the covid period, and particularly the year 2020, had a profound effect on the market, with a combined ratio which rose to 119% over this period. It therefore appears necessary to have a very detailed and segmented approach to this market to remain profitable.



More specifically, this thesis will focus on the professional insurance product covering retail trade activities, restaurants and craft businesses (Profil Pro). This product is the most important in turnover of the professional market for Allianz France.

Before moving on to the construction of the technical rate for Profil Pro and its use in business steering, it is necessary to introduce the definition of the types of premiums that will be used in this thesis. There are 4 of them: the pure premium, the technical price, the commercial price and the actual price paid by the customer, as described in the table below.

Different types of premiums	
Pure Premium	Derived from statistical modeling of the average cost and frequency of claims
Technical Price	Issued from the pure premium to which are added all the loadings linked to the insurance activity in order to obtain the equilibrium rate for the activity
Commercial Price	Tariff excluding commercial modulation calculated by the tariff algorithm set each year
Actual Price	Tariff paid by the customer = CP to which commercial modulations are applied

It is now possible to introduce the key indicator of this thesis, the AP / TP, i.e. the ratio between the premium paid by the client and the cost represented by his risk as calculated using the technical price. This indicator makes it possible to observe the technical profitability at the scale of the contract. We see that the equilibrium is reached if AP / TP = 1. For AP / TP > 1, we will have an over-profitable contract for Allianz France and under-profitable in the case where AP / TP < 1.

To obtain these results, it is necessary to build the database that will allow us to model the pure premium for each of the main guarantees. For this, we use a contract database for the period 2016 to 2021, aggregating them in the form of a vision by period (at each amendment or term, a new line is created with the new characteristics). Claims data is added to this database, by reconstructing a history of claims over 4 years before 2016 in addition to the period 2016 to 2021. We then add socio-demographic data and customer data to obtain the final database which will be loaded into the Willis Towers Watson EMBLEM tool to obtain the pure premium models on the main guarantees.

To obtain a technical price, we now need the different loadings that will allow us to go first to the EUL (Expected Ultimate Loss), then finally to the technical price:

$$EUL_{wo\ ULAE} = \left[Prime\ pure * IBNR * Sinistres_{Infl_{Coeff}} * ChangementFreq * Ext_Shock \right]_{Excl.EvtNat} + \left[Prime\ pure * IBNR * EvtNat_{adj} * EvtNat_infl \right]_{EvtNat}$$

Where the (i) pure premium corresponds to the modeled pure premium plus adjustment coefficients linked to the modeling method (addition of excluded claims, not merged with a contract, management of peaks to take into account fixed rates, etc.), (ii) the IBNR (Incurred but not reported) coefficient for developments in claims, derived from actuarial data (iii) taking claims inflation into account for all guarantees excluding nat cat and the adjustment natural events for cat-nat guarantees (iv) and (v) the frequency change and external shock coefficients will be kept at 1 for this modeling. Once the EUL has been defined, it is possible to switch to the TP with the formula below:

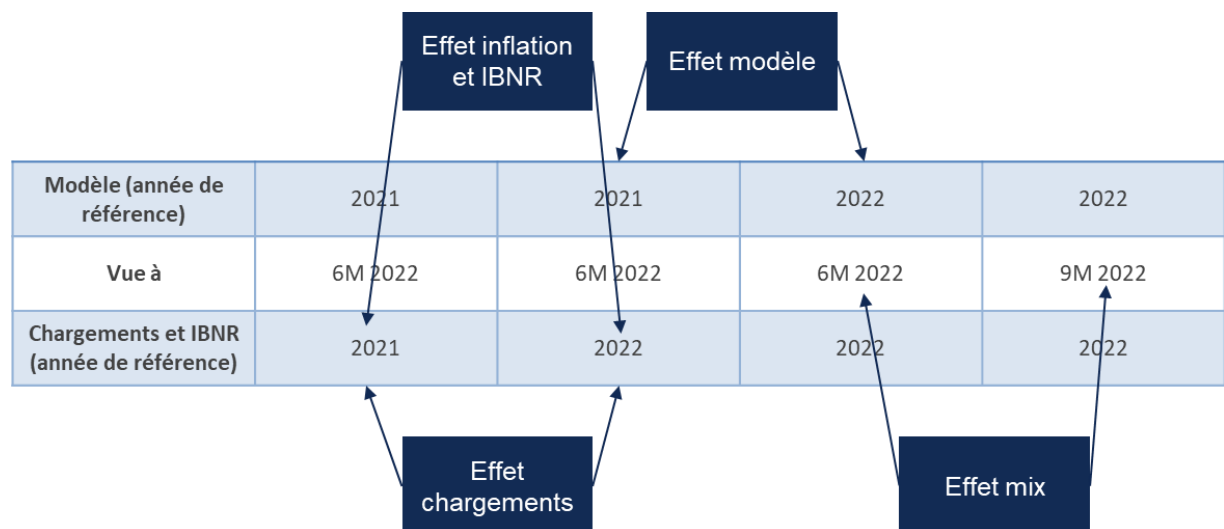
$$TP = EUL + Ext_{Exp} + Int_{Exp} + RI_{Costs} + \frac{NRCC_NetTax}{1 - Tax_Rate} - InvBen$$

This formula contains 2 main parts, in addition to the EUL detailed above.

- (i) In Red, the additional cost loadings to be considered beyond the elements already included in the EUL: (i) external expenses (ii) internal expenses (iii) reinsurance costs
- (ii) In Blue, the elements related to the capital required for this insurance activity and the expected returns on capital and the financial results of the investments of reserves (i) the net cost of capital (NRCC) (ii) the tax rate on companies (iii) financial results

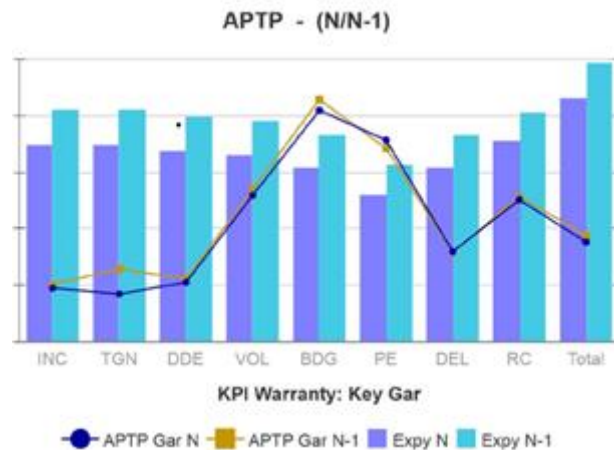
It is important to be able to keep an AP/TP relatively stable over time and to be able to explain the average and individual level variations of this indicator because it occupies an increasingly important place in decision-making.

The variations in unit loadings seen above are not the only variations that will occur over time. Indeed, every year, the models will be updated with data from the full year that has just passed, and the loading, inflation and IBNR parameters will be updated. Let us illustrate this with the change of reference year from 2021 to 2022.

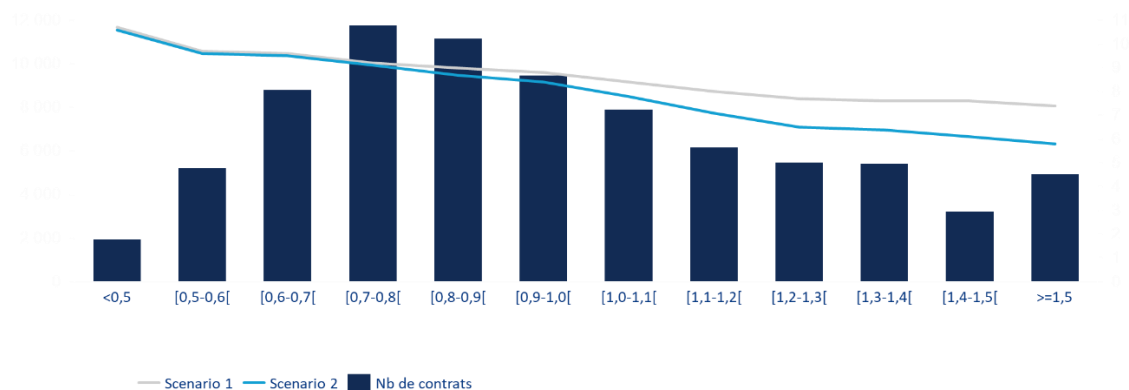


The last part of the thesis details how it is possible to use the AP / TP for 3 main uses, (i) the management of the Profil Pro contract portfolio daily, (ii) the modification of the commercial tariff (iii) the differentiation of the revaluation rates of portfolio contracts. This management is possible thanks to 2 main tools which have been built using the results of the technical price:

A reporting dashboard, produced regularly and which aims to compare the AP/TP of year N versus those of year N-1. It makes it possible to observe differences in profitability on the portfolio and New Business (NB) on different criteria. This tool makes it possible to target potential criteria for increases in the CP or the revaluation of the portfolio



A scenario testing dashboard, which makes it possible to evaluate tariff revaluation scenarios (NB or portfolio) on targeted commercial price criteria (case of NB) and to observe the impacts on the level of overall increase per criterion and the target AP/TP level. In the example below the rate of revaluation by level of AP / TP according to 2 scenarios



Soon, it will also be possible to make the commercial price more “technical” by considering the results of the work related to the implementation of the technical price. In the short term, for example by converging the commercial zoning towards the technical zoning, then subsequently, by changing the structure of the commercial price to integrate pricing variables from the technical price.

Finally, this approach presented on the Profile pro scope, professional product intended for craftsmen, shops and restaurants can be extended to other scopes, taking into account the volume of work necessary to achieve this concrete use of the technical tariff. Especially since it is necessary to update the existing technical prices (i) by taking into account the new data available (eg at the end of a year) (ii) by refining the existing models (eg, by modeling the cat-nat claims for which we have a sufficient number of claims)

Remerciements

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes qui m'ont aidé à réaliser ce mémoire, et tout particulièrement mon équipe *Pricing & Portfolio Analytics Pro*.

Un grand merci à Julien Martinez pour m'avoir encouragé à me lancer dans cette formation longue et exigeante et à Adrien Suru pour m'avoir donné le courage de rédiger ce mémoire.

Je remercie l'ensemble du corps professoral de Sorbonne Université et de l'Institut du Risk Management pour la qualité des cours et leur investissement dans ce cursus de CEA.

Je remercie également M. Anthony Derien et M. Yann Miloe pour leurs remarques constructives et bienveillante lors de la soutenance, ayant permis l'amélioration de ce mémoire.

Toutes les personnes qui m'ont fait part de leur avis et ont relu ce mémoire m'ont beaucoup aidé, je les remercie, en particulier Pascal Forchioni, Nicolas Zec et Sébastien Farkas.

Enfin, je dédicace ce mémoire à mes deux filles Joséphine et Adélaïde et mon épouse Priya qui m'ont encouragées tout au long de cette aventure.

Table des matières

RÉSUMÉ	1
ABSTRACT	3
Note de synthèse.....	5
Synthesis note	11
Remerciements.....	15
Chapitre 1 : Contexte de l'étude	20
1. La multirisque professionnelle	20
1.1 Etude du marché et risques couverts	20
1.2 La multirisque professionnelle chez Allianz France : Zoom sur le produit Profil pro	23
2. Pilotage d'une activité IARD	28
2.1 Les Différents types de primes	28
2.2 La prime pure.....	29
2.3. Le tarif technique.....	31
2.4. Le tarif commercial	32
2.5. Le pilotage d'une activité d'assurance IARD	33
3. Le modèle de prime pure	36
3.1 Les données utilisées.....	36
3.2 La construction de la base de données finale	39
3.3 Aspects théoriques	40
3.4 La sélection des variables explicatives	43
3.5 La validation du modèle	46
Chapitre 2. Passage au tarif technique.....	50

1.	Passage de la prime pure au TP.....	50
1.1	Ajout des coefficients pour retrouver une base comparable avec la finance.....	50
1.2	Une étape intermédiaire avec la Perte Ultime Attendue.....	52
1.3	Passage du PUA au TP.....	55
2.	Robustesse du TP aux différentes variations	59
2.1	Aspects théoriques	60
2.2	Effet sur l'AP / TP d'un choc unitaire sur les chargements du Tarif Technique	61
2.3	Décomposition des différents effets au moment de la mise à jour du Tarif Technique	62
Chapitre 3. Pilotage de l'activité avec l'AP/TP.....		67
1.	Les reportings récurrents utilisant l'AP/TP.....	67
1.1	Introduction de nouveaux indicateurs pour le pilotage du portefeuille et la prise de décisions basées sur l'AP / TP	68
1.2	Etude de la distribution et statistiques générales des AP / TP du portefeuille Profil Pro	70
1.3	Etude de la discrimination des variables sur l'AP / TP.....	73
1.4	Le pilotage du portefeuille via l'AP / TP	77
2.	Cas d'usage de l'utilisation de l'AP / TP sur le portefeuille Profil Pro : le processus de revalorisation	82
2.1	Description du processus de revalorisation	82
2.2	Pour le Tarif Affaires Nouvelles	83
2.3	Pour la revalorisation du portefeuille.....	86
Conclusion		93
Annexe 1 : Table des figures.....		95

Chapitre 1 : Contexte de l'étude

Le marché des produits d'assurance IARD pour les pros est un marché très compétitif, avec notamment une présence accrue des bancassureurs, mais sur lequel les résultats sont challengés. Il est donc nécessaire pour Allianz France pour se différencier, d'être en mesure de proposer des tarifs attractifs et de conserver en portefeuille les clients qui constituent les meilleurs risques. L'objectif de ce mémoire est de construire puis d'utiliser un tarif technique pour le produit Profil Pro d'Allianz France. Pour ce faire, nous allons tout d'abord détailler dans l'introduction le marché, la construction des modèles de primes pures, avant d'arriver au cœur du mémoire, à savoir, la construction du tarif technique puis son utilisation sur différents cas d'usage visant à mieux différencier les revalorisations, au terme comme en affaires nouvelles.

1. La multirisque professionnelle

1.1 Etude du marché et risques couverts

Au sein du marché de l'assurance de bien et responsabilité, l'assurance des professionnels représente un sous-ensemble particulièrement attractif pour les assureurs pour diverses raisons : primes moyennes élevées, possibilité de multi-équipement forte, produits qui restent « standard » par opposition à l'univers de l'entreprise. Pour ces raisons, cette cible est aujourd'hui travaillée par l'ensemble des acteurs du marché.



Figure 1 : Evolution des cotisations pour les assurances IARD de particulier et professionnels (source : FA)

Tel que définie par France Assureur, l'assurance des professionnels couvre différents produits :

Cotisations des professionnels

22,1 Md€ en 2020

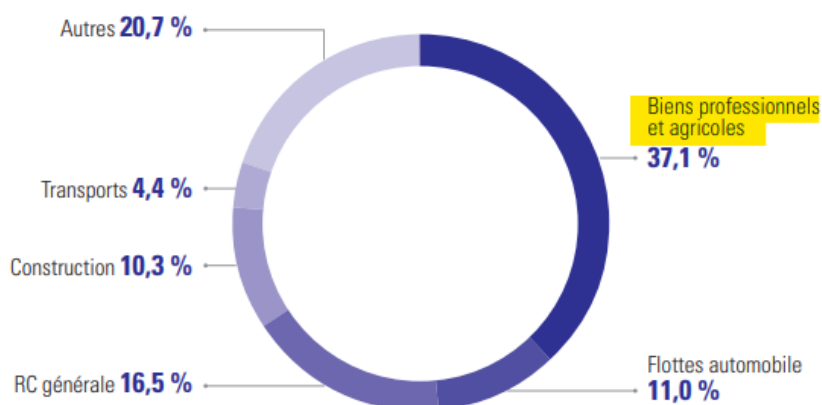


Figure 2 : répartition des cotisations des professionnels pour l'année 2020 (source : FA)

Les cotisations perçues au titre de l'assurance de dommages aux biens des professionnels (hors agricoles) s'élèvent à 7,3 Md€ en 2021, en hausse de 6,9 % par rapport à 2020. Cette hausse venant effacer la baisse des cotisations qu'a connue le marché des professionnels en 2020 à la suite de la crise de la Covid-19 ainsi qu'aux mesures extracontractuelles prises par les assureurs (notamment annulation, gel et/ou réduction des primes).

L'objet de cette étude porte plus particulièrement sur un sous-ensemble de la catégorie « Bien professionnels et agricoles », à savoir l'assurance Multirisques des Artisans, Commerçants et Prestataires de Services (MACPS), qui correspondent à 27% du montant total des cotisations perçues en 2021. Il s'agit de la catégorie la plus représentée en nombre de contrat (56% du total)

Chiffres clés

Ensemble des dommages aux biens des professionnels

	Primes en M€	Nombre de Contrats ⁽³⁾	Prime moyenne en euros	Fréquence en %	Coût moyen en euros	S/P en %
Ensemble des dommages aux biens des professionnels	7 262	5 150 000	1 410	148	5 150	54
Risques relevant du TRE	2 300	180 000	12 820	520	15 350	62
ACPS ⁽²⁾	1 990	2 890 000	690	110	3 200	51
Collectivités locales et territoriales (hors TRE, immeubles et risques techniques)	380	81 500	4 660	1 010	3 130	68
Immeubles ⁽¹⁾	1 130	730 000	1 550	198	3 350	43
Risques Techniques	570	301 600	1 890	75	11 950	47
Garages et concessions ⁽²⁾	400	166 700	2 400	231	6 320	61
Cyber – risques (hors risques informatiques)	219	ns	ns	ns	ns	ns
Autres et non ventilés	473	ns	ns	64	14 810	55

Figure 3 : Principaux chiffres pour le marché de l'assurance des professionnels (source : FA)

Nous pouvons remarquer le S/P favorable de ce segment, inférieur à l'ensemble de l'activité DAB Professionnels globale. Ce ratio est inférieur pour les MACPS depuis plusieurs années, hors 2020 (année COVID)

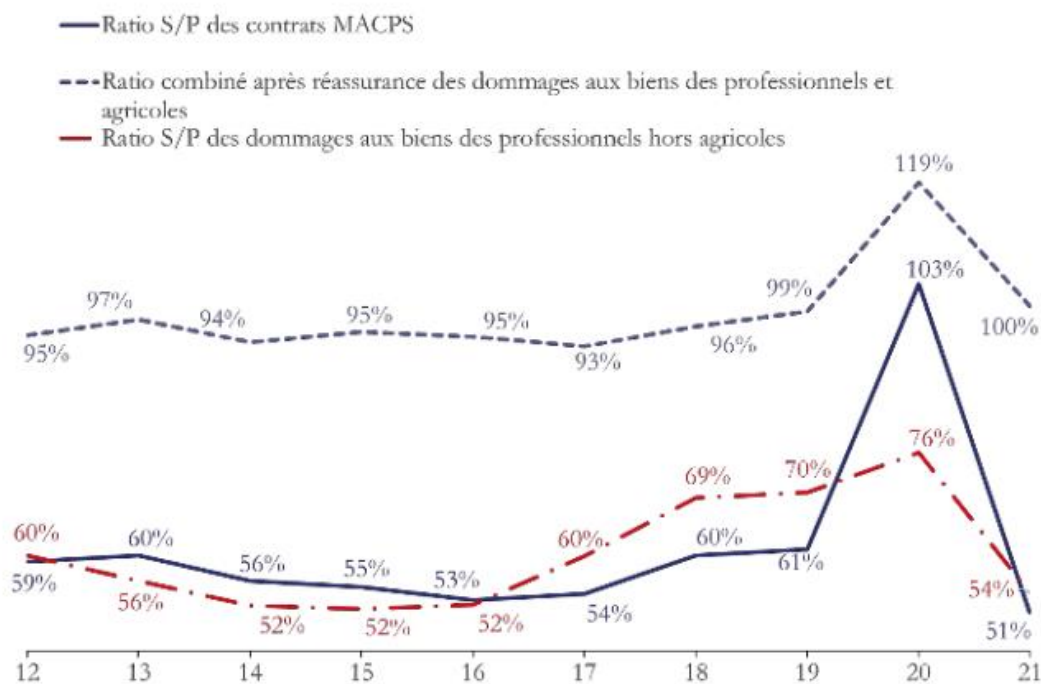


Figure 4 : Historique du rapport S/P des dommages aux biens des professionnels hors agricoles, des contrats MACPS et du ratio combiné après réassurance des dommages aux biens des professionnels y compris agricoles (Source : FA).

Comme on peut le voir, la pandémie, et plus particulièrement l'année 2020, a marqué le marché de la multirisque pro. L'année 2021 a été marquée par une remontée des chiffres d'affaires des assureurs, particulièrement marquée pour certains acteurs, de la bancassurance en particulier.

Rang	Organisme	Chiffre d'affaires 2021	Chiffre d'affaires 2020	Variation 2021 / 2020
1	Covéa	841,0	774,7	8,6 %
2	Axa	240,1	222,8	7,8 %
3	Generali	203,8	195,9	4,0 %
4	Crédit agricole Assurances	137,3	126,2	8,8 %
5	Abeille Assurances (ex-Aviva France)	82,1	72,9	12,5 %
6	Mapa	48,0	46,8	2,6 %
7	Groupe des Assurances du Crédit mutuel	47,4	37,7	25,7 %
8	Macif	36,6	35,2	4,2 %
9	Swiss Life	28,4	25,7	10,5 %
10	Mudetaf	28,3	27,4	3,0 %
11	MACSF	27,7	27,2	1,8 %
12	Mutuelle de Poitiers Assurances	12,8	12,0	7,1 %
13	MADP Assurances	11,6	9,7	19,6 %

Figure 5 : classement 2021 de l'assurance multirisque professionnel (source : Argus de l'assurance). A noter certains acteurs, dont Allianz, ne figurent pas dans cette étude

Avec la crise de la Covid, et les prêts garantis par l'état, la relation entre les banques et leurs clients professionnels s'est renforcée, et est perçue comme une opportunité pour les bancassureurs qui ont fait leur entrée sur le marché des professionnels depuis quelques années. Les deux premiers bancassureurs sur le marché du dommage des professionnels : le Crédit Mutuel et le Crédit Agricole renforcent leur stratégie de développement sur ce secteur et profitent de ce contexte propice pour proposer de nouvelles offres. Le Crédit Mutuel vient par exemple d'annoncer un partenariat de distribution sur le marché entreprise et agricole avec Allianz France.

Compte tenu de la très forte concurrence, une segmentation adéquate du tarif est clé pour se démarquer de la concurrence et évaluer le risque au plus juste.

1.2 La multirisque professionnelle chez Allianz France : Zoom sur le produit Profil pro

Le Groupe Allianz a été créé en 1890 en Allemagne. Il s'agit du premier assureur européen devant Axa. Le groupe est présent dans plus de 70 pays, et couvre les besoins d'assurances de 100 millions de clients et offre des services sur tous les marchés : vie, santé, dommages, gestion d'actifs et banque et a réalisé un chiffre d'affaires en 2021 de 140 milliards d'euros. La marque est également la première marque d'assurance au monde dans le classement Interbrand depuis plusieurs années.



Figure 6 : chiffres clés du Groupe Allianz

En France, Allianz est né de la fusion de plusieurs compagnies d'assurances avec à l'origine le rachat d'AGF en 1998 qui devient Allianz France en 2009. En 2021, son chiffre d'affaires s'établit à 12 Md€ dont 4,5 Md€ générés par l'assurance dommages. Elle distribue ses produits via 2500 agences et un réseau de courtiers important.

Allianz France est présent sur l'ensemble des segments de marché de la branche assurance dommage (particuliers, entreprises, professionnels ...). Ce mémoire porte sur le segment de marché des professionnels qui représente ~13% du chiffre d'affaires IARD d'Allianz France, dont près de la moitié dédiée aux risques «Incendie et Risques Divers des professionnels» : IRD Professionnels.

Chez Allianz France, le marché de l'IRD Professionnels est couvert par 4 produits. Ces produits peuvent être distribués par les réseaux d'agents, de courtage, et pour certaines activités, en ligne.

Produits	Activités couvertes
Allianz Profil Pro	Commerces de détail, activités de restauration et entreprises artisanales
Allianz Actif Pro	Activités de conseil, services à la personne, formation, remise en forme
Allianz Associa Pro	Associations déclarées (y compris sportives) entrant dans le cadre de la loi du 1er juillet 1901(ou loi locale pour l'Alsace Moselle)
Allianz Profil Entreprise (AZPE)	Entreprises de fabrication, de transformation, aux commerces de gros, aux activités de location et de services fournis aux entreprises

Figure 7 : description des activités couvertes par les produits pros proposés par Allianz France

L'activité n'est pas la seule condition, la superficie, le contenu et le chiffre d'affaires ne doivent pas dépasser un certain seuil, au-delà, le contrat relève du périmètre Entreprise.

Ces limites s'appliquent à toutes les activités, hors : les glaciers, les traiteurs, les bars-café, les brasseries, les activités de restauration et les activités de tourisme, accueils de personnes âgées et autres hébergements.

Profil Pro est le produit principal du marché pro (en chiffre d'affaires), suivi par Actif Pro, AZ PE et Associa Pro

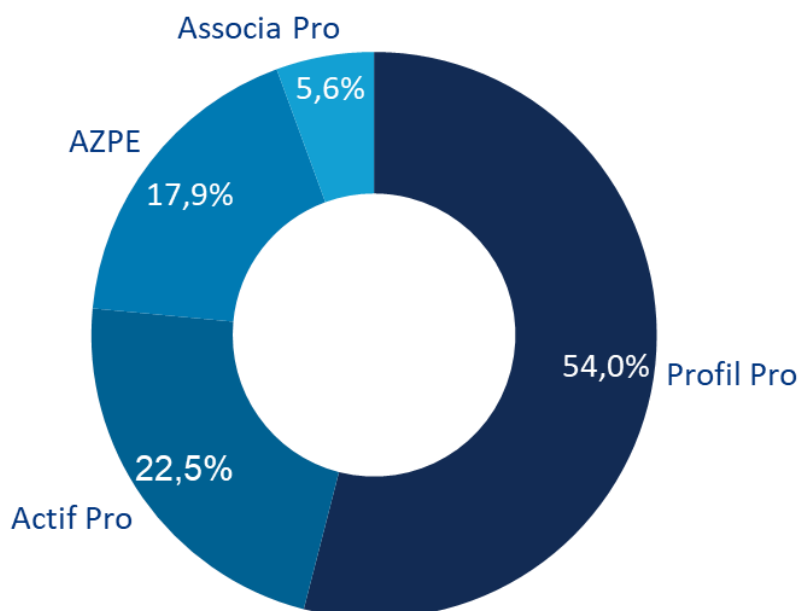


Figure 8 : répartition du chiffre d'affaires IRD Pro entre les différents produits (à fin 2022)

Si l'on s'intéresse plus spécifiquement à Profil Pro, les garanties proposées sont les suivantes :

- Des garanties pour couvrir les dommages aux locaux professionnels et leur contenu (mobilier, matériel, archives, fonds et valeurs) et une garantie pour les dommages causés aux tiers (la responsabilité civile) en cas d'incendie et dégâts des eaux : ils sont indissociables entre eux. La garantie des dommages aux locaux professionnels et leur contenu comprend systématiquement les garanties suivantes :
 - Incendie et événements assimilés, Tempête, Grêle, Neige.
 - Catastrophes Naturelles, Attentats.
 - Dégâts des eaux.
 - Frais justifiés : frais de déblais, mesures de sauvetage, perte d'usage, frais de reconstitution des informations portées sur des archives informatiques.
 - Indemnisation en valeur à neuf au jour du sinistre.
 - Responsabilité civile incendie et dégâts des.
- Des garanties de responsabilité civile liées à l'activité, pour les dommages causés aux tiers :
 - Responsabilité Civile Exploitation y compris la responsabilité civile propriétaire d'immeuble.
 - Responsabilité Civile après livraison de produits.
 - Dommages corporels aux préposés.
 - Défense Pénale et recours suite à accident.
- Des garanties complémentaires pour couvrir d'autres dommages aux biens, des pertes d'exploitation (perte de marge brute suite à un arrêt ou une baisse d'activité après un sinistre), des services de protection juridique
 - Bris des glaces.
 - Vol et vandalisme.
 - Dommages électriques.
 - Bris de matériels électriques/électroniques.
 - Effondrement de bâtiment.
 - Pertes d'exploitation.
 - Perte de valeur vénale du fonds.
 - Pour les biens de moins de dix ans, indemnisation en valeur à neuf sans déduction de la vétusté.
 - Garantie de protection juridique pour garantir les litiges liés à l'activité professionnelle, ainsi que les litiges fiscaux.

La majorité des contrats sont souscrits en multirisque (~88% du portefeuille), les souscriptions de mono RC ne représentent que ~12% du portefeuille. Pour les contrats multirisques, les garanties souscrites sont les suivantes :

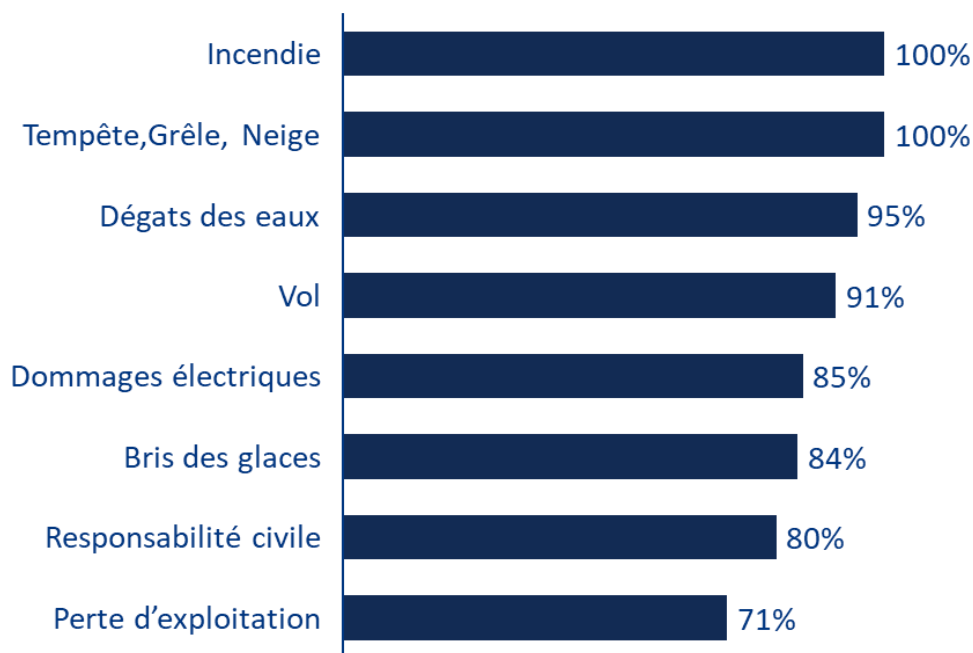


Figure 9 : pourcentage de nombre de contrats en multirisque sur les garanties principales

Les garanties incendie et dégâts des eaux sont les deux garanties les plus souscrites par les clients Profil Pro. En effet, dans l'offre, la garantie incendie est obligatoire en cas de multirisque (avec la garantie tempête, grêle, neige), et qu'elle est très souvent complétée par un socle de garanties couvrant les autres types de dommages aux locaux professionnels comme le dégât des eaux, le vol, les dommages électriques et les bris de glaces. Les autres garanties optionnelles plus spécifiques telles que la responsabilité civile liée à l'activité ou la perte d'exploitation sont moins souscrites.

La garantie catastrophe naturelle est souscrite obligatoirement lorsque qu'une garantie dommage est souscrite. Les types d'événements couverts sont : l'inondation et la sécheresse. Dans le cas où les lieux et la date sont définis par arrêté publié au Journal officiel. Pour la France métropolitaine, la prime de cette garantie est fixe par la loi à 12% des primes dommages.

L'assurance multirisque professionnelle n'est pas obligatoire. Toutefois, elle est régie par le Code Civil qui détermine les conditions d'engagement de la responsabilité civile professionnelle d'une entreprise. Dans certains cas, la Responsabilité Civile professionnelle est obligatoire (professions réglementées), c'est-à-dire soumises à un cadre législatif et réglementaire particulier. Il s'agit par exemple des professionnels de santé, des professionnels du droit, des professionnels du tourisme et des professionnels du conseil.

Le produit Profil pro est proposé en deux offres : une offre classique (Class pro) et une offre packagée (Qualité pro).

L'offre Class Pro permet au professionnel de choisir librement ses garanties avec une approche tarifaire garantie par garantie. Tandis que Qualité Pro est une offre qui simplifie le parcours de souscription et du tarif (dite packagée). Elle propose une couverture complète avec la possibilité de limiter le vol au

vandalisme. Cette offre est réservée sous certains prérequis à un ensemble de professions déterminées et réparties en trois familles : commerces alimentaires, habillement et autres commerces de la rue. Le but de cette simplification est de permettre à un plus grand nombre d'agents non spécialisés dans le domaine des professionnels, de pouvoir vendre un produit professionnel à leurs clients.

Pour chacune de ces deux offres, est proposé en option un ensemble de « compléments » permettant d'atteindre un niveau de garanties haut de gamme. Cette option appelée « complément plus » couvre des événements supplémentaires. Par exemple, l'option prend en charge, pour la garantie incendie, l'effondrement des bâtiments à la suite d'un glissement de terrain accidentel non déclaré catastrophes naturelles, et pour la garantie dégât des eaux, les ruptures, fuites ou débordements de canalisations enterrées.

Un large choix de franchises est proposé, soit à partir d'un montant prédéterminé : de 0 à 3 000 €, soit à partir d'un niveau de réduction tarifaire, de 0 à 30 %. Un avantage spécifique est réservé aux affaires nouvelles souscrites avec une franchise au moins égale à 380 €. En l'absence de sinistre (hors catastrophes naturelles) pendant les deux premières années, la franchise est diminuée de moitié après cette période. Ce principe est appelé « franchise dégradable ».

L'offre et le niveau de franchise caractérisent le niveau de risque souscrit, avec un impact sur le tarif. Ces deux caractéristiques font partis des variables explicatives de la sinistralité et seront traités spécifiquement plus tard dans ce mémoire.

2. Pilotage d'une activité IARD

2.1 Les Différents types de primes

En assurance IARD, on peut définir plusieurs types de primes, en fonction de ce qui est intégré ou non. On peut en dénombrer 4 parmi les plus usuelles :

Différents types de primes	
Prime Pure	Issu de la modélisation statistique du coût moyen et de la fréquence des sinistres
Tarif Technique	Issu de la prime pure à laquelle on ajoute l'ensemble des chargements liés à l'activité d'assurance dans le but d'obtenir le tarif d'équilibre de l'activité
Tarif Commercial	Tarif hors modulation commerciales calculé par l'algorithme tarifaire fixé chaque année
Tarif payé par le client	Tarif payé par le client = CP auquel on applique des modulations commerciales

Figure 10 : les différents types de primes

La prime pure est un élément intégré dans le calcul du Tarif Technique, via la modélisation de la sinistralité. Son évaluation sera peu étudiée dans ce mémoire, qui portera plutôt sur les 3 autres primes et les indicateurs qui en découlent. A noter les 3 abréviations que nous retrouverons tout au long de ce mémoire : TP pour Tarif Technique, CP pour Tarif Commercial et AP pour Tarif actuel d'un client.

2.2 La prime pure

En utilisant le principe de mutualisation, c'est-à-dire que toutes les primes perçues serviront à payer les sinistres de nos assurés, ainsi que les frais et les coûts d'opérations durant chaque période contractuelle. Il est nécessaire de s'assurer du respect de cette règle avant de proposer un tarif à nos clients. Il faut donc évaluer la charge de sinistre pour un contrat donné en fonction du profil du client afin de permettre à l'assuré de payer une prime la plus proche possible de son tarif de risque.

Le calcul de cette prime est issu d'une base de données contenant une vision à une date donnée des sinistres clos du portefeuille. Il s'agit ainsi d'une vision « dossier par dossier » et ne contient pas la partie « ultime » de la prime finale (donc sans IBNR, i.e. les aggravations / gains en recours et les sinistres non encore portés à la connaissance de la compagnie). Plusieurs méthodologies sont possibles pour calculer cette prime « dossier par dossier » que nous appellerons ici prime pure et qui sera notée PP. Le plus souvent, il

s'agit de la résultante du calibrage d'un modèle statistique basé sur un historique de sinistres. Un modèle différent peut être utilisé pour les sinistres attritionnels, graves et catastrophes ou bien un même modèle peut calibrer tous les sinistres confondus. En général, la fréquence et la sévérité sont modélisées de façon distincte et chaque garantie dispose de son propre modèle. Parmi les modèles répandus, on peut citer :

- Modèles linéaires
- Les modèles linéaires généralisés (GLM)
- La Poisson-Pareto pour les sinistres graves et/ou catastrophes
- La crédibilité
- CART

Quelle que soit le modèle choisi, la résultante est une prime pure couvrant le sinistre probable (hors aggravations des sinistres présents dans la base et des sinistres non encore déclarés) auquel est soumis le contrat, au regard d'un certains nombres de critères que peut requérir le modèle.

On peut donc distinguer les sinistres attritionnels des graves dans la modélisation. Pour les sinistres attritionnels qui constituent l'essentiel en nombre de la sinistralité, on peut appliquer la méthode ci-dessus. Pour les sinistres graves ou extrêmes, dont l'occurrence est beaucoup plus faible mais les coûts beaucoup élevés, une approche simple consiste à ajouter à l'estimation de la charge attritionnelle une charge pour prendre en compte les sinistres graves. Pour la modélisation, on utilise des sinistres non vieillis donc non comparable d'une année à l'autre et on prend en compte la variable année dans les modèles. Les écarts d'inflation et d'IBNR sont captés par cette variable année.

Pour chaque contrat, la prime pure est répartie selon les différentes garanties de la formule souscrites, comme détaillé dans la description du produit Profil Pro. Le poids de chacune de ces garanties est estimé en fonction de l'historique de sinistralité (attritionnel et grave) pour obtenir une prime pure pour chacune des garanties.

Le modèle collectif est le modèle de base de l'assurance de biens. Il vise à estimer la sinistralité d'un groupe de contrats, appelés "classes", dont le risque est similaire. Une classe se compose généralement d'une « boîte tarifaire », c'est-à-dire tous les assurés avec la même combinaison de variables pour chaque critère tarifaire considérée. Le montant et le coût des sinistres ne sont pas liés à un seul contrat, mais à une catégorie de contrats.

Pour une case tarifaire donnée, soient M le nombre d'assurés, N le nombre total de sinistres et $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$ les montants des N sinistres.

On suppose de plus que :

- N est une variable aléatoire à valeurs entières
- $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$ sont des variables aléatoires indépendantes, identiquement distribuées et à valeurs positives
- N et Y_i sont indépendantes pour tout $i = 1, 2, \dots, N$

La charge totale des sinistres est donnée par $S = \sum_{i=1}^N Y_i$. La prime pure est alors égale à l'espérance de cette charge totale, notée $E(S)$.

$$\begin{aligned}
E(S) &= E(E(S|N)) = E(E(\sum_{i \leq N} Y_i | N)) = E(E(\sum_{i \geq 1} Y_i \cdot \mathbb{1}_{i \leq N} | N)) = E\left(\sum_{i \geq 1} E(Y_i \cdot \mathbb{1}_{i \leq N} | N)\right) \\
&= E(\sum_{i \geq 1} \mathbb{1}_{i \leq N} E(Y_i | N)) \text{ par } N\text{-mesurabilité de } \mathbb{1}_{i \leq N} \\
&= E(\sum_{i \geq 1} \mathbb{1}_{i \leq N} E(Y_i)) \text{ par indépendance de } N \text{ avec } Y_1, Y_2, \dots, Y_N \\
&= E(\sum_{i \geq 1} \mathbb{1}_{i \leq N} E(Y)) \text{ car les } Y_i, i = 1, \dots, N \text{ sont identiquement distribués} \\
&= E(Y) \cdot E\left(\sum_{i \geq 1} \mathbb{1}_{i \leq N}\right) = E(Y) \cdot E(N)
\end{aligned}$$

$$\begin{array}{ccc}
\text{D'où} & E(S) = E(N) & \cdot & E(Y) \\
& \underbrace{\hspace{1cm}} & & \underbrace{\hspace{1cm}} \\
& \text{Fréquence} & & \text{Coût moyen} \\
& \text{des sinistres} & & \text{des sinistres}
\end{array}$$

Pour obtenir la prime pure d'une case tarifaire, on multiplie la fréquence par le coût moyen des sinistres estimés sur cette case. On parle ainsi de modèle collectif « Fréquence * Coût Moyen ».

2.3. Le tarif technique

Le tarif technique est la meilleure estimation de la prime requise pour une police d'assurance individuelle afin d'atteindre les objectifs financiers à long terme exigés par le Groupe Allianz. Analogue aux « coûts complets des marchandises vendues »¹, le tarif technique comprend les coûts attendus des sinistres, les dépenses externes et internes ainsi que le coût du capital, y compris la marge bénéficiaire attendue.

Aujourd'hui, l'exigence en termes de marge bénéficiaire est fixée par le groupe Allianz en définissant l'Ambition d'Allianz à délivrer un résultat supérieur au taux sans risque local. La marge bénéficiaire est appliquée dans le calcul du prix technique au niveau individuelle d'une police d'assurance de manière cohérente en tant que chargement (et avec cela est indépendant de tout plan d'affaires, des conditions du marché ou des décisions de tarification stratégiques/tactiques/individuelles).

¹ Il s'agit des coûts directs des ventes, plus précisément des coûts des produits vendus dans les entreprises industrielles et des coûts des marchandises vendues dans les sociétés commerciales. Dans les sociétés de fabrication, il regroupe essentiellement les consommations de matière première et les frais de main d'oeuvre liés à la Production – Définition du Vernimmen 2021

La mise en œuvre du tarif technique, utilisant les modèles de primes pures par garanties et la prise en compte des différents chargements fera l'objet d'une partie spécifique de ce mémoire.

2.4. Le tarif commercial

En ajoutant composantes de stratégie commerciales et marketings au tarif technique, on obtient le tarif commercial. Il faut notamment prendre en compte les différentes modulations commerciales. Celles-ci peuvent être de plusieurs types, comme décrit dans ci-dessous.

Les différents types de modulations	
Le taux spécifique agent	Réduction accordée à l'assuré mais dont la valeur dépend de la rentabilité technique de l'agence dans laquelle il souscrit son contrat. Cette modulation encourage l'agent à privilégier la qualité de souscription de ces contrats. Elle ne s'applique pas aujourd'hui au périmètre Pro
Les codes promotionnels	Réduction forfaitaire accordée à l'assuré en cas de respect de conditions prédéterminées. En Pro, les principaux sont des codes firmes liés à la multi-détention (ie : le client possède au moins un autre contrat ABR ou Assurance de Personne)
Budget acquisition	Budget à la main de l'intermédiaire, lui permettant d'accorder une réduction à de potentiels assurés pour optimiser la création d'affaires nouvelles (reprise de contrats à la concurrence et la souscription de contrats d'enfants ou conjoints d'assurés) mais ne sont pas accordés uniquement lors de la première année du contrat. Ce budget est accordé de manière pérenne
Budget « Compagnie »	Il s'agit d'un budget à la main de la compagnie, via les centres de solutions Intermédiaires, qui peut venir en complément des autres types de budget
Mois gratuits	Une offre ponctuelle permettant aux nouveaux assurés d'obtenir des mois d'assurance gratuits. Au maximum, trois mois gratuits peuvent être accordés. Ceux-ci n'impactent pas le tarif client visible dans les bases portefeuille qui sont nettes de mois gratuits, ceux-ci étant accordé ponctuellement

Figure 11 : les différents types de modulations possibles sur un contrat Profil Pro

Ces budgets peuvent s'ajouter pour arriver à un taux de modulation global, qui est de ~21% pour le produit Profil Pro et qui se décompose de la façon suivante :

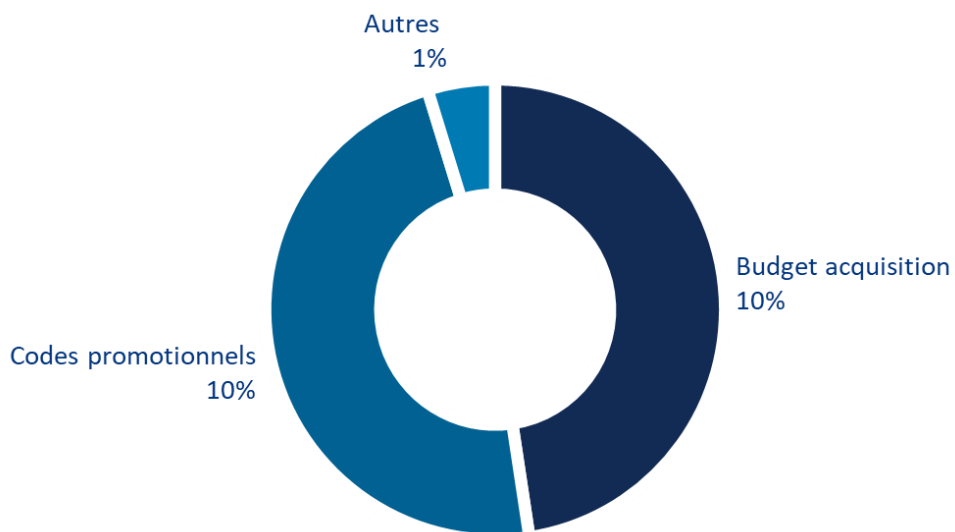


Figure 12 : Taux de modulation sur le produit Profil Pro

Les mois gratuits sont une offre commerciale récente, très appréciée des intermédiaires mais également de la direction technique, car ils constituent un avantage non-récurrent, qui n'impacte la prime que durant la première année.

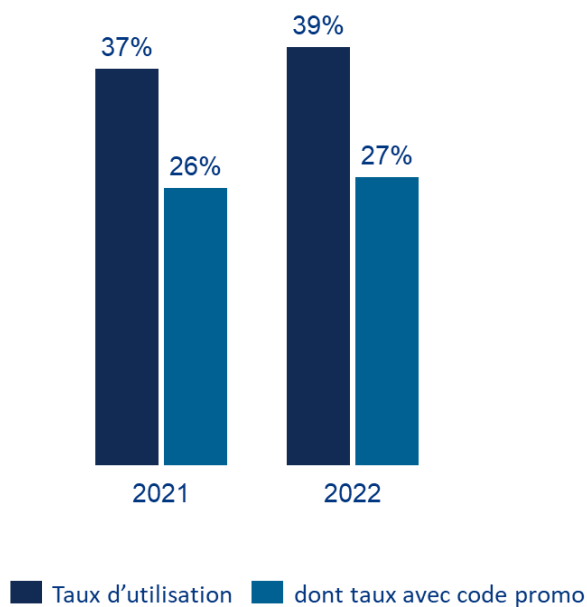


Figure 13 : Taux d'utilisation des mois gratuits

2.5. Le pilotage d'une activité d'assurance IARD

Il est possible de piloter une activité en utilisant plusieurs indicateurs de rentabilité technique classiques, qui vont chercher à mesurer l'écart entre ce que rapporte à la compagnie les assurés et le montant que coûte ces mêmes-assurés. On définit donc :

- (i) Le ratio sinistres sur primes (S/P), qui est le rapport entre le coût des sinistres sur les primes perçues par l'assureur pour un groupe de contrats donné. On peut définir ce ratio de plusieurs façons, notamment en fonction de la charge sinistre prise en compte : attritionnelle, cat-nat, graves, totale. On peut aussi considérer la charge ultime qui est estimée par des méthodes actuarielles de provisionnement pour construire un S/P Ultime
- (ii) Le ratio combiné, qui correspond au ratio S/P précédent sur lequel on ajoute la prise en compte de différents frais comme ceux d'administration ou de gestion des sinistres réglés par la compagnie sur la même période d'observation
- (iii) L'objectif de ce mémoire est d'introduire un nouvel indicateur, calculable à l'échelle du contrat d'assurance et venant compléter la vision que l'on peut avoir d'un portefeuille en utilisant les indicateurs décrits au-dessus. Cet indicateur est l'AP / TP, et se définit par la formule suivante : $AP / TP = \frac{\text{Actual Price}}{\text{Technical Price}}$ c'est-à-dire le rapport entre la prime payée par le client et le coût que représente son risque tel que calculé grâce au Tarif Technique. L'analyse de cet indicateur permet d'observer la rentabilité technique à l'échelle du contrat. Il est aisé de constater que l'équilibre est atteint lorsque $AP / TP = 1$. Si $AP / TP > 1$, alors le contrat est sur-profitable pour Allianz France, sous-profitable si $AP / TP < 1$. Cet indicateur est en cours de diffusion au sein d'Allianz France et a pour vocation à être largement utilisé dans les actes usuels de gestion du portefeuille.

Il est très important de mesurer de façon précise la profitabilité globale de tout ou partie d'un portefeuille, en particulier, compte tenu des cycles de ventes des produits d'assurance IARD :

- (i) Au vu de la concurrence sur le marché, en particulier sur le pro, il est nécessaire pour les compagnies d'assurance de se montrer attractives, notamment en termes de tarif pour pouvoir capter de nouvelles affaires en portefeuille. Comme nous l'avons montré dans le chapitre sur la prime commerciale, il est fréquent d'accorder des réductions commerciales de différents types. Ces réductions ont un impact direct sur l'AP payé par le client, il est donc nécessaire d'être particulièrement vigilant dans leur utilisation afin de s'assurer de la maîtrise de la rentabilité
- (ii) A contrario, les polices en portefeuille, en particulier si elles sont présentes depuis de nombreuses années, ont connus des cycles de revalorisations annuelles successifs et peuvent se retrouver sur-tarifé par rapport au portefeuille d'affaires nouvelles (AN). Cette sur-tarification est importante car c'est elle qui permet les réductions commerciales accordées en AN. Les revalorisations doivent être pilotées finement, afin de préserver les sous-segments les plus profitables pour limiter les résiliations, et au contraire, revaloriser plus fortement les « mauvais » risques

Ces 2 étapes de la vie du contrat montrent bien l'intérêt d'un indicateur comme l'AP / TP. Pour les affaires nouvelles, il permet de s'assurer que le tarif proposé à un nouveau client n'est pas trop faible par rapport à son risque réel (ce qui correspond généralement pour les AN à un AP / TP < 1, sans être trop éloigné de 1). Pour le portefeuille, il permet d'identifier les poches de rentabilité (AP / TP > 1) et d'agir spécifiquement par des mesures ciblant ces populations. Au contraire, pour les polices en portefeuille pour lesquels AP / TP < 1, on peut alors procéder à des revalorisations complémentaires pour faire converger ces polices vers un tarif d'équilibre.

Nous avons donc défini plusieurs indicateurs avec chacun leurs forces et faiblesses comme récapitulé dans le tableau ci-dessous

	AP/TP	S/P	S/P vision ultime	Ratio Combiné
Maille de reporting habituelle	Police/police ou sur des sous-segments	Sous-segment	Sous-segment	Sous-segment
Vision à l'ultime	Oui, via la calibration du tarif technique	Non	Oui : via la prise en compte des provisions pour sinistres et pour recours	
Prise en compte des coûts de commission et frais généraux	Oui, via la calibration du tarif technique	Non	Non	Oui
Prise en compte du coût du capital	Oui, via la calibration du tarif technique	Non	Non	Non
Sinistralité prise en compte	Espérance de la sinistralité du contrat basé sur le tarif technique	Sinistralité observée sur le segment	Sinistralité observée sur le segment + provisions pour sinistres et pour recours	
Modélisation actuarielle	Oui : modélisation du tarif technique	Non	Oui : Modélisation des IBNR	

Figure 1: Comparaison des indicateurs de rentabilité classique avec l'AP/TP

Ce tableau récapitulatif permet de voir l'intérêt de l'AP / TP en comparaison des indicateurs usuels. On peut noter, en particulier, sa disponibilité au niveau de chaque contrat, sa prise en compte de la sinistralité ainsi que des différents frais. Dans la suite de ce mémoire, nous allons nous attacher à détailler sa construction, via celle du Tarif Technique et ses larges possibilités d'utilisations.

Du point de vue du client, ces analyses sont très importantes car elles vont permettre à Allianz France de leur proposer de meilleurs tarifs.

3. Le modèle de prime pure

3.1 Les données utilisées

Le produit « Allianz Profil pro » a été lancé en 2005. Les activités pouvant être initialement souscrites ont été regroupées en 7 rubriques :

- Rubrique 01 : Nourriture,
- Rubrique 02 : Restauration,
- Rubrique 03 : Equipement de la maison,
- Rubrique 04 : Habillement,
- Rubrique 05 : Hygiène,
- Rubrique 06 : Sports, Culture,
- Rubrique 07 : Autres commerces de détail,

En 2013, certaines activités qui étaient couvertes par d'autres produits comme les auberges, les commerces de gros ou les pharmacies ont été ajoutées au périmètre Profil pro. De nouvelles rubriques ont été créées :

- Rubrique 08 : Commerces de gros,
- Rubrique 09 : Artisans du bâtiment,
- Rubrique 12 : Hôtels, terrains de golf,
- Rubrique 13 : Tourisme,
- Rubrique 14 : Autres hébergements

Le tarif technique sur ce produit a été construit sur l'ensemble des activités.

Le processus de souscription est complet avec de nombreuses questions. Plus de 100 critères tarifaires sont disponibles dans les bases de données du portefeuille. Pour de nombreuses options, il n'est pas possible d'isoler la prime commerciale correspondante ni les sinistres. Par exemple, l'option "Animaux dangereux" ne peut pas être isolée. La prime et les sinistres de cette option sont inclus dans la prime et les sinistres responsabilité civile.

Toutes les données contrats sont stockées dans les systèmes informatiques. Le service informatique produit mensuellement une base de données de portefeuille. Ces bases de portefeuille contiennent une ligne par police, vue à la fin du mois. Ces bases de données contiennent l'identifiant du contrat, l'identifiant du client, les critères tarifaires, la date de souscription du contrat et la prime de toutes les garanties souscrites. Les portefeuilles des agents et des courtiers sont séparés mais une base de données similaires est disponible pour chacun de ces 2 périmètres.

A noter que chaque contrat concerne un seul site : une seule adresse est éditée pour chacun, les contrats multisites (rares sur le produit Profil Pro sont exclus du périmètre de modélisation). Lorsqu'il y a avenant, une nouvelle ligne est créée pour le contrat avec les nouvelles caractéristiques (critères tarifaires, primes de garanties) – ceci correspond à une vision par période des données contrats.

La base de données contrats sur la période 2016 à 2021 est constitué en agréant l'ensemble des vues à la fin du mois présentées ci-dessus, en utilisant le logiciel SAS. Après cette étape, il est possible de calculer l'exposition pour chaque profil de risque de chaque police.

Parmi les 8 garanties modélisées, 6 disposent d'un capital spécifique :

- Incendie
- Dégâts des eaux
- Vol
- Bris des glaces
- Dommages électriques
- Perte d'exploitation

A noter que ces sommes assurées ne sont pas mis à jour dans le système informatique et peuvent être saisies à des dates différentes, il faut donc les retraiter en prenant en compte l'indice FFB (Fédération Française du Bâtiment) qui sert d'index de revalorisation à ces capitaux. On utilise donc la formule ci-dessous pour obtenir les valeurs vues en 2022.

$$Somme\ assurée_{2022} = Somme\ assurée * \frac{Indice\ FFB_{2022}}{Indice\ FFB_{souscription}}$$

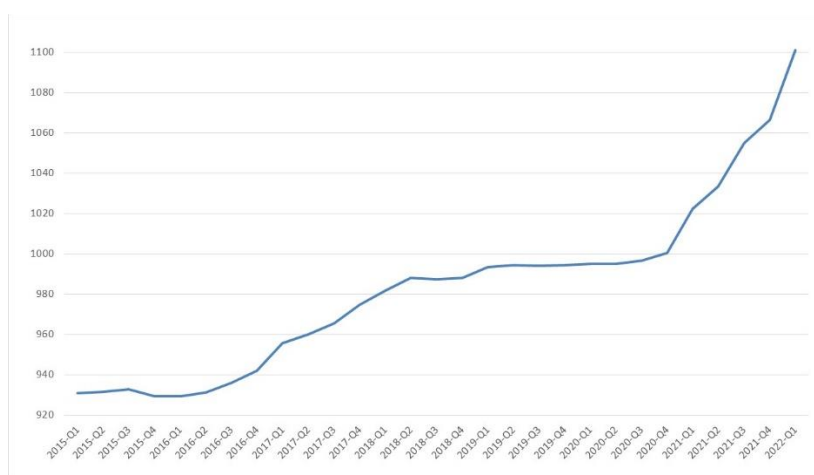


Figure 15 : Variation de l'indice FFB au cours du temps (source FA)

En fonction de la souscription d'une offre packagée (Qualité Pro) ou non (Class Pro), les niveaux de capitaux et les garanties souscrites peuvent être choisis par le client avec plus ou moins de contraintes.

Pour la modélisation avec les outils Emblem de Willis Towers Watson, il est nécessaire de discrétiser (banding) les variables continues (comme la surface, les capitaux, ...). Après le test de plusieurs distribution (uniforme, gaussienne, loi gamma), c'est la distribution gaussienne qui a été retenue.

Les données sinistres sont issues de 2 systèmes informatiques, avant d'être retraité dans un datamart pour obtenir une information homogène. Une ligne de cette base représente les données détaillées pour une garantie donnée d'un sinistre. Les données sinistres sont agrégées sur la période 2016 – 2021. Les sinistres

qui se sont déroulées jusqu'à 4 ans avant 2016 sont aussi pris en compte pour constituer l'historique de sinistralité des contrats déjà en portefeuille à cette date.

Afin de faciliter le règlement de certains sinistres, des conventions ont été signées par la majorité des assureurs français dont l'objectif est de faciliter le règlement des sinistres des dégâts des eaux dans les bâtiments. Depuis le juin 2018, la convention IRSI (Indemnisation et Recours des Sinistres Immeubles) remplace la convention CIDRE (Convention d'Indemnisation Directe et de Renonciation à Recours en dommages des Eaux).

	CIDRE	IRSI
Date de mise en place	Avant juin 2018	Après juin 2018
Garanties couvertes	Dégâts des eaux	Dégâts des eaux et incendie
Seuils	< 1600€	< 1600€
Règles	L'assureur de l'occupant prend en charge le sinistre, hors partie privative prise en charge par l'assureur des copropriétaires de l'immeuble. Pas de recours possible contre l'assureur du responsable	L'assureur de l'occupant prend en charge le sinistre, y compris la partie privative. Pas de recours possible contre l'assureur du responsable.
Recherche de fuites	Prise en charge par l'assureur de l'immeuble	Prise en charge par l'assureur de l'occupant

Figure 16 : Tableau récapitulatif des conventions CIDRE et IRSI

Il est nécessaire de retraiter certaines données. Le coût par sinistre et par garantie est calculé selon la formule suivante : $\text{Coût du sinistre} = \text{Montant réglé (y compris ALAE)} + \text{Réserve} - \text{Recouvrements}$. Les coûts à zéros et ceux inférieurs à 10 € sont exclus. Les réserves sur les sinistres clos sont forcées à 0 €.

Quand on observe la distribution des montants de sinistres par garanties, on note des « pics » qui sont dus aux forfaits d'ouvertures pour une garantie donnée. Puisque la distribution des montants de sinistres hors forfait est similaire d'une année à l'autre, on peut éliminer ces sinistres pour obtenir une distribution plus proche de la réalité. Les graphiques suivants montrent la répartition des coûts de sinistres pour la garantie Dégâts des Eaux avant et après le nettoyage des pics.

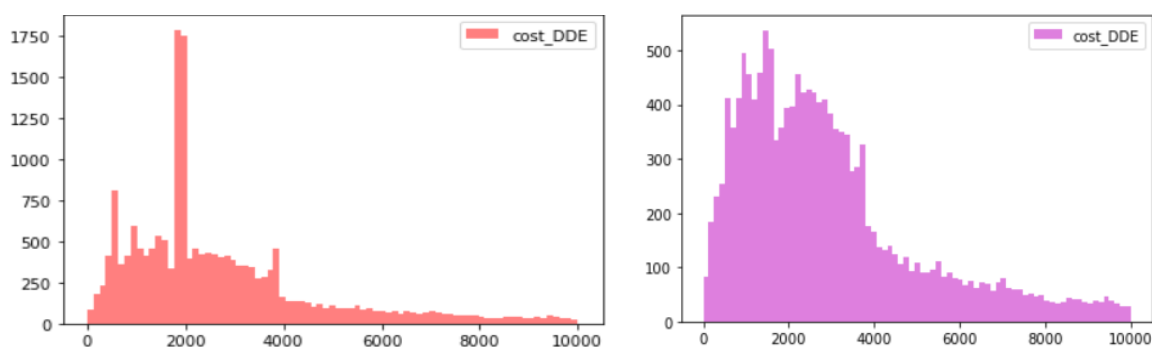


Figure 17 : Distribution des coûts de sinistres dégâts des eaux avec et sans pics (source : Python)

Il faut ensuite réconcilier les données sinistres avec les données contrats, en utilisant la clé du numéro de contrat. Lors de cette étape, quelques sinistres sont non-fusionnés (~1000 sur 65 k sinistres sur la période d'observation). Dans les étapes ultérieures, les sinistres supprimés lors de ces différentes étapes seront pris en compte dans les ajustements du Tarif Technique.

En complément des données contrats et sinistres, nous avons collecté de nombreuses données externes en open data et ceci à différents niveaux de granularité (département, Code INSEE ou Code IRIS). Les principaux sites internet sont :

- INSEE.fr : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
- data.gouv.fr : Site d'open data du gouvernement français
- NOAA.gov : Administration nationale des océans et de l'atmosphère
- OpenStreetMap : Projet qui crée et distribue des données géographiques gratuites dans le monde entier

A ces données externes sont ajoutées des données liées au client dans son ensemble. Pour cela, il est possible d'utiliser les données issues d'un datamart client stocké sur l'environnement SAS (W6). On obtient ainsi des données liées à la multidétention, l'âge du client, ...

En utilisant la base « SIRENE » (open data), qui contient toutes les entreprises et professionnels de France, il est possible de raccrocher à chacun de nos clients un certain nombre d'information comme le nom de l'entreprise, l'adresse, la catégorie d'activité, le nombre de salariés en utilisant le code SIRET. Ce code SIRET permet également d'obtenir la note financière de l'entreprise issue des données d'Allianz Trade (ex Euler Hermès).

3.2 La construction de la base de données finale

Une fois l'ensemble des données agrégés, il est possible de constituer la base de données finale qui va être utilisé pour la modélisation du tarif technique. Le schéma ci-dessous récapitule les principales sources de données utilisées. Les modèles seront obtenus à l'aide de l'outil EMBLEM de Willis Towers Watson.

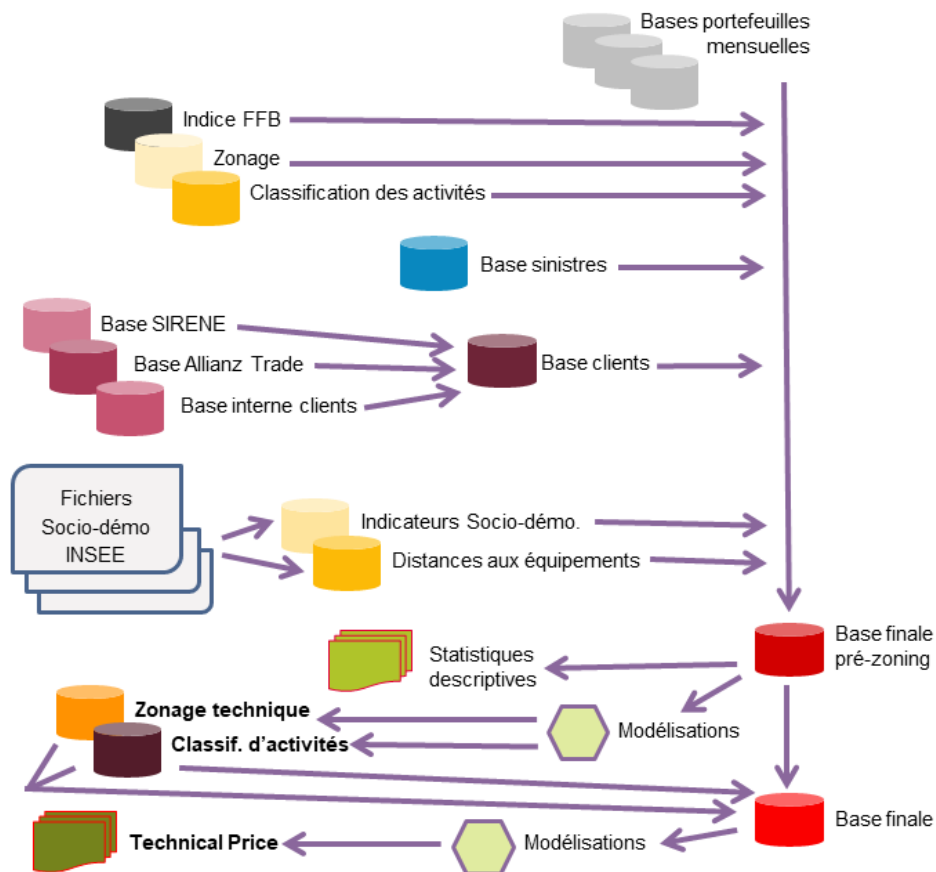


Figure 18 : Schéma de principe de la constitution de la base de données utilisée pour le tarif

3.3 Aspects théoriques

Le modèle linéaire généralisé (GLM) introduit dans le modèle de régression la non-linéarité au travers d'une fonction de lien. Il permet de modéliser des phénomènes dont la distribution suit une loi de famille exponentielle.

La régression est utilisée pour modéliser la relation entre les variables :

- (i) La variable réponse aléatoire $\mathbf{Y} (Y_1, \dots, Y_n)$, variable à expliquer : le nombre de sinistres pour modéliser la fréquence et la charge pour modéliser le cout moyen ;
- (ii) Les prédicteurs $(\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots, \mathbf{X}_p)$, variables explicatives, non aléatoires et mesurables sans erreur : les capitaux, la surface, la zone, ...

Les modèles linéaires généralisés sont une extension des modèles linéaires classiques. Si les $Y_1, \dots, Y_n$ sont des variables aléatoires normales indépendantes de moyenne μ , le modèle linéaire gaussien s'écrit comme la somme de deux composantes :

- (i) Une composante déterministe : $E[Y_i] = \mu_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^{p-1} x_{ij}\beta_j$.
Où x_{ij} est la valeur pour l'individu i de la variable explicative j , et les β_j ($\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{p-1}$) sont les paramètres du modèle ;
- (ii) Une composante **aléatoire** : la variance des erreurs, admise constante et indépendante.

Si la variable à expliquer n'est pas normale mais appartient à une **famille exponentielle**, l'application d'une « **fonction de lien** » sur la variable à expliquer Y permet d'utiliser les modèles linéaires généralisés. Toutefois, l'hypothèse d'indépendance reste une caractéristique essentielle. Une seconde hypothèse sur la structure de l'erreur est l'existence d'un terme d'erreur unique dans le modèle.

Trois composantes caractérisent les modèles linéaires généralisés :

La composante aléatoire

La composante **aléatoire** est définie par la distribution de probabilité de la variable réponse $\mathbf{Y}$. La distribution des variables aléatoires $Y_1, \dots, Y_n$ appartient à une famille exponentielle, et sa fonction de densité peut s'écrire sous la forme :

$$f_Y(y_i, \theta_i, \phi) = \exp\left(\frac{y_i \theta_i - b(\theta_i)}{a_i(\phi)} + c(y_i, \phi)\right)$$

Les fonctions spécifiques $a(\cdot)$, $b(\cdot)$ et $c(\cdot)$ sont telles que : $a(\cdot)$ est une fonction non nulle, dérivable sur $\mathbb{R}$, $b(\cdot)$ est une fonction trois fois dérivable sur $\mathbb{R}$ et sa dérivée première est inversible et $c(\cdot)$ est une fonction définie sur $\mathbb{R}^2$. Avec $a_i(\phi) = \phi/\omega_i$ et $c = c(y_i, \phi/\omega_i)$ avec ω_i un poids connu pour chaque observation i .

Une distribution de famille exponentielle est une famille à deux paramètres ($\boldsymbol{\theta}$ et $\boldsymbol{\phi}$), qui a deux propriétés :

- (i) La distribution est complètement spécifiée en fonction de sa moyenne et variance. Le paramètre θ est lié à la moyenne, et le paramètre ϕ , appelé paramètre de dispersion, est lié à la variance et ne dépend pas de i .

L'espérance de Y s'écrit : $\mu_i = E[Y_i] = b'(\theta_i)$

La variance de Y s'écrit : $\text{Var}[Y_i] = b''(\theta_i) \times a(\phi)$

- (ii) La variance de la réponse Y est fonction de sa moyenne : la variance change lorsque la moyenne change (hétéroscédasticité). La fonction de variance V fournit un lien entre la valeur prédite et la variance des valeurs observées (y_i) :

$$\text{Var}[Y_i] = \phi \cdot V(\mu_i) / \omega_i.$$

Où $V()$ est la fonction variance, ϕ le paramètre de dispersion et ω_i le poids de chaque observation.

La composante déterministe

La composante **déterministe** est définie comme une combinaison linéaire des variables explicatives observées. Cette composante systématique du modèle attribue à chaque observation i un prédicteur linéaire :

$$\eta_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^{p-1} x_{ij} \beta_j.$$

Les paramètres β_j sont estimés par la méthode du « maximum de vraisemblance » (et non par la méthode des moindres carrés, comme dans le modèle linéaire classique).

La fonction de lien

Une troisième composante permet de connecter les deux premières. La **fonction de lien**, fonction différentiable et monotone notée g , fait le lien entre l'espérance μ_i de la composante aléatoire Y_i et le prédicteur linéaire :

$$\eta_i = g(\mu_i) = \beta_0 + \sum_{j=1}^{p-1} x_{ij} \beta_j.$$

La valeur de η est obtenue en transformant μ par la fonction de lien,

$$g(E[Y_i]) = g(\mu_i).$$

La fonction lien qui associe la moyenne μ_i au paramètre naturel est appelée fonction lien canonique. Dans ce cas,

$$g(\mu_i) = \theta_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^{p-1} x_{ij} \beta_j.$$

La fonction de lien retenue est la fonction logarithmique définie par :

$$g:]0,1] \rightarrow \mathbb{R}$$

$$g(x) = \ln(x)$$

Cette fonction de lien permet d'avoir des modèles multiplicatifs :

$$\ln(\mathbb{E}[Y_i]) = \beta_0 + \sum_{j=1}^{p-1} x_{ij}\beta_j = 1p - 1x_{ij}\beta_j \Leftrightarrow \mathbb{E}[Y_i] = \exp\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^{p-1} x_{ij}\beta_j\right) = \exp(\beta_0) \times \exp(x_{i1}\beta_1) \times \exp(x_{i2}\beta_2) \dots$$

Le modèle multiplicatif assure que les coefficients calculés soient tous positifs, ce qui écarte la possibilité d'avoir une prime pure négative. De plus, il permet de voir facilement l'effet de chaque modalité d'un critère de tarification sur la prime de référence : pour tout changement de x_{ij} , $\mathbb{E}[Y_i]$ augmente de $(\exp(\beta_j) - 1)\%$ avec un niveau de base tel que $\hat{\mu} = \prod \exp(\beta_x)$.

Le tableau ci-dessous récapitule les paramètres utilisés dans les modèles de fréquence et de coût moyen :

Modèle	Loi	Nom du lien	Fonction de lien (g)	Réponse	Poids
Fréquence	Poisson	Log	$g(\mu) = \ln(\mu)$	Nombre de sinistres	Exposition
Coût moyen	Gamma	Log	$g(\mu) = \ln(\mu)$	Charge (coût) des sinistres	Nombre de sinistres

3.4 La sélection des variables explicatives

La méthode « mRMR » (minimum Redundancy and Maximum Relevance : redondance minimale et pertinence maximale) est utilisée pour classer les variables selon leur importance et mesurer l'association entre variables. Cette approche repose sur la pertinence et sur la redondance des variables.

L'importance des variables est mesurée par la F-statistique. En considérant que chaque observation a un poids spécifique, par exemple l'exposition pour la fréquence, la formule pour chaque variable s'écrit :

$$F(\text{var}) = \frac{\sum_i w_i \cdot (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 / (K-1)}{\sum_i \sum_j w_{ij} \cdot (\bar{Y}_{ij} - \bar{Y})^2 / (\sum_j w_i - K)}$$

Avec :

$\bar{Y}$: la fréquence ou le cout moyen global

$\bar{Y}_i$: la fréquence ou le cout moyen de la modalité i de la variable

$\bar{Y}_{ij}$: la fréquence ou le cout moyen de l'observation j de la modalité i de la variable

w_i : le poids de la modalité i de la variable

w_{ij} : le poids de l'observation j de la modalité i de la variable

K : le nombre de modalités de la variable

La redondance entre deux variables var_1 et var_2 est évaluée grâce au V de Cramer :

$$V(var_1, var_2) = \sqrt{\frac{\chi^2(var_1, var_2)/w_{..}}{\min(K-1, R-1)}}.$$

$$\text{Où } \chi^2(var_1, var_2) = \sum_{ij} \frac{\left(w_{ij} - \frac{w_i * w_j}{w_{..}}\right)^2}{\frac{w_i * w_j}{w_{..}}}.$$

Avec :

w_{ij} : le poids de l'observation de la modalité i de la variable 1 et de la modalité j de la variable 2

w_i : le poids de l'observation de la modalité i de la variable 1

w_j : le poids de l'observation de la modalité j de la variable 2

$w_{..}$: le poids total

K : le nombre de modalités de la variable 1

R : le nombre de modalités de la variable 2

La formule du score mRMR s'écrit comme la combinaison de la F-statistique et du V de Cramer :

$$mRMR_{score}(var_i) = F(var_i) * \left(1 - \frac{\sum_s V(var_i, var_s)}{|S|}\right),$$

où S est l'ensemble des variables sélectionnées.

La méthode forward stepwise consiste à introduire dans le modèle les variables identifiées comme pouvant être explicatives. Les variables rangées par ordre d'importance sont ajoutées une à une dans le modèle. La validation de la sélection des variables se fait par étape.

Un modèle de bonne qualité décrit correctement les valeurs observées. La qualité de l'ajustement d'un modèle GLM peut être mesurée par la déviance D. Elle consiste à comparer le modèle étudié au modèle saturé (modèle possédant autant de paramètres que d'observations et estimant donc exactement les

données : la moyenne de la variable est définie par l'observation elle-même) en mesurant l'écart en termes de log-vraisemblance $\mathcal{L}$ entre les deux modèles :

$$D = 2(\ln(\mathcal{L}_{\text{saturé}}) - \ln(\mathcal{L}_{\text{estimé}}))$$

L'objectif est de minimiser D . Une déviance positive et faible est signe de bonne qualité d'un modèle. Cette statistique suit asymptotiquement une loi du Chi-2 à $n - p - 1$ degrés de liberté.

Cependant, ajouter une variable au modèle aboutit forcément à un gain d'information, et implique une baisse de la déviance. Un autre critère de significativité est utilisé : l'AICc (Critère d'Information d'Akaike corrigé). Ce dernier est une correction de l'AIC pour les échantillons de petite taille. L'AIC est une mesure statistique de comparaison de modèles imbriqués qui permet de pénaliser un modèle en fonction du nombre de paramètres. L'AIC se calcule selon la formule suivante :

$$AIC = 2k - 2\ln(\mathcal{L}).$$

Avec k le nombre de paramètres du modèle et $\mathcal{L}$ le maximum de la log-vraisemblance. L'AIC pénalise la déviance du modèle avec 2 fois le nombre de paramètres et permet de favoriser les modèles les plus parcimonieux, avec peu de paramètres. L'AICc intègre une pénalité supplémentaire pour les paramètres additionnels. Pour un échantillon de taille n , l'AICc s'écrit :

$$AICc = AIC + \frac{2k(k+1)}{n-k-1}.$$

L'utilisation de l'AICc plutôt que l'AIC évite de sur-ajuster le modèle en sélectionnant un trop grand nombre de paramètres. Ainsi, chaque nouvelle variable est ajoutée uniquement si l'AICc diminue par rapport au modèle précédent (i.e. sans la variable). Chaque variable sélectionnée doit conduire à une optimisation de l'AICc, une minimisation, le meilleur modèle étant celui avec l'AICc le plus faible.

La statistique du χ^2 permet également valider l'ajout d'une nouvelle variable X en comparant les modèles avant et après l'intégration de la variable. Sous l'hypothèse nulle H_0 : la variable X n'est pas influente dans le modèle, la statistique $S = -2\ln\left(\frac{\text{vraisemblance du modèle sans } X}{\text{vraisemblance du modèle avec } X}\right)$ suit asymptotiquement une loi du χ^2 à m degrés de liberté, avec m le nombre de modalités de X . Si $P[S \leq \text{seuil à 95 \% d'une } \chi^2 \text{ à } m \text{ degrés de liberté}] > 5 \%$, alors les deux vraisemblances sont proches et l'apport de la variable X dans le modèle n'est pas significatif.

La significativité de chaque variable introduite et son impact éventuel sur la significativité des autres variables déjà incluses est vérifiée par le test de Wald. Le test de Wald permet de tester la significativité des variables composant du modèle. Pour une variable donnée, l'hypothèse nulle $H_0: \beta_i = 0$ est testée, la statistique du test suit asymptotiquement une loi $d\chi^2$. L'erreur de première espèce est contrôlée et seules les variables dont la p -value est inférieure à 5% sont retenues.

3.5 La validation du modèle

L'analyse des résidus permet de s'assurer de la cohérence du modèle choisi et de juger la pertinence de son ajustement, en vérifiant les hypothèses sur le terme d'erreur $\varepsilon = (\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n)$ et la présence de points aberrants qui auraient une influence négative sur l'estimation des paramètres du modèle.

Les hypothèses sur le terme d'erreur sont :

- $E(\varepsilon) = 0$, en moyenne le modèle est bien spécifié ;
- $E(\varepsilon^2) = \sigma^2$, la variance de l'erreur est constante (homoscédasticité) ;
- $E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$, les erreurs sont non-corrélés ;
- $\text{Cov}(\varepsilon, X) = 0$, l'erreur est indépendante de la variable explicative ;
- ε suit une loi normale $\mathcal{N}(0, \sigma^2)$.

Sous ces hypothèses, les résidus sont définis comme la distance entre l'observation réelle et la valeur prédite par le modèle :

$$\varepsilon_i = y_i - E(y_i) = y_i - \hat{y}_i.$$

Les résidus de Pearson et de déviance sont souvent utilisés pour diagnostiquer les modèles linéaires généralisés (GLM). Les résidus de Pearson sont définis comme les distances standardisées entre les réponses observées et attendues :

$$r_{pi} = \frac{y_i - \hat{y}_i}{\sqrt{\text{Var}(\hat{y}_i)}}.$$

En pratique, dans le cas d'un modèle de fréquence, les résidus « crunched » sont analysés. En effet, ces résidus calculés sur des groupes et non sur des données individuelles sont adaptés aux modèles de fréquence pour lesquels il y a deux nuages de points (selon la présence ou non d'un sinistre). Les résidus « crunched » sont définis par :

$$r_{pi} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - \hat{y}_i}{\sqrt{\text{Var}(\hat{y}_i)}}.$$

Les résidus de déviance sont définis comme la racine carrée signée (plus ou moins) des contributions individuelles à la déviance du modèle (c'est-à-dire la différence entre les log-vraisemblances des modèles saturés et ajustés). Ces résidus sont équivalents aux résidus de Pearson en termes d'interprétation, et sont définis par :

$$r_{Di} = \text{signe}(y_i - \hat{y}_i) \sqrt{\frac{d_i}{(1-h_{ii})}}.$$

Où d_i représente la contribution de l'observation i à la déviance D telle que $D = \sum d_i$, et h_{ii} est le $i^{\text{ème}}$ terme de la diagonale de la matrice $H = W^{\frac{1}{2}}(X'WX)^{-1}W^{\frac{1}{2}}$ avec W la matrice diagonale dont le $i^{\text{ème}}$ terme est $w_i = \frac{1}{\text{Var}(\hat{y}_i)(g'(\hat{y}_i))^2}$.

La somme des carrés des résidus est dans les deux cas, asymptotiquement, un Chi-2 à $n - p - 1$ degrés de liberté. Les résidus sont analysés graphiquement en regardant la forme du nuage de points en fonction des valeurs prédites :

- Les résidus doivent être centrés autour de zéro pour valider l'hypothèse de linéarité sur laquelle se base le modèle. Si ce n'est pas le cas, les résidus par rapport à chacune des variables explicatives doit être analysé pour trouver la ou les variables responsables de cette non-linéarité ;
- Les résidus ne doivent pas présenter une allure particulière pour vérifier l'hypothèse d'homoscédasticité ;
- Un point isolé sur l'axe des ordonnées est signe d'un fort résidu (valeur extrême) qu'il convient de retirer pour ne pas biaiser les coefficients du modèle.

La courbe de gains est une aide visuelle utilisée pour évaluer la prédictivité de différents modèles où l'exposition cumulée, classée par valeurs prédites (la plus élevée en premier), est tracée en fonction de la réponse cumulée. Pour les modèles de fréquence par exemple, en ordonnée, se trouve la part cumulée du nombre de sinistres observé est en abscisse la part cumulée d'exposition triées dans l'ordre croissant de nombre de sinistres prédits.

Les modèles peuvent être évalués, par rapport au modèle moyen, par la vitesse à laquelle le nombre réel de réponses s'accumule. Dans un modèle prédictif, les contrats avec les fréquences observées les plus élevées doivent contribuer à la gauche du graphique, car les observations ont été classées par valeur prédite. En d'autres termes, si le modèle est prédictif, les valeurs prédites élevées correspondent aux valeurs observées élevées. La logique est la même pour un modèle coût moyen en adaptant les données.

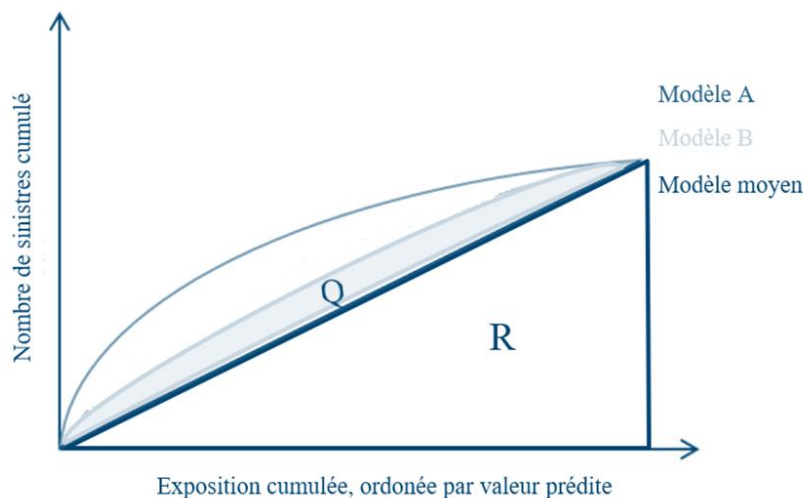


Figure 19 : illustration d'une courbe de gain

Dans le graphique de la figure ci-dessus, en comparant le modèle A et le modèle B, le modèle A semble plus prédictif (hormis les problèmes de sur-paramétrisation, etc.) que le modèle B car la courbe du premier est toujours au-dessus de celle du second

Pour mesurer la prédictivité d'un modèle à partir de la courbe de gain, le coefficient de Gini est utilisé. Le coefficient de Gini est une mesure de l'aire sous la courbe (AUC). Plusieurs définitions du coefficient de Gini existent. Celle retenue est : $Gini = (2 \times AUC) - 1$ avec $AUC = Q + R$ dans le cas du modèle B de la figure ci-dessus. La ligne droite sur le graphique correspond au modèle aléatoire (moyen) et a un coefficient de Gini de 0. Le coefficient de Gini peut prendre des valeurs comprises entre -1 et 1, plus le coefficient de Gini est positif et proche de 1, plus le modèle est prédictif.

Les GLM permettent de prédire la sinistralité par profils de risque en s'appuyant sur un historique de données. Le pouvoir prédictif et la performance des modèles sont quantifiables, toutefois, la qualité de l'information qui alimente les modèles est primordiale. Les données géo démographiques qui apportent une source d'information sur le risque géographique en font partie. Ces données sont synthétisables au sein d'un zonier.

L'objectif de ce mémoire étant de détailler le passage du modèle de prime pure au tarif technique, puis son usage dans le pilotage d'un portefeuille, les résultats des modèles de primes pures ne seront pas détaillés.

Chapitre 2. Passage au tarif technique

A noter, dans ce chapitre, les données ont été transformé pour des raisons de confidentialité

Une fois le modèle de prime pure calculé pour l'ensemble des garanties modélisables, l'étape suivante va consister à rajouter les différents chargements permettant d'obtenir un tarif technique sur le portefeuille de contrats Profil Pro.

1. Passage de la prime pure au TP

1.1 Ajout des coefficients pour retrouver une base comparable avec la finance

A noter que pour les bases utilisées initialement pour les modèles de primes pures par garanties sont partagées avec les équipes Finance et notamment l'actuariat. Compte tenu des traitements effectués lors de la modélisation (écrêtements par exemples), il va être nécessaire de rajouter ces éléments, notamment avant de pouvoir ajouter les coefficients d'IBNR issus de la finance.

Avec cette formule, il est nécessaire de prendre en compte dans la prime pure, les chargements suivants, en plus de la valeur liée à la prime pure des garanties modélisées (fréquence * coût moyen) :

- (i) Un coefficient de « nettoyage » pour rajouter les sinistres qui ont été exclus de la modélisation (par ex : les sinistres dont le coût total est < 10 €)

$$Coeff_{Nettoyage} = \frac{\text{Coût des sinistres à "nettoyer"}}{\text{Coût après "nettoyage"}} + 1$$

- (ii) Un coefficient « Non fusionné » pour prendre en compte les sinistres qui n'ont pas pu être rattaché à une police ou à une période.

$$Coeff_{NonFusionné} = \frac{\text{Coût des sinistres non fusionnés}}{\text{Coût total sans les sinistres non fusionnés}} + 1$$

- (iii) Un coefficient « excédent » pour rajouter l'excédent lié au sinistres graves.

$$Coef_{Excédent} = \frac{\text{Coût au delà de la limite}}{\text{Coût sans excédent}} + 1$$

- (iv) Un coefficient « pic » pour prendre en compte les ajustements liés aux ouvertures au forfait qui ont été exclus des modèles de coût moyen

$$Coef_{Pic} = \frac{\text{Coût des sinistres au forfait} * \text{nbr sans pic}}{\text{Coût des sinistres hors forfait} * \text{nbr}}$$

Pour rappel, les « pics » sont dus aux forfaits d'ouvertures pour une garantie donnée. Puisque la distribution des montants de sinistres hors forfait est similaire d'une année à l'autre, on peut éliminer ces sinistres pour obtenir une distribution plus proche de la réalité, avant de les réintégrer via ce coefficient.

Une fois ces coefficients calculés, on obtient le tableau de paramètres suivants (illustration sur quelques garanties)

2021	Nettoyage	Non fusionné	Excédent	Pic
Incendie	1,0003	1,0092	1,032	0,6263
Vol	1,0018	0,9991	1,279	0,7550
Bris de glace	1,0043	0,9753	1,0275	0,9586

Figure 20 : tableau des coefficients d'ajustement de la prime pure par garantie

A noter, le coefficient « pic » bas pour l'incendie correspond au fait que beaucoup de sinistres sur cette garantie sont ouvert au forfait, avec un niveau plutôt bas (inférieur au coût moyen constaté sur les sinistres hors forfait).

Il faut enfin ajouter la prime pure relative aux garanties non-modélisées. Pour certaines garanties, comme Attaques, Arrêt d'activité ou Défense pénale et recours (DPR), il est possible d'isoler les sinistres observés et donc d'obtenir une prime pure. Pour les autres garanties, la prime pure résiduelle observée est ventilée proportionnellement à la prime commerciale.

En assemblant l'intégralité des éléments décrit précédemment, il est maintenant possible de calculer la Prime Totale (Risk premium / RP) :

$$\begin{aligned}
 \text{Prime Totale} = & (\widehat{Freq}_{attri} * \widehat{Sev}_{attri}) \\
 & * (Coeff_{Nettoyage} * Coeff_{Excédent} * Coeff_{Pic} * Coeff_{NonFusionné}) \\
 & + PrimePure_{NonModélisé}
 \end{aligned}$$

1.2 Une étape intermédiaire avec la Perte Ultime Attendue

La perte ultime attendue est calculée brute de réassurance sur une base non actualisée et incluant les provisions pour sinistres inconnus (en anglais IBNR : Incurred But Not Reported), l'inflation, les chocs externes, les changements de fréquence et de gravité, d'autres tendances comme les changements juridiques.

La perte ultime attendue (PUA) est la meilleure estimation du coût des sinistres futurs d'une police d'assurance pendant la durée légale de son contrat.

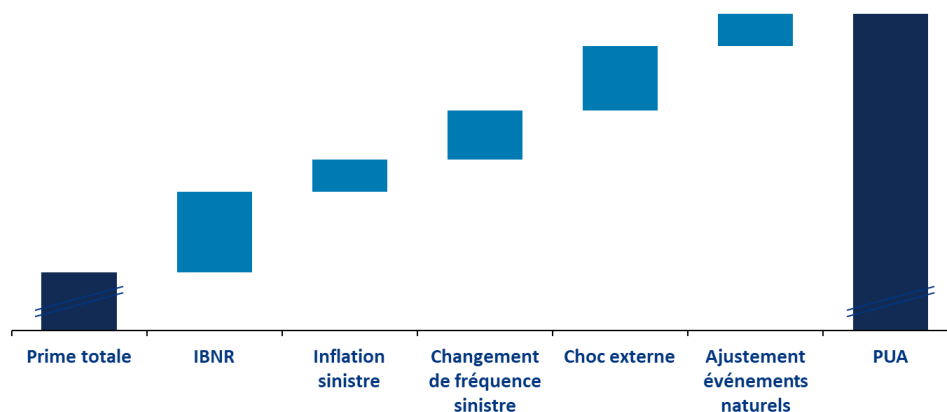


Figure 21 : passage de la prime totale au PUA

Le PUA comprend à la fois le coût généré par la sinistralité ainsi que les coûts liés au traitement et au règlement de ces sinistres, ce qui correspond aux éléments suivants :

- Sinistres attritionnels attendus : il s'agit de sinistres courants qui constituent la plus grande partie du nombre des sinistres. Cependant, ces sinistres ont un coût moyen plus faible et ne représentent pas toujours la plus grande partie du coût total des sinistres
- Sinistres graves individuels attendus : Les sinistres graves individuels attendus sont les sinistres individuels dépassant un certain seuil (mais à l'exclusion des sinistres catastrophes naturels attendus). Le seuil est fixé à un niveau approprié pour chaque type de risque afin de saisir tout impact significatif sur le coût total des sinistres dû à l'expérience des sinistres à queue épaisse.

- Sinistres événement de grande ampleur attendus : ce risque est défini comme le risque d'une accumulation importante de sinistres sur l'ensemble du portefeuille assuré causée par un événement unique, la plupart du temps climatique.
- Frais de règlement des sinistres alloués (ALAE) : frais de traitement des sinistres qui peuvent être attribués au montant des sinistres individuels encourus. Ces coûts de sinistres sont inclus dans le coût des sinistres attendus pour les risques individuels assurés.

On peut définir la formule de calcul du PUA (sans ULAE) est donc la suivante :

$$PUA_{wo\ ULAE} = \left[Prime\ pure * IBNR * Sinistres_{Infl_{Coeff}} * ChangementFreq * Ext_Shock \right]_{Excl.EvtNat} + \left[Prime\ pure * IBNR * EvtNat_{adj} * EvtNat_infl \right]_{EvtNat}$$

On va maintenant rajouter les IBNR, issus des équipes finance. Pour le calcul des IBNR, Les montants, dont l'ultime ALAE sont issus des équipes actuariat via un reporting récurrent "Tableau de bord Actuariat". Dans ce fichier, les ultimes sont agrégés au niveau du marché Pro. Il est nécessaire de les retraiter pour obtenir les coefficients d'ultime par garantie sur le périmètre du tarif technique. Pour cela, on applique le ratio ultime / observé « Marché Pro » sur les montants de sinistres du périmètre du tarif technique (uniquement le produit profil pro). Pour obtenir le coefficient par garantie, il ne reste plus qu'à répartir le montant proportionnellement à la réserve observée sur la garantie en question.

Le coefficient IBNR par couverture s'écrit donc de la façon suivante :

$$Coeff_IBNR_{Garantie} = \frac{Ultime_{Garantie}}{Observé_{Garantie}} = \frac{\frac{Ultime_{Marché\ Pro}}{Ultime_{Tarif\ technique}} * Observé_{Tarif\ technique} * \frac{Réserve_{Garantie}}{Réserve_{Tarif\ technique}}}{Observé_{Garantie}}$$

Concrètement les résultats obtenus sur le périmètre pour une partie des garanties sont les suivants :

Garantie	Ultime/Observé
Bris de glace	1,093
Dommages électriques	1,104
Dégâts des eaux	1,150
Défense pénale et recours	1,292
Autres	1,000

Figure 22 : tableau des coefficients IBNR pour une partie des garanties

On voit que les vieillissements varient selon les garanties considérées, le ratio d'Ultime / Observé est plus fort pour les garanties à résolution plus longue comme la DPR ou le dégâts des eaux.

Pour passer de la Prime totale 2021 aux PUA des années suivantes, il faut prendre en compte les inflations liées à la projection pour 2022, 2023, 2024, au travers de deux coefficients d'inflations distincts qui sont :

- (i) « Inflation sinistre » pour tous les périls sauf événements naturels (Nat Cat et Tempête, neige, grêle)
- (ii) « Ajustement événements naturels », spécifique pour les événements naturels avec la distinction entre les périls Nat Cat et Tempête, neige, grêle (TGN).

Les coefficients d'inflation sinistres issus des travaux des équipes de pilotage technique sont les suivants :

	B 2022
IRD Professionnels Agences	1,096
IRD Professionnels Courtage	1,003

Figure 23 : Coefficient d'inflation sinistres par réseau

Les coefficients d'ajustement événements naturels sont également issus des travaux des équipes de pilotages et sont distincts par réseau

	Tempêtes	Catastrophes Naturelles
2022 B	0,585	1,653
2023 B	0,595	3,540

Figure 24 : Coefficient d'ajustement événements naturels par réseau

Enfin, les deux derniers coefficients de la figure 20 : passage de la prime pure au PU sont « changement de fréquence sinistre » et « choc externe ». Pour des raisons de simplifications, ces coefficients seront laissés à 1 pour la suite de l'étude.

Pour les ULAE sur le PUA précédemment obtenu, il est nécessaire de séparer les ULAE en 2 catégories : fixe et variable. Les ULAE variables sont répartis proportionnellement sur les différentes garanties considérées (suivant la répartition PUA sans ULAE). Les ULAE fixes sont alloués à chaque police. Ces valeurs sont par ailleurs différenciées en fonction du réseau (Agent ou Courtier).

Dépenses sinistres non allouées	8,11€
Fixes et variables	4,23%

Figure 25 : Coefficient d'ULAE fixe et variable

1.3 Passage du PUA au TP

Une fois tous ces éléments intégrés, il est désormais possible d'arriver au calcul du tarif technique (TP) en utilisant la formule suivante :

$$TP = PUA + Ext_{Exp} + Int_{Exp} + RI_{Costs} + \frac{NRCC_NetTax}{1 - Tax_Rate} - InvBen$$

Cette formule contient 2 parties principales, en plus du PUA détaillé ci-dessus.

- (iii) **En Rouge**, les chargements de coûts additionnels à considérer au-delà des éléments déjà inclus dans le PUA
- (iv) **En Bleu**, les éléments liés au capital requis pour cette activité d'assurance et les retours attendus sur le capital et les résultats financiers des placements de réserves

Schématiquement, on peut exprimer le passage du PUA au TP de la manière suivante :

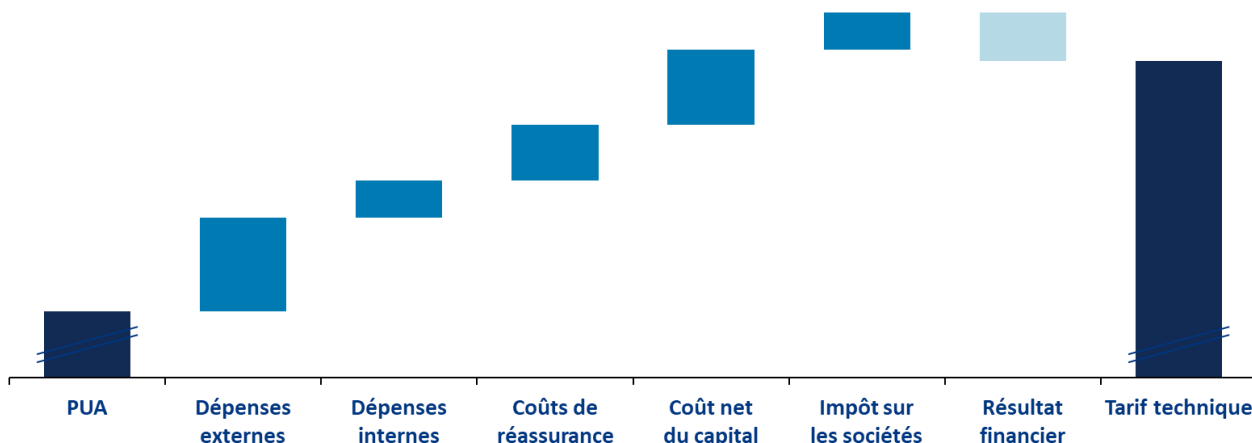


Figure 26 : Passage du PUA au TP

- (i) Les dépenses externes sont les dépenses de gestion des primes dues aux services de tiers. Les dépenses externes prennent en compte : les commissions de courtage, les autres commissions, les honoraires, les frais de prospection, les prélèvements. On sépare ces dépenses entre fixes ou variables pour leur prise en compte dans le modèle.
- (ii) Les dépenses internes sont tous les coûts à prendre en compte lors de l'acquisition et de la vie du contrat d'assurance qui sont directement imputés aux coûts internes. Les dépenses internes prennent en compte :
 - a. Les dépenses d'acquisition internes (dépenses visant à favoriser l'acquisition, par exemple une campagne de marketing, mais pas les commissions aux agents).
 - b. Les dépenses d'administration : ce poste comprend les dépenses pour l'administration des polices d'assurance. Il peut s'agir, par exemple, des dépenses de collecte des primes, d'administration du portefeuille ou de prévention des sinistres.
 - c. Les coûts d'inspection des risques.

- d. L'allocation des frais généraux (par exemple, direction générale, informatique, etc.). A noter que comme les frais de règlement des sinistres alloués et non alloués ont été pris en compte dans le PUA, ils sont exclus de ce poste de dépenses internes.
- (iii) Les coûts de réassurance sont définis comme la différence entre la prime attendue cédée au réassureur et le recouvrement attendu de la réassurance. Seules les protections de réassurance non proportionnelles (facultatives et conventionnelles) sont prises en compte. Les coûts de réassurance n'incluent aucun coût ou bénéfice de protections des réassurances proportionnelles (facultatives et conventionnelles). Le programme de réassurance est géré de façon centrale par une équipe dédiée avant que ces coûts ne soient reventilés sur chacun des périmètres, c'est ce montant que nous allons utiliser dans la modélisation.
- (iv) Les coûts nets du capital résultent du capital requis et de l'exigence de rendement attendu sur ce capital :
- a. Il faut tout d'abord calculer le capital nécessaire à l'activité. Ce capital résulte d'une mesure quantitative du degré de risque de chacun des produits individuels ou des portefeuilles d'Allianz France. Ce capital est mis à disposition par les actionnaires du Groupe Allianz, en utilisant les éléments de l'environnement réglementaire français et en se basant suivant les portefeuilles sur un modèle interne ou un modèle standard. Le capital est ensuite alloué à l'ensemble de l'entreprise sur la base d'une mesure quantitative du risque de chaque produit ou portefeuille individuel, proportionnellement à leur mix dans les calculs de Solvabilité II. Les éléments permettant de calculer ce montant de capital sont fournis pour Allianz France par le Groupe Allianz.
 - b. Une fois le capital mis à disposition, les actionnaires du groupe Allianz s'attendent à un retour sur investissement. Le montant du rendement attendu se compose du taux sans risque local plus une marge connue définie par le Groupe Allianz, qui comprend à la fois le coût du capital du marché (ou prime de risque sur actions) et l'ambition supplémentaire pour atteindre notre objectif de rendement. L'ambition d'Allianz est revue chaque année.
 - c. Le coût net du capital-risque est déterminé en appliquant le taux de rendement requis sur le montant du capital-risque requis.
- (v) L'impôt sur les sociétés doit être pris en compte puisque le NRCC est déterminé après prise en compte de l'impôt sur les sociétés. Un chargement reflétant l'impôt sur les sociétés est donc ajouté.
- (vi) Les résultats financiers sont liés à la prise en compte de l'inversion du cycle de production de l'assurance. Techniquement les flux relatifs aux éléments décrits précédemment n'ont pas lieu

au même moment, notamment pas à la date d'effet du contrat (qui sert de date de référence). Par exemple, les sinistres ne sont payés qu'après leur survenance, ce qui peut prendre un certain temps, sans compter ensuite les temps de règlements. Afin de tenir compte de cet effet, on comptabilise l'investissement financier pour certains éléments comme les créances impayées, les dépenses externes, les dépenses internes, ainsi que pour le capital détenu, en utilisant un taux d'intérêt sans risque.

Repartons maintenant de la formule du TP :

$$TP = EUL + Ext_{Exp} + Int_{Exp} + RI_{Costs} + \frac{NRCC_NetTax}{1 - Tax_Rate} - InvBen$$

Si l'on exprime les chargements (hors frais fixe) comme proportionnelle à l'AP, on obtient :

$$TP = EUL + Fix_{Exp} + Var_{Exp} * AP + RI_{Costs} * AP + NRCC_{GrossTax} * AP - InvBen * AP$$

Sous l'hypothèse $TP = AP$, on obtient alors une formule multiplicative pour le TP

$$TP = (EUL + Fix_{Exp}) * \frac{1}{1 - (Var_{Exp} + RI_{Costs} + NRCC_{GrossTax} - InvBen)}$$

La formule multiplicative de TP est basée sur l'hypothèse que tous les chargements (hors frais fixes) sont exprimés en pourcentage de l'AP. Suivant les outils utilisés, l'AP est connu (on utilisera dans ce cas la formule additive pour obtenir le TP), ou inconnu (on suppose donc dans ce cas que le TP est indépendant de l'AP et on peut alors faire l'hypothèse que $TP = AP$, ce qui amène à la formule multiplicative.

Les différents taux de chargements sont obtenus auprès des équipes de pilotage technique :

Coûts fixes	72,27€
Coûts d'acquisition variables	15,64%
Coûts d'administration variable	6,58%
Coûts de réassurance	2,61%
Résultat financier	0,38%
Coût du capital	3,21%

Figure 27 : Coefficient de chargements Frais et réassurance

2. Robustesse du TP aux différentes variations

Une fois finalisé le calcul du TP, il est intéressant de mener une étude pour évaluer la robustesse de l'indicateur AP / TP à l'ensemble des variations auquel il peut être soumis au cours du temps. Par exemple, les paramètres de chargements décrits dans la section précédente, vont être amenés à évoluer au cours du temps (actualisation suite au passage d'une année, revue en cours d'année d'un paramètre pour coller aux évolutions budgétaires, ...). Être en mesure de connaître l'impact de chacune de ces variations va donc nous permettre de pouvoir obtenir rapidement une première vision de l'impact sur l'AP / TP de la variation d'un paramètre (toutes choses égales par ailleurs).

Les avantages à la création de ce type d'outil de calcul sont multiples :

- (i) Opérationnellement, il est facile à déployer sur Excel, ce qui permet de le diffuser simplement à d'autres équipes non-expertes, par ex, les équipes en charge de fournir les chargements
- (ii) Il permet d'obtenir des résultats « instantanés » sans avoir à réaliser de chargement de bases de données dans l'outil RADAR de Willis Towers Watson, outil utilisé chez Allianz pour le calcul des AP / TP
- (iii) Il permet d'ancrer des ordres de grandeurs de sensibilité aux différents chargements pour l'ensemble des parties prenantes de ce processus, et de cibler les paramètres de chargements les plus critiques (ceux dont la sensibilité va être la plus forte)

2.1 Aspects théoriques

En repartant de la définition de l'AP / TP tel que défini

$$\frac{AP}{TP} = \frac{\sum(AP * Exposition)}{\sum(TP * Exposition)}$$

Si l'on détaille le dénominateur, on obtient :

$$TP * Exposition = [EUL_w * (1 + ULAE_{Var}\%) + ULAE_{Fixe} + Exp_{Fixe} + (Exp(\%) * AP)] * Exposition$$

$$\begin{aligned} \sum(TP * Exposition) &= (1 + ULAE_{Var}\%) \\ &* \sum(EUL_w * Exposition) + (ULAE_{Fixe} + Exp_{Fixe}) \\ &* \sum Exposition + Exp(\%) * \sum(AP * Exposition) \end{aligned}$$

En réinjectant dans la formule initiale de l'AP / TP, on obtient la formule suivante :

$$\frac{AP}{TP} = \frac{AP}{(1 + ULAE_{Var}\%) * C1 + (ULAE_{Fixe} + Exp_{Fixe}) * C2 + Exp(\%) * C3}$$

Où l'on définit C1, C2 et C3 de la façon suivante :

$$(i) \quad C1 = \sum(EUL_w * Exposition)$$

$$(ii) \quad C2 = \sum Exposition$$

$$(iii) \quad C3 = \sum(AP * Exposition)$$

Cette formule nous permet de définir une sensibilité locale S , dans l'exemple ci-dessous sur les $ULAE_{Fixe}$, noté « x_0 » :

$$S(x_0) = \frac{\partial APTP}{\partial x}(x_0) = -\frac{C2}{TP(x_0)} * APTP(x_0)$$

On obtient la variation de l'AP / TP en multipliant la sensibilité locale S par la variation sur le chargement d'intérêt. Comme exposé ci-dessous, une approximation via un développement limité d'ordre 1 sur une plage assez large autour des valeurs actuelles des paramètres est justifiée. On peut donc passer d'une sensibilité locale à une sensibilité globale.

On a à ce moment là $APTP(x) \approx APTP(x_0) + S(x_0) * (x - x_0)$

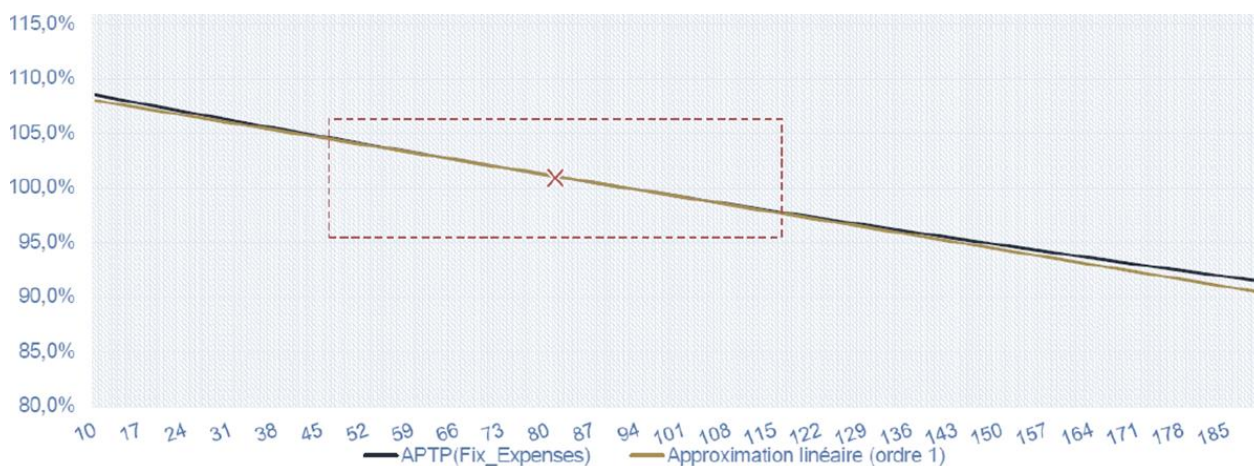


Figure 28 : Illustration de la justification de l'approximation linéaire pour la sensibilité (exemple des frais fixe)

2.2 Effet sur l'AP / TP d'un choc unitaire sur les chargements du Tarif Technique

Afin de tester le paramètre de sensibilité définie dans la partie précédente, nous appliquons un choc de +10% sur chacun des chargements permettant de reconstituer le Tarif Technique à partir du PUA. Opérationnellement, ce choc peut par exemple s'interpréter comme la variation de ces chargements au fil du temps.

En effet, les chargements sont mis à jour annuellement pour coller au plus près de la situation réelle. Comme indiqué, la sensibilité permet d'évaluer l'impact unitaire de la variation d'un paramètre de chargement, toutes choses égales par ailleurs.

Paramètre de chargement	Impact sur l'AP / TP d'une variation de 10% du paramètre
Dépenses sinistres non alloués fixe	-0,1%
Dépenses sinistres non alloués variables	-0,5%
Coûts fixes	-0,3%
Coûts d'acquisition variables	-1,7%
Coûts d'administration variables	-0,7%
Coûts de réassurance	-0,4%
Résultats financiers	0,0%
Coûts du capital	-0,3%
Sensibilité variation d'IBNR	-6,8%
Sensibilité Inflation (hors CNAT TGN)	-6,0%
Sensibilités inflation TGN	-0,2%
Sensibilité Cat nat	-0,5%

Figure 29 : Sensibilité de l'AP / TP à un choc de 10% des paramètres de chargement

Comme on peut le constater au-dessus, l'impact d'une variation de 10% d'un chargement est variable en fonction du type de chargement concerné, et peut varier entre 0% et ~6%. Opérationnellement, cette analyse permet de savoir quels sont les paramètres de chargement les plus sensibles afin de leur porter une attention particulière lors du changement d'année et de l'actualisation de ces paramètres.

2.3 Décomposition des différents effets au moment de la mise à jour du Tarif Technique

L'exercice du chapitre précédent reste toutefois un peu théorique car il ne teste la sensibilité que suivant un seul axe, on considère la variation d'un paramètre, toutes choses égales par ailleurs. Dans la « vraie vie », ce n'est bien sûr pas ce que nous allons observer, et il va être important de comprendre l'impact des différents effets lors de la mise à jour du Tarif Technique.

Il est important de pouvoir garder un AP / TP relativement stable au cours du temps et d'être en mesure d'expliquer les variations de niveau moyen et individuel de cet indicateur car celui occupe une place de plus en plus importante dans la prise de décision technique de l'entreprise

Les variations de chargements unitaires vus ci-dessus ne sont pas les seules variations qui vont se produire au cours du temps. En effet, tous les ans, les modèles vont être actualisés avec les données de l'année pleine qui vient de s'écouler, et les paramètres de chargements, d'inflation et d'IBNR vont être mis à jour. Illustrons ceci avec le changement d'année de référence de 2021 à 2022.

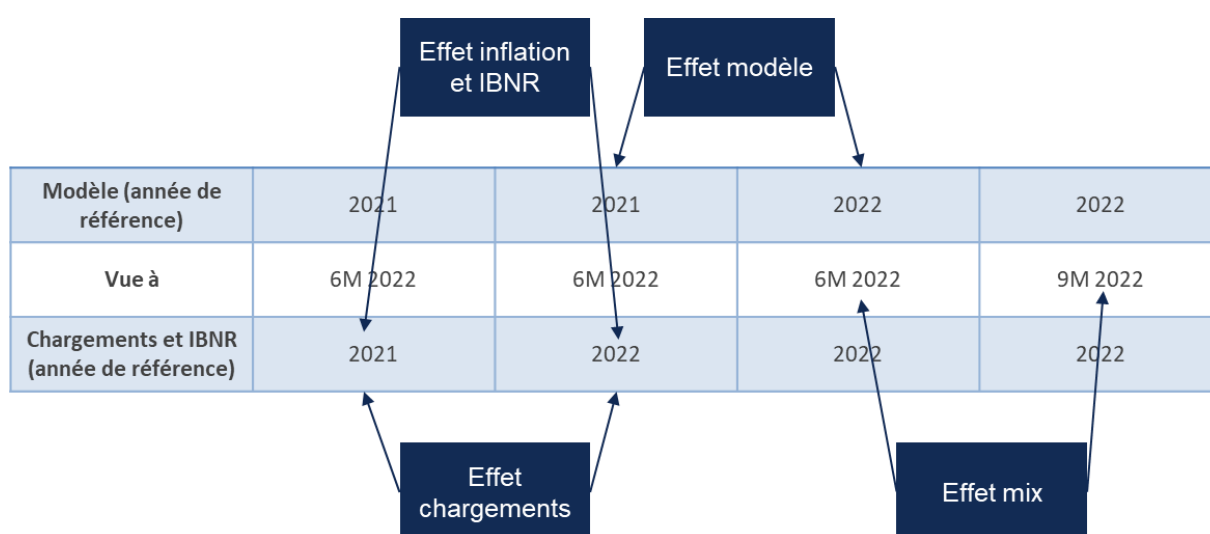


Figure 30 : Décomposition des différentes sources de changement du TP lors de l'évolution annuelle des modèles, chargements et date de vision

Si l'on s'intéresse tout d'abord à l'effet des chargements, on constate que le changement de chargement entraîne une variation minime entre les 2 visions (moins de 0,5% d'AP / TP). Compte tenu de l'effet limité, y compris lorsque regarde les variations sur les critères principaux, il n'y a pas d'analyses supplémentaires réalisés sur cet effet.

De même, l'effet du changement des coefficient d'inflation et d'IBNR a été évalué et s'est montré très faible (même ordre de grandeur que l'effet des chargements).

Si l'on passe à l'effet modèle, l'objectif est de s'assurer de la stabilité des modèles au moment de leur mise à jour avec une année supplémentaire de données. Pour cela, on procède par un calage par garantie de l'AP / TP 22 sur l'AP / TP 21 correspondant, ce qui va permettre l'observation des écarts d'AP / TP par critère ramenés à un même niveau de comparaison. Par ex, sur l'Incendie, pour le critère superficie, la modélisation s'est montrée stabilisante.

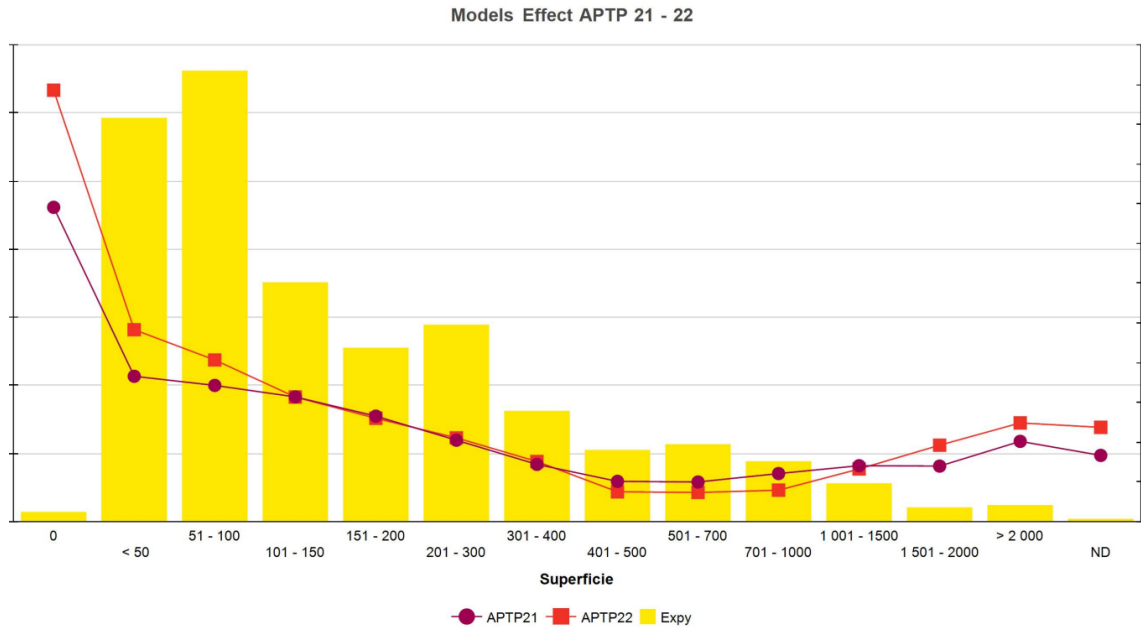


Figure 31 : Sortie de l'outil RADAR : Illustration de l'effet modèle pour la garantie incendie, sur le critère superficie

Si l'on s'intéresse maintenant à l'effet mix, l'objectif est d'observer les variations sur les modalités i d'un critère $(X_i)_i$. Nous allons pour cela utiliser la formule suivante :

$$\left(\frac{AP}{TP}\right) = \frac{\sum_i AP_i}{TP} = \sum_i \frac{AP_i}{TP_i} * \frac{TP_i}{TP} = \sum_i AP * TP_i * w_i$$

De même :

$$\left(\frac{AP}{TP}\right)' = \sum_i AP * TP_i * w'_i \text{ avec } w'_i = \frac{TP'_i}{TP}$$

On peut finalement définir l'effet mix comme étant la différence entre les deux termes précédents soit :

$$Effet\ mix = \sum_i AP * TP_i * \Delta w_i$$

Concrètement, voilà comment on peut représenter cet effet mix, par ex sur le capital PE :

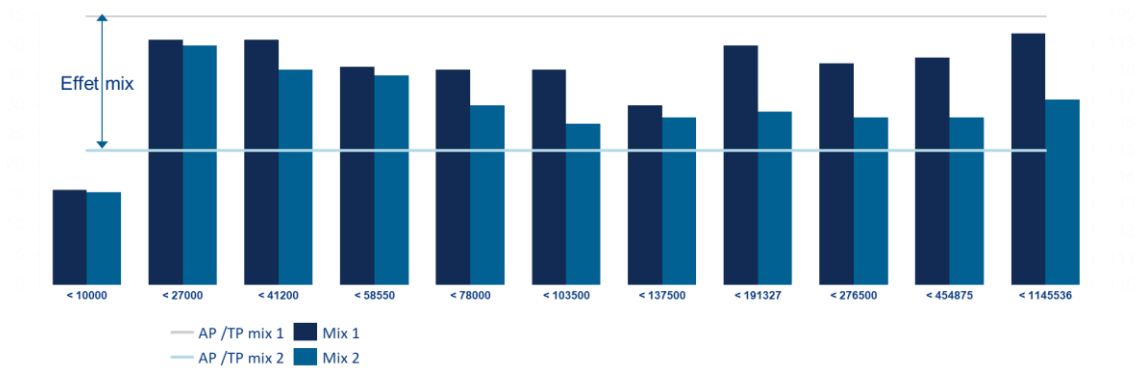


Figure 32 : Illustration de l'effet mix

Une fois ces définitions, on peut obtenir les graphiques de l'effet mix pour l'ensemble des combinaisons variables x garanties suivies usuellement. Pour en faciliter la lecture, on présente l'effet mix moyen et on affiche pour chaque modalité les écarts positifs ou négatifs.

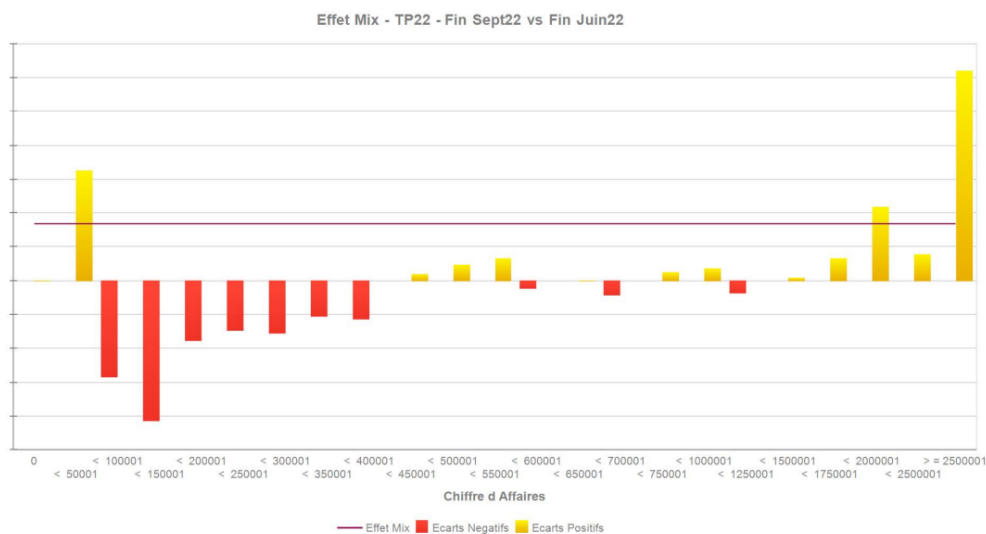


Figure 33 : Sortie de l'outil RADAR : Illustration de l'effet mix entre fin sept 22 et fin juin 22 pour le chiffre d'affaires pour l'ensemble des garanties

L'ensemble de ces points de contrôles permet de s'assurer de la bonne compréhension des différentes sources d'écarts possibles au moment de l'actualisation qui vont impacter le tarif technique et son évolution. Compte tenu de ces éléments, il est maintenant possible d'utiliser le tarif technique pour piloter notre portefeuille de contrats Profil pro.

Chapitre 3. Pilotage de l'activité avec l'AP/TP

A noter, dans ce chapitre, les données ont été transformé pour des raisons de confidentialité

Il est important de noter que le tarif technique est indépendant de tout business plan, des conditions du marché ou des décisions de tarification stratégiques / tactiques / individuelles. Le tarif Technique n'est ni un tarif objectif ni un tarif commercial, mais plutôt un tarif de référence à déterminer dans le cadre du processus de souscription / tarification des contrats.

L'AP/TP indique si la prime réelle facturée est suffisante pour atteindre les objectifs de rentabilité fixés au niveau du Groupe Allianz. Elle est calculée au niveau de la police et peut être agrégée et monitorée au niveau du portefeuille :

- Un AP/TP supérieur à 1 suggère que les polices permettront au moins d'atteindre l'ambition de rentabilité d'Allianz Groupe
- Un AP/TP inférieur à 1 suggère que les polices seront en deçà de la rentabilité attendue

D'un point de vue client, la capacité d'Allianz France à identifier les portefeuilles de clients rentables ou non d'un point de vue technique va permettre de cibler les populations les plus risquées et donc d'être en mesure de proposer de meilleurs tarifs.

1. Les reportings récurrents utilisant l'AP/TP

Des rapports AP/TP sont régulièrement produits au cours de l'année sur le portefeuille profil Pro. Ils permettent de visualiser suivant différents axes la rentabilité du portefeuille par rapport à la rentabilité attendue. Le portefeuille est distingué entre Affaires Nouvelles (AN), pour les contrats de moins d'un an et le reste du portefeuille. Ces 2 types de contrats présentent généralement des profils assez différents. Ainsi, ces rapports permettent de suivre la rentabilité commerciale d'un portefeuille de manière segmentée selon qu'il s'agit d'une activité en renouvellement ou d'une activité nouvelle.

Le suivi de la valeur d'AP/TP d'un contrat au cours du temps permet effectivement de rendre compte de l'évolution de sa rentabilité sur l'ensemble de sa durée de vie. Comme bien souvent en assurance, les premières années, les contrats sont non-rentables, notamment compte tenu des rabais commerciaux qui peuvent être accordés au moment de la souscription. Comme nous l'avons vu plus haut, cela se traduit par $AP / TP \text{ du contrat} < 1$.

Au cours de sa vie, le contrat va être revalorisé annuellement, suivant différentes règles, en fonction de ses caractéristiques, afin de le faire converger vers son tarif de risque puis de le dépasser afin de permettre d'arriver à un équilibre où $AP / TP_{global \text{ du portefeuille}} > 1$.

Cette condition permet de s'assurer d'avoir la rentabilité attendue sur ce portefeuille, comme nous l'avons définie avec la définition du Tarif Technique. Après la souscription et pendant les premières années de couverture, les assurés bénéficient d'un certain nombre d'avantages tarifaires et commerciaux, créant un écart sensible entre le Tarif Technique et la prime réellement payée. L'AP/TP est alors faible, généralement inférieur à 1, ces contrats jeunes ne sont pas au niveau de rentabilité attendu par le Groupe Allianz.

Cependant, au cours de la vie du contrat, l'impact des rabais commerciaux diminue progressivement, notamment via le processus complexe de revalorisation des primes, qui va alors permettre d'augmenter progressivement l'AP/TP. Au fil du temps, la plupart des anciens contrats vont ainsi devenir « trop » rentables (c'est-à-dire au-delà de la rentabilité attendue par le Groupe Allianz), ce qui va permettre de « financer » la perte de rentabilité liée aux nouveaux contrats.

1.1 Introduction de nouveaux indicateurs pour le pilotage du portefeuille et la prise de décisions basées sur l'AP / TP

Pour faciliter la prise de décisions basées sur ces nouveaux indicateurs, il est utile d'introduire de nouvelles définitions d'indicateurs qui vont pouvoir être utilisés dans la prise de décision, notamment à la souscription.

Ces indicateurs sont clés dans le processus d'évaluation et de tarification des risques, en apportant une vision prospective sur un contrat d'assurance donné (c'est-à-dire la valeur attendue de la police d'assurance avant la rédaction du contrat). Ils fournissent des informations sur le niveau de rentabilité d'une police de différentes manières, ce qui facilite la comparaison des différents risques, et aide donc les souscripteurs et les intermédiaires dans le processus de prise de décision.

Pour rappel, on a défini plus tôt dans ce mémoire les types de primes suivants : (i) AP : Actual Price, correspond au prix réel payé par le client. (ii) CP : Commercial Price, correspond au prix payé par le client au moment de la souscription d'une affaire nouvelle.

- (i) Ratio Sinistre à Prime projeté : Projected Loss Ratio (PLR)

$$PLR = EUL / AP$$

- (ii) Ratio combiné projeté : Projected Combined Ratio (PCoR)

$$PCoR = (EUL + Exp_{ext} + Exp_{int}) / AP$$

- (iii) Retour sur le capital investi : Return on Risk Capital (RoRC)

$$RoRC = \frac{(AP - EUL - Exp_{ext} - Exp_{int} - RI_{costs} + InvBen) * (1 - Tax_{Rate})}{Valeur_{Actuelle}(Risk\ Capital)}$$

(iv) Contribution croisée (absolue et relative) : Cross subsidy (xSub)

a. xSub (pourcentage avant rabais commerciaux) = $\frac{(CP - TP)}{TP}$

b. xSub (valeur absolue avant rabais commerciaux) = $CP - TP$

c. xSub (valeur absolue après rabais commerciaux) = $AP - TP$

Il est important de noter que le tarif technique est indépendant des conditions du marché ou des décisions de tarification stratégiques / tactiques / individuelles. Le tarif technique ne constitue pas non plus un prix cible pour une police ou un tarif commercial, mais plutôt un prix de référence et d'aide à la décision pour viser à obtenir un portefeuille global rentable.

L'AP/TP indique si la prime réelle facturée au client est suffisante pour atteindre l'objectif de rentabilité fixé par le Groupe Allianz. Cet indicateur est calculé au niveau de la police et peut être agrégé et monitoré au niveau du portefeuille complet :

- (i) Un AP/TP supérieur à 1 suggère que ce portefeuille atteindra l'ambition fixée par le Groupe Allianz
- (ii) Un AP/TP inférieur strictement à 1 suggère que le niveau de rentabilité attendu ne sera pas atteint

De même, les Cross Subsidy indiquent si le tarif commercial ou le prix payé par le client (AP) sont suffisant pour délivrer les objectifs de rentabilité. Il peut être calculé au niveau police avant d'être agrégé sur l'ensemble du portefeuille.

Au niveau du portefeuille, on peut définir la perte de souscription (Underwriting leakage) comme la somme des Cross Subsidy après rabais commerciaux des polices déficitaires (c'est-à-dire les polices pour lesquelles on a xSub (valeur absolue après rabais commerciaux) < 0) divisée par la somme des AP du portefeuille. L'Underwriting Leakage permet de contrôler le montant de primes « perdu » par les polices déficitaires au sens du TP.

$$Underwriting\ Leakage = \frac{[\sum_i |\min((AP_i - TP_i), 0)|]}{\sum_i AP_i}$$

Chez Allianz France, les travaux liés à l'AP / TP sont réalisés en utilisant l'outil RADAR de la société Willis Towers Watson. Cet outil permet d'obtenir les informations liées à l'AP / TP et aux indicateurs qui viennent d'être présentés en utilisant une base de données contrats en entrée. 2 modes d'utilisation ont été mis en place et seront dans les 2 chapitres suivants :

- (i) Un outil de reporting, produit régulièrement et qui vise à comparer les AP / TP de l'année N versus ceux de l'année N-1. Il permet d'observer des écarts de rentabilité sur le portefeuille et les Affaires Nouvelles (AN) en fonction des différentes modalités d'un même critère. Cet outil permet de cibler des pistes potentielles d'ajustement du tarif AN ou de la revalorisation différenciée du portefeuille
- (ii) Un outil scénario, qui permet d'évaluer des scénarii de revalorisation du tarif (AN ou portefeuille) sur des critères ciblés du tarif commercial (cas des AN) et d'observer en bout de chaîne les impacts globaux sur le niveau de majoration globale et par critère et le niveau d'AP/TP cible.

1.2 Etude de la distribution et statistiques générales des AP / TP du portefeuille Profil Pro

Avant de décrire les outils de pilotage, nous allons tout d'abord nous attacher à décrire le portefeuille Profil Pro et sa distribution en terme d'AP/TP suivant différents axes. Ceci nous permettra d'avoir une première idée de la répartition de la rentabilité commerciale du portefeuille et de constater sa dispersion autour de 1, valeur d'AP/TP qui est associé à une rentabilité équilibrée (ni de sous-rentabilité, ni de sur-rentabilité). La distribution de l'indicateur étudié sur l'ensemble du portefeuille Profil Pro vu à fin 2022 est le suivant :

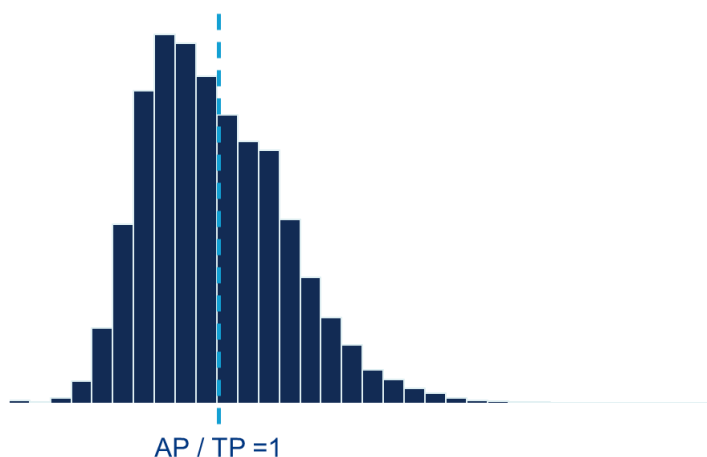


Figure 34 : Distribution de l'AP / TP du portefeuille Profil Pro à fin 2022

Quantile	Valeur d'AP / TP
Q3 75%	1,22
Médiane 50%	0,98
Q1 25%	0,74

Figure 35 : Quelques statistiques sur l'AP / TP du portefeuille Profil Pro à fin 2022

On remarque que la distribution globale est concentrée sur des AP / TP entre 0,7 et 1,3, avec une queue de distribution significative à droite. La moyenne du portefeuille Profil Pro est légèrement supérieure à 1, ce qui nous indique que le portefeuille est globalement au-dessus de la rentabilité attendue. On peut aussi noter la médiane à 0,98 qui montre que la rentabilité du portefeuille est portée par moins de 50% des contrats.

Si l'on regarde les valeurs extrêmes, on voit un nombre limité de contrats sur les valeurs très faibles d'AP / TP, puis la valeur du premier quartile est à 0,74. A droite de la distribution, peu de contrats ont une valeur d'AP / TP au-delà de 1,6 (valeur du quantile 95%). Ce constat est rassurant car les valeurs de l'AP / TP doivent être raisonnables car celles-ci dépendent de l'écart des revalorisations entre le Tarif Réel et le Tarif Technique, qui doit rester limité afin d'éviter l'insatisfaction client qui pourrait résulter en la résiliation de son contrat. Lorsque l'on tient compte de ce fait, on peut expliquer la raison pour laquelle les AP/TP sont bornées et peu dispersées.

On peut réaliser des zooms sur trois « classes » d'AP / TP pour obtenir une meilleure idée de la distribution de notre portefeuille. On définit ces 3 segments en fixant un premier seuil à 1,8 et un second à 3 :

Classe d'AP / TP	Valeur d'AP / TP
AP / TP « ordinaires »	Inférieur à 1,8
AP / TP « extrêmes »	Compris entre 1,8 et 3
AP / TP « exceptionnels »	Supérieur à 3

Figure 36 : Récapitulatif des classes d'AP / TP du portefeuille Profil Pro

Ces trois segments représentent respectivement 97.9%, 2,1% et 0,01% du portefeuille et présentent les distributions suivantes :

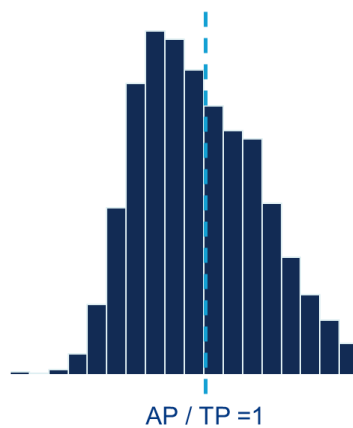


Figure 37 : Distribution des AP / TP inférieurs à 1,8

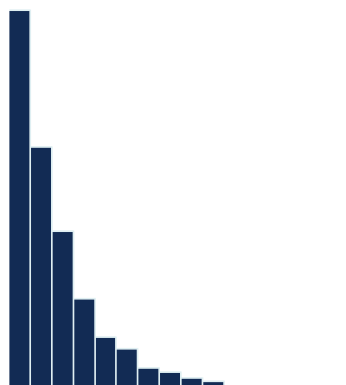


Figure 38 : Distribution des AP / TP entre 1,8 et 3



Figure 39 : Distribution des AP / TP supérieur à 3

L'essentiel des AP / TP se retrouve concentré dans la classe « ordinaire » soit entre 0 et 1,8. En effet, nous avons relevé que près de 98% des contrats ont un AP / TP dans cet intervalle. On a précédemment

expliqué cela par le fait que la valeur de l'AP / TP dépend des revalorisations au cours des échéances principales et des avenants, qui ne peuvent être excessives afin d'éviter la résiliation de l'assuré et de maximiser la satisfaction client. Les AP / TP de la première tranche seront appelés « AP / TP ordinaires ». Ce nom fait référence aux sinistres attritionnels ordinaires en tarification qui sont caractérisés par une fréquence élevée et un coût moyen ordinaire. Ces AP / TP représentent l'essentiel de la distribution de notre indicateur de rentabilité.

La densité de l'AP / TP montre la présence d'une queue à droite (AP/TP supérieurs à 1,8). Bien qu'en effectif moindre, il est essentiel d'apporter une importance particulière à ces contrats ayant une sur-tarification élevée puisque ce sont des contrats présentant un AP / TP important et qui dégagent ainsi une rentabilité significative. Dans les exemples d'applications de l'AP / TP, il sera clé d'identifier les caractéristiques de ces contrats pour pouvoir agir opérationnellement. A noter que la distribution de ces contrats est relativement lisse et pourrait s'apparenter à une loi classique. Ces AP/TP dont la valeur se distingue de l'essentiel de la distribution seront appelés « AP/TP extrêmes »

Enfin, on constate que les AP / TP ayant des valeurs supérieures à 3 affichent une distribution moins structurée, étant en effectif très limité. Ils seront qualifiés d' « AP / TP exceptionnels » car ils représentent 0.01% du portefeuille.

1.3 Etude de la discrimination des variables sur l'AP / TP

L'objectif de cette partie est d'identifier certaines des variables ayant la plus forte influence sur la valeur de l'AP / TP et donc permettant d'expliquer la sur-rentabilité ou au contraire de la sous-rentabilité commerciale de certains contrats. Les analyses uni-variées expliqueront les effets d'un critère sur notre indicateur et détermineront ainsi les écarts de valeurs d'AP/TP selon les modalités de la variable considérée.

Le premier axe d'étude concerne les variables « classique » d'analyse technique du portefeuille (superficie, chiffre d'affaires, contenu incendie, ...). Pour chaque variable, on s'assure également que chacune des modalités est suffisamment représentée.

Avant d'aborder ces analyses il est important d'avoir en tête qu'il peut être difficile d'expliquer, contrairement au Tarif Technique ou le Tarif Commercial, dans quel sens les modalités d'une variable influenceront sur l'AP/TP. En effet, étant donné qu'il s'agit d'un rapport de variables dont nous ne pouvons en général anticiper la variation en fonction des modalités, il est difficile de prévoir dans quel sens jouera le rapport des deux. Tout dépendra de la manière dont le Tarif Réel se détachera du Tarif technique par le biais des modulations commerciales et des revalorisations successives.

Une variable pourra être considérée comme discriminante sur l'AP/TP si une ou plusieurs de ses modalités présentent des valeurs d'AP/TP particulièrement faibles ou particulièrement élevées. Ceci illustre bien la notion de recherche de niche de sur-tarification ou sous- tarification qui pourront ensuite faire l'objet d'un traitement spécifique à la baisse ou à la hausse dans les processus de revalorisation affaires nouvelles ou portefeuille. Ces actions seront détaillées plus bas dans le mémoire.

Dans la partie 2, il a été expliqué que le Tarif Réel (AP) subit des revalorisations successives lors des échéances principales. La valeur de l'AP est par conséquent très fortement liée à l'ancienneté du contrat. L'ancienneté du contrat est alors une variable qui nous vient à l'esprit lorsque l'on cherche à identifier les critères pouvant être les plus discriminants sur l'AP/TP.

Les valeurs d'AP/TP moyen en fonction de l'ancienneté du contrat sont les suivantes :

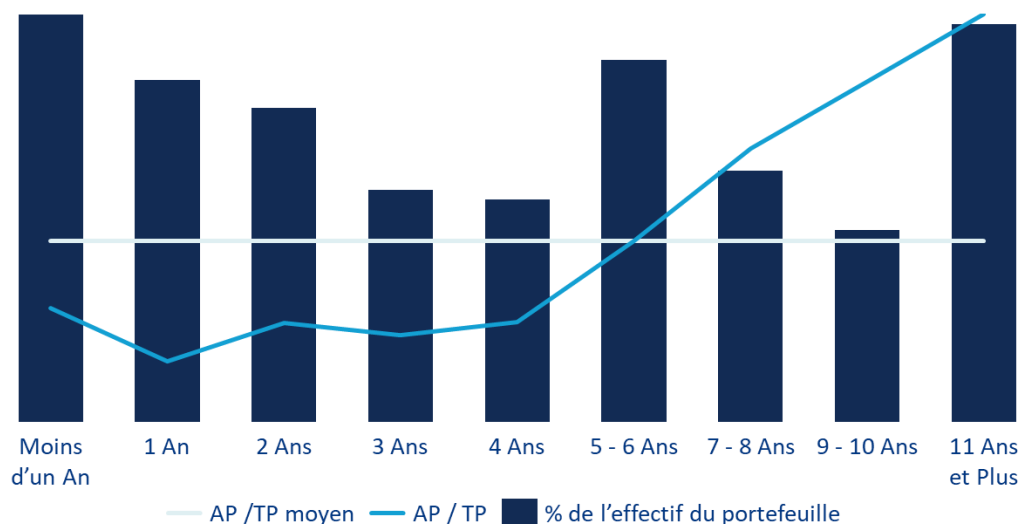


Figure 40 : Distribution des AP / TP en fonction de l'ancienneté

On constate, comme anticipé, une croissance significative de l'AP/TP avec l'ancienneté du contrat. Les contrats d'âge inférieur à l'intervalle 5 – 6 ans sont en dessous de la rentabilité moyenne du portefeuille. Cette situation bascule par la suite et permet de rattraper de la rentabilité sur les contrats plus anciens.

Cette croissance nette de l'AP/TP peut être expliquée par différents effets combinés :

- Les revalorisations successives qui ont été appliquées au contrat lors des échéances et / ou des avenants au cours de la vie d'un contrat, généralement plus élevés que les revalorisations appliquées au Tarif technique, tendent à faire augmenter le Tarif plus vite que le Tarif Technique. Cet effet implique une croissance de l'AP/TP avec l'ancienneté du contrat.
- Pour veiller à la rentabilité du portefeuille, une surveillance des contrats est faite en continu. Celle-ci contribue à la résiliation ou la forte majoration des contrats les plus risqués. Les contrats non rentables vont ainsi petit à petit sortir du portefeuille.

Les écarts d'AP/TP entre les différentes modalités d'âge du contrat sont de grande ampleur. Les contrats en affaire nouvelle (<1 an d'ancienneté) affichent un écart d'AP/TP d'environ 10% par rapport à l'AP/TP moyen du portefeuille. Au contraire à partir d'une ancienneté de 5-6 ans, les contrats sont à peu près à la moyenne. On va jusqu'à constater une rentabilité supérieure de plus de 20% par rapport à la moyenne pour les contrats de 11 ans et plus. On justifie cela par le fait que l'on veut attirer les affaires nouvelles en leur accordant des réductions commerciales significatives à la souscription. Elles seront ensuite réduites au

cours de la vie du contrat, lors des échéances et avenants par le biais des revalorisations. Les affaires nouvelles et contrats jeunes sont ainsi financés par les contrats plus matures. Ce schéma montre l'importance de la fidélité des contrats, afin d'assurer la pérennité de la compensation des rentabilités entre les contrats d'âge jeune et les contrats plus anciens.

L'âge du contrat est ainsi un critère particulièrement discriminant sur l'AP/TP. Ceci nous permet de dégager des profils de sur et sous-rentabilité : Les contrats les plus anciens constituent ainsi une source de sur-rentabilité, en particulier les contrats de plus de 5-6 ans qui affichent une rentabilité moyenne supérieure à la rentabilité globale du portefeuille. Les contrats de moins de 2 ans provoquent eux des pertes commerciales. Cette observation met en avant l'importance de la fidélisation des clients. Il est facile de constater que les résiliations sur les contrats « jeunes » vont être très préjudiciables pour Allianz, car ils n'ont pas encore dégagé de rentabilité.

Sur les autres axes d'analyses classiques d'un portefeuille Pro, on constate des répartitions plus hétérogènes :

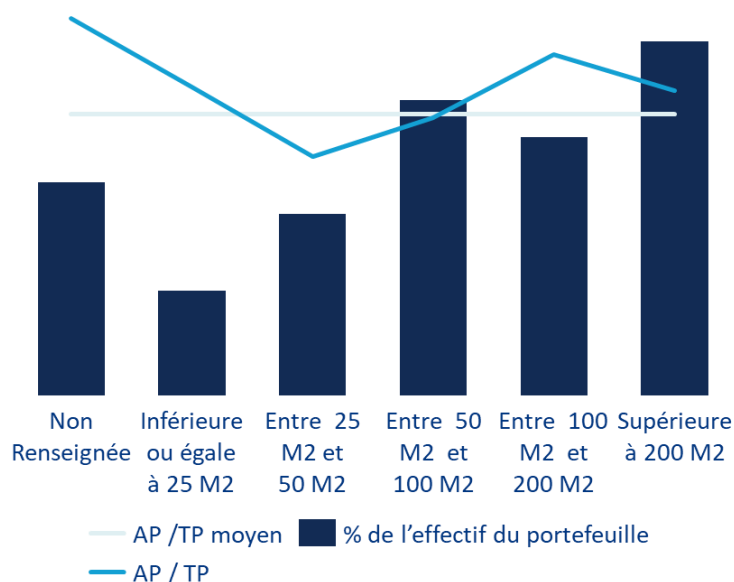


Figure 41 : Distribution des AP / TP en fonction de la superficie

Les non-renseignés présentent l'AP / TP le plus favorable, à noter que dans une majorité de cas, il s'agit de contrats anciens pour lesquels la donnée n'était pas requise. On peut alors faire le lien avec la figure précédente et faire le lien avec des contrats ayant une ancienneté élevée.

Sur la répartition par Chiffre d'affaires des entreprises souscrivant un contrat, on observe la répartition suivante :

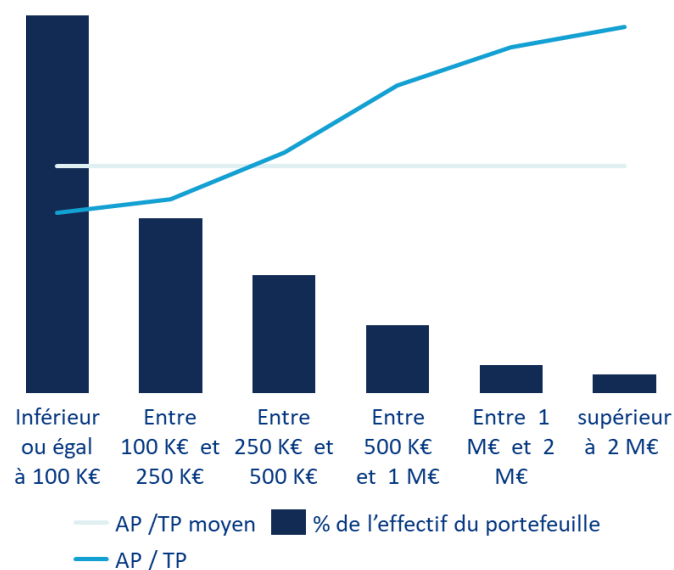


Figure 42 : Distribution des AP / TP en fonction du chiffre d'affaires

On observe une tendance d'AP / TP croissante avec la tranche de chiffre d'affaires, les AP / TP les plus élevés étant obtenus sur la tranche « supérieur à 2 m€ ». Ce résultat, conforme aux attentes, a plusieurs sources d'explications : (i) les entreprises avec un chiffre d'affaires important sont généralement plus matures et donc anciennes, leur ancienneté moyenne sera donc plus élevée que les sociétés avec les CA les plus faibles (ii) ces entreprises vont également avoir des besoins de couvertures assurantielles différents avec des formules couvrant plus de garantie, hors nous verrons plus tard dans ce mémoire que les garanties optionnelles présentent généralement un niveau d'AP / TP plus favorable (iii) Le tarif technique prend en compte les frais, dont une partie de frais fixe par contrat, les plus grosses primes auront donc une amélioration limitée de leur ratio AP / TP.

Enfin, sur la répartition par montant de contenu déclaré au contrat, on obtient la répartition suivante :

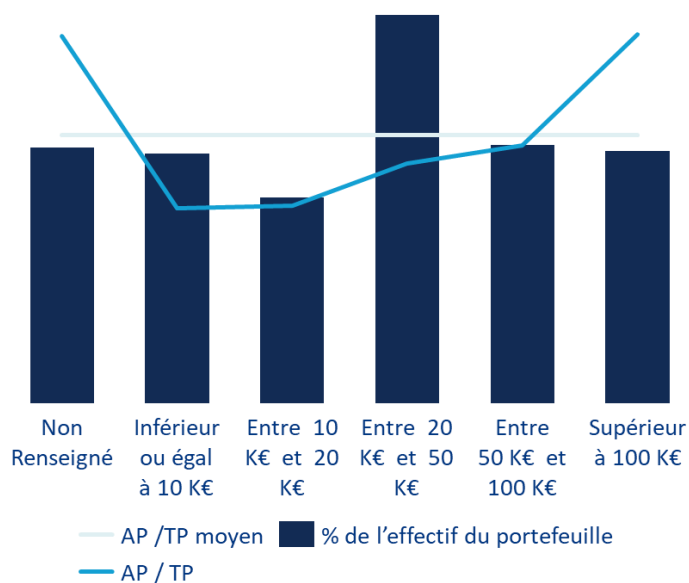


Figure 43 : Distribution des AP / TP en fonction du contenu

On obtient une courbe en forme de U, les AP / TP les plus forts sont obtenus pour les montants de contenus « Non renseigné » et les contenus les plus élevés (> 100 k€).

1.4 Le pilotage du portefeuille via l'AP / TP

Pour pouvoir piloter le portefeuille, les reportings utilisant l'AP / TP sont répartis en 2 principales catégories : ceux concernant les affaires nouvelles (AN) et ceux concernant le reste du portefeuille hors AN.

A un niveau macro, il est important aussi de suivre l'AP / TP moyen de l'ensemble du portefeuille, de suivre son évolution et d'être capable d'expliquer les éventuelles variations au cours du temps (qui peuvent être liés à la revalorisation de l'AP, à la mise à jour du TP avec de nouvelles données, à une évolution du mix de contrat du portefeuille, ...). Ils permettent de suivre l'AP / TP des contrats selon les axes principaux d'analyses.

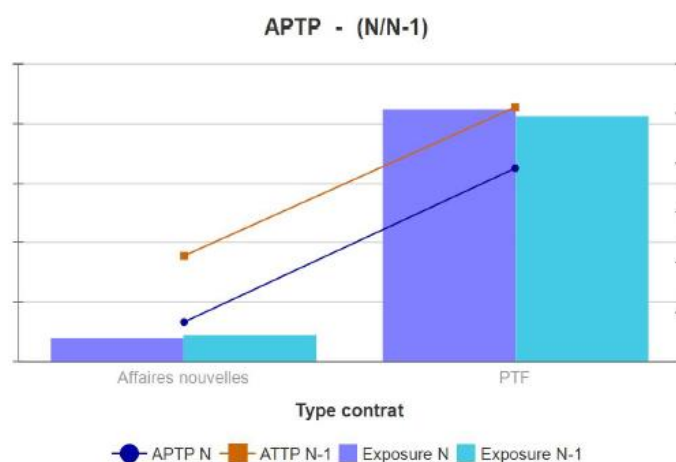


Figure 44 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP des AN et du portefeuille au 12/2022 et 12/2021

Sur ce graphique, on retrouve bien les effets décrits plus haut sur le niveau d'AP / TP plus bas pour les AN et plus haut pour le portefeuille. La tendance inverse, mais qui traduit les mêmes effets se retrouve sur le PLR :

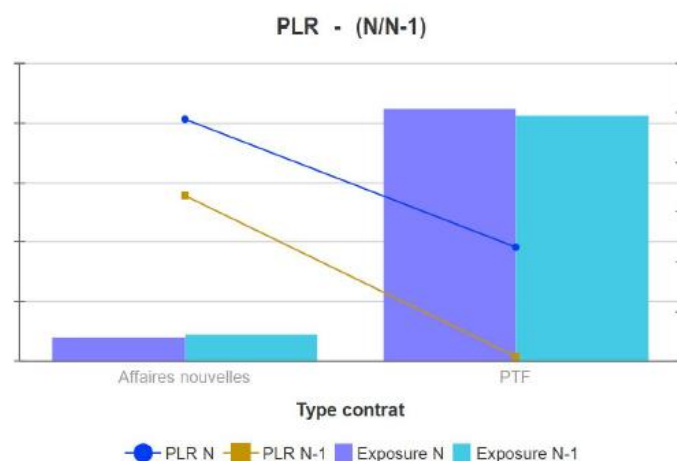


Figure 45 : Sortie de l'outil RADAR : PLR des AN et du portefeuille au 12/2022 et 12/2021

	NB N(%)	CA (%)	EVOL AP Avg	Evol APTP Pt	Evol PLR Pt	AP Underpriced...	UW Leakage N
New Business	12,5 %	9,7 %	4,8 %	9,5	-15,5	67,3 %	-13,3 %
Renewal	87,5 %	90,3 %	-0,6 %	6,1	-6,3	42,3 %	-10,3 %

Figure 46 : Sortie de l'outil RADAR : Tableau récapitulatif des principaux indicateurs de pilotage pour les AN et le portefeuille à fin 12/22

Si l'on regarde maintenant les AN par garantie, on observe des résultats hétérogènes en fonction des garanties considérées. On peut noter que les garanties Incendie, Tempête / Grêle / Neige, Dégâts des eaux

et dans une moindre mesure Dommage Electrique sont les garanties avec l'AP / TP le plus bas (< 1). Par contre, les autres garanties modélisées sont elles > 1 , c'est le cas pour le Vol, le Bris des Glaces, la Perte d'Exploitation et la RC.

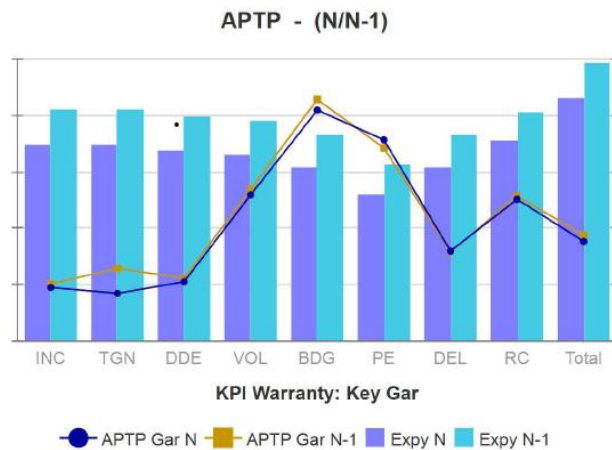


Figure 47 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP des AN par garantie au 12/2022 et 12/2021

Sur le portefeuille, le comportement observé sur les AN se retrouve en partie, avec globalement des AP / TP supérieurs pour l'ensemble des garanties.

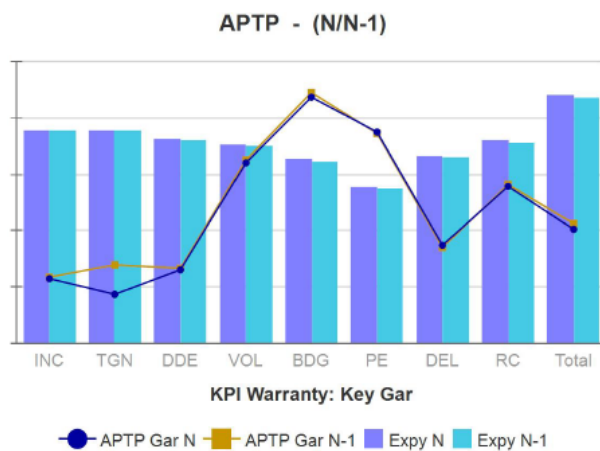


Figure 48 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP du portefeuille par garantie au 12/2022 et 12/2021

Les valeurs d'AP / TP AN comme portefeuille sont également analysées par critère tarifaire, afin par exemple de pouvoir prendre des décisions de revalorisations spécifiques destinées à rééquilibrer les valeurs d'AP / TP entre les valeurs les plus fortes et les plus basses. Les actions prises sur la base de ces reportings seront détaillées dans le chapitre suivant.

Si l'on s'intéresse dans un premier temps à des critères uniques, on peut obtenir les niveaux d'AP / TP par niveau de franchise. On remarque la forte proportion de franchise à 380 €, et dans une moindre mesure 480 €. Cette situation correspond à une stratégie commerciale de pousser ce niveau de franchise

auprès des clients pro d'Allianz France en échange d'une réduction commerciale sur leur tarif. On remarque que ces niveaux de franchise ont des niveaux d'AP / TP inférieurs aux autres niveaux de franchise.

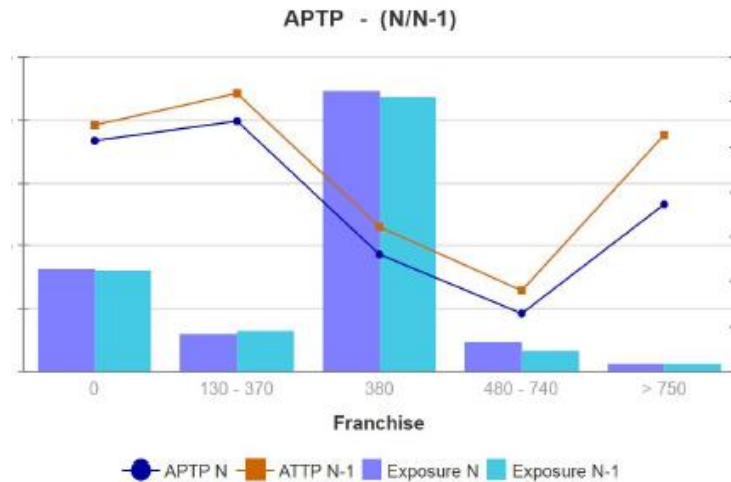


Figure 49 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP du portefeuille par niveau de franchise au 12/2022 et 12/2021

Il est également possible d'analyser les résultats pour une garantie donné x critère tarifaire. 3 graphiques ci-dessous à titre d'exemple pour illustrer la finesse de ces analyses : (i) Garantie incendie x Superficie (ii) Garantie dégâts des eaux x Capital DDE (iii) Garantie RC x Chiffre d'affaires

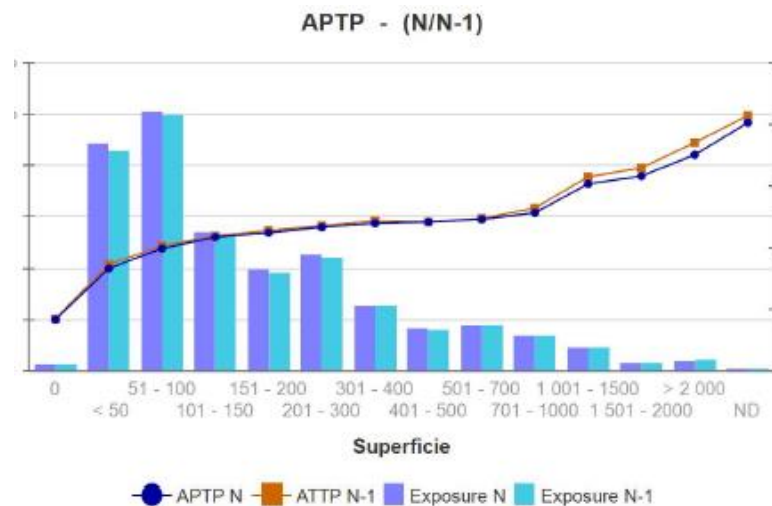


Figure 50 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP du portefeuille pour la garantie incendie x superficie au 12/2022 et 12/2021

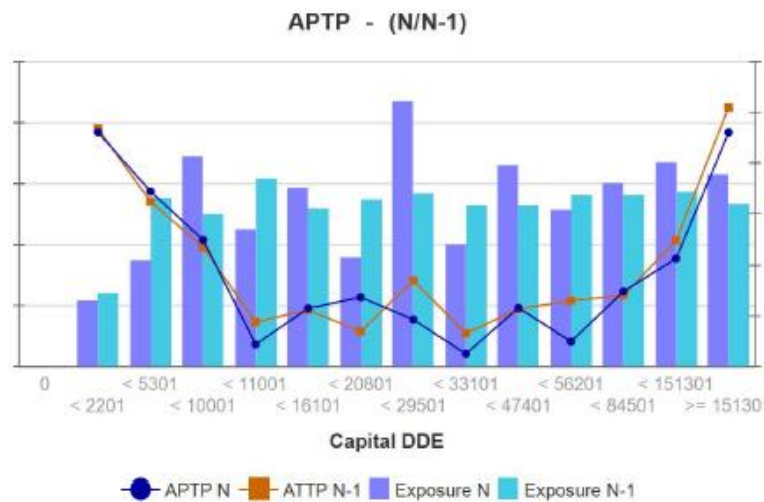


Figure 51 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP du portefeuille pour la garantie Dégâts des eaux x capital DDE au 12/2022 et 12/2021

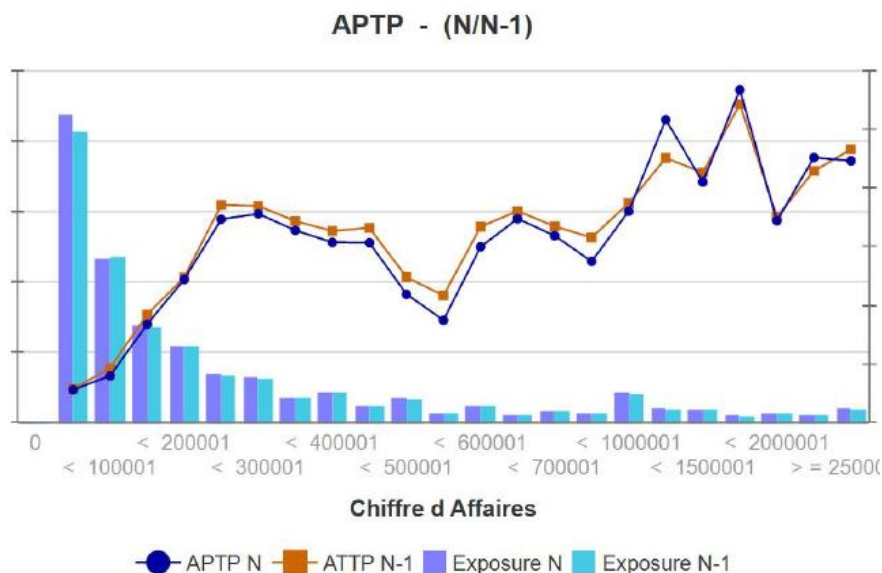


Figure 52 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP du portefeuille pour la garantie RC x Chiffre d'affaires au 12/2022 et 12/2021

Le suivi attentif tout au long de l'année de ces différents suivis issus de l'outil RADAR va être clé pour le cas d'usage détaillé dans la suite de ce mémoire : la prise en compte de l'AP / TP dans le processus de revalorisation annuelle de Profil Pro

Une des finalités des reportings et des nombreuses analyses sur l'AP / TP menées en cours d'année et de contribuer à la meilleure connaissance du portefeuille et des AN d'Allianz France sur le produit pro. Ces éléments peuvent ensuite être utilisés durant la campagne annuelle de revalorisation avec un triple objectif

- (i) S'assurer que les contrats AN, arrivés généralement avec un AP / TP faible soit revalorisé suffisamment pour les faire converger vers l'AP / TP du portefeuille
- (ii) S'assurer qu'il n'y a pas d'écarts trop important d'AP / TP en tarif AN sur certains sous-segments, le tarif commercial et le tarif technique étant initialement disjoint
- (iii) S'assurer qu'au sein du portefeuille, les AP / TP les plus faibles soient mis à contribution de façon plus significative, et que les AP / TP les plus élevés, les plus contributeurs à la rentabilité attendue du portefeuille soit eux préservés au maximum afin de maximiser la satisfaction client.

2. Cas d'usage de l'utilisation de l'AP / TP sur le portefeuille Profil Pro : le processus de revalorisation

2.1 Description du processus de revalorisation

Pour une activité d'assurance IARD, le processus de revalorisation annuelle du tarif commercial pour les affaires nouvelles et du portefeuille est une des clés de la soutenabilité du portefeuille. Il est en effet crucial d'être en mesure d'ajuster les tarifs afin de tenir compte des évolutions sous-jacentes qui peuvent être nombreuses et variées (inflation, augmentation de la sinistralité sur une garantie, dérèglement climatique entraînant une hausse des sinistres liés aux catastrophes naturelles, ...).

Au sein d'Allianz France, la prise de décisions sur ce sujet est collégiale et fait l'objet de plusieurs échanges multipartites tout au long de l'année. Les parties prenantes et leurs rôles respectifs sont :

- Les équipes de tarifications et de suivi du portefeuille : vont développer les modèles de revalorisations et proposer des axes d'analyse du portefeuille pour une prise de décision éclairée
- Les équipes en charge des produits, garantes de la rentabilité des portefeuilles, vont également proposer des ajustements tarifaires basés sur les éléments collectés durant l'année
- Les équipes finance, avec d'une part le contrôle de gestion pour s'assurer de l'adéquation entre la réalisation des objectifs financiers et le niveau de revalorisation et l'actuariat sur le niveau de provisions associées
- Les équipes d'indemnisation pour partager les éléments sur les évolutions de fréquence et de coûts moyens des différentes garanties du produit

- Les équipes distribution pour faire le lien avec les réseaux d'agents et de courtiers et notamment leurs remontées sur le positionnement tarifaire d'Allianz France par rapport à ses concurrents
- Les équipes Marketing pour partager les différentes études menées tout au long de l'année

On distingue 3 temps forts dans cette gouvernance, (i) en mars pour faire le bilan de l'année précédente et voir les premiers renouvellements de contrats (ii) en juin pour présenter les différentes études qui serviront de sous-jacents aux décisions de revalorisation (iii) en septembre pour présenter les scénarii finaux de revalorisation pour le tarif commercial et le portefeuille. Ces décisions sont ensuite implémentées sur le dernier trimestre et sont effectives à partir du mois de janvier suivant pour l'année à venir.

A noter que si la situation le nécessitait, des ajustements, à la hausse comme à la baisse, pourraient être mis en place très rapidement (dégradation soudaine d'un portefeuille, hausse rapide de la fréquence ou des coûts, volonté de développement sur une nouvelle cible...).

En ce qui concerne les possibilités de modifications, il faut distinguer :

- Pour le tarif AN : il est possible de modifier l'ensemble des variables tarifaires du tarif commercial ainsi que les modalités associées. Il est également possible de rajouter / supprimer une variable.
- Pour les contrats en portefeuille : il est possible l'ensemble des données contrats et historique de sinistres. Il est également possible d'utiliser des données externes, par exemple associé à l'identification de l'entreprise via son SIRET (ex : note financière Allianz Trade, ...)

2.2 Pour le Tarif Affaires Nouvelles

Les études menées au cours de l'année 2021 ont mis en avant 2 besoins d'ajustements tarifaires pour le tarif commercial en lien avec l'AP / TP ont été identifiés et nous allons les détailler dans la suite. Ces besoins résultent aussi de remontée de la part de nos agents sur la compétitivité tarifaire de certaines garanties proposées dans le produit profil pro.

Sur la garantie Perte d'Exploitation :

Pour cette garantie optionnelle, détenu par environ 2/3 des clients, il existe une volonté conjointe de la distribution et des produits de se développer sur les petits capitaux PE, qui présentent également une rentabilité plus forte.

Quand on regarde ce point sous l'angle AP / TP, on constate :

- Que la part de contrats avec des capitaux plus importants est plus grande que cette part de contrats avec de petits capitaux PE
- Que les AP / TP sur les plus hauts montants de capitaux PE sont les plus bas

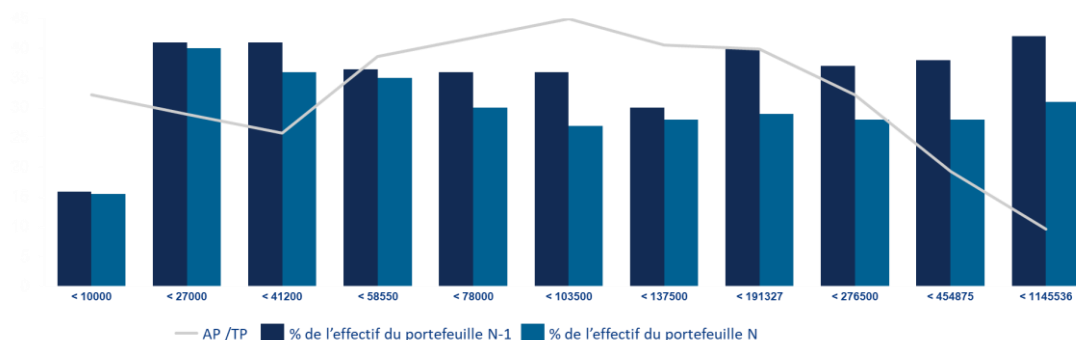


Figure 53 : Evolution de l'AP / TP selon le montant de capital PE

La décision prise a donc été d'agir sur le tarif commercial pour baisser la tarification de la garantie PE de 2% en privilégiant les capitaux les plus bas (jusqu'à 200 000 €) et au contraire en revalorisant les plus fort (au-delà de 400 000 €), comme présenté ci-dessous dans la sortie de l'outil RADAR :

La prise de décision de ce scénario, amène une redistribution du niveau d'AP / TP en fonction de la donnée Capital PE du tarif commercial de la façon suivante (la courbe en rouge représente la nouvelle distribution d'AP / TP suite à l'application de ces revalorisations différenciées :

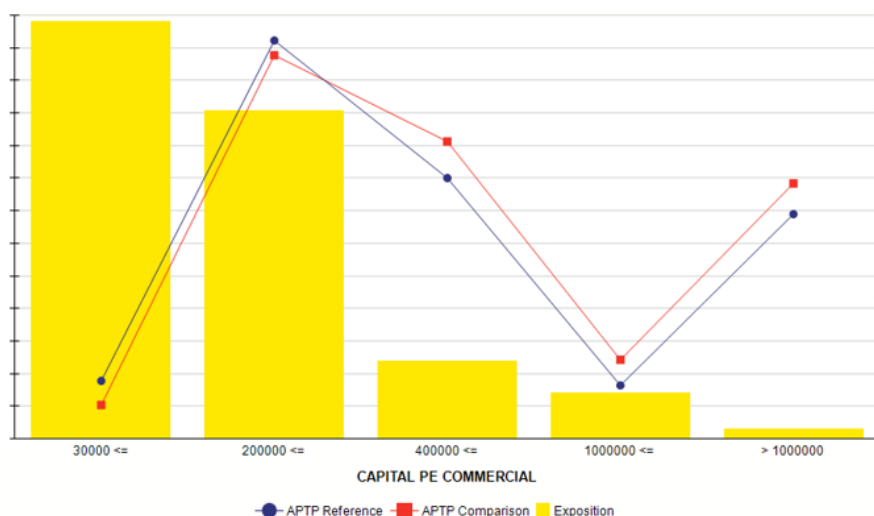


Figure 54 : Sortie de l'outil RADAR : Comparaison de l'AP / TP du tarif 22 (ref) et du tarif 23 (comparison) selon le capital PE commercial

Sur la garantie Bris des glaces :

Similairement, une étude sur les capitaux Bris des glaces a amené à diminuer le tarif sur les capitaux intermédiaires et élevés. Ci-dessous, la situation des niveaux d'AP / TP en fonction du niveau de capital Bris des Glaces, puis la capture des résultats de l'outil de scenario testing.

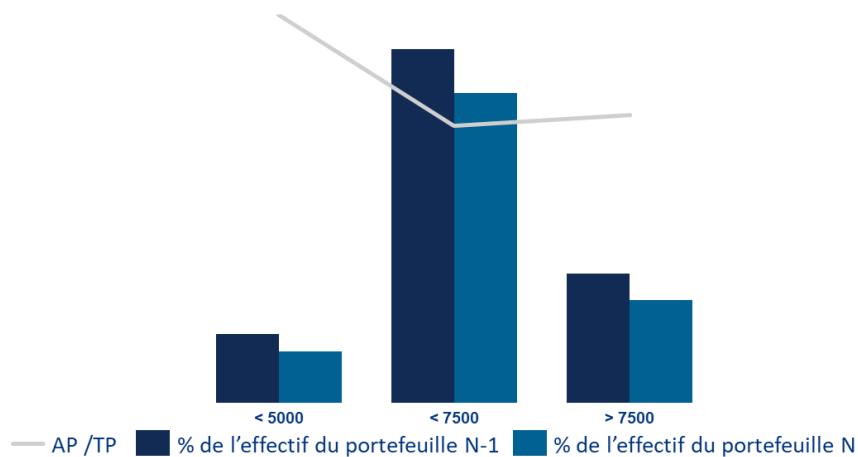


Figure 55 : Evolution du niveau d'AP / TP selon le niveau de capital Bris des glaces

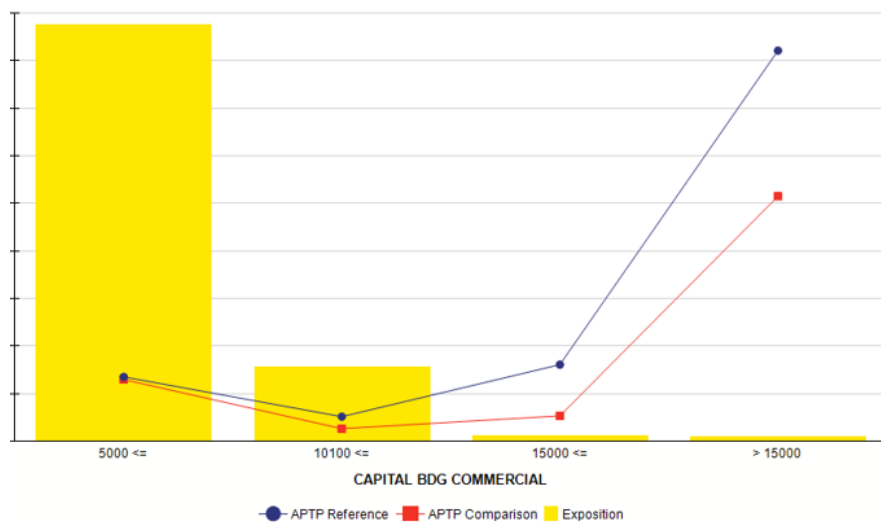


Figure 56 : Sortie de l'outil RADAR : Comparaison de l'AP / TP du tarif 22 (ref) et du tarif 23 (comparaison) selon le capital Bris des glaces commercial

Sur le tarif affaire nouvelle, un certains nombres d'autres majorations vont être appliqués, notamment liés à certaines activités (à la baisse pour celles qui vont être considérés comme des bons risques, à la hausse pour celle dont l'équilibre du portefeuille est plus délicat).

Une fois l'ensemble des majorations appliquées, on peut obtenir la vision par garanties de ces ajustements de tarifs. On peut observer que les taux de majorations sont beaucoup plus élevés pour certaines garanties, comme l'incendie ou le dégâts des eaux, et plus faibles pour les garanties qui disposent dès à présent d'un bon AP / TP comme le Bris des Glaces ou la Perte d'Exploitation et que nous avons cherché à privilégier dans cette campagne. Ce rebalancement par garanties permet de jouer sur la structure du tarif afin de faire converger année après année la structure du tarif commercial vers la structure du tarif technique pour le tarif AN.

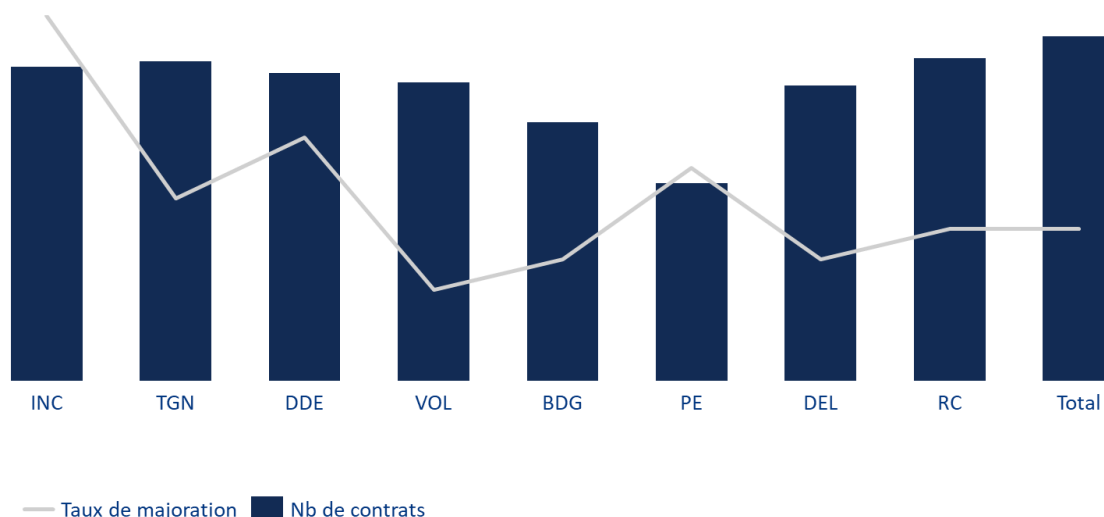


Figure 57 : Niveau de majoration par garantie pour le tarif AN

2.3 Pour la revalorisation du portefeuille

Sur le point de la répartition de la majoration du portefeuille, il est également possible d'utiliser les éléments issus des reportings réguliers pour pouvoir identifier certaines caractéristiques des contrats non-rentable (au sens de l'AP / TP) afin de pouvoir les revaloriser spécifiquement. Au contraire, il est important de préserver les contrats avec un AP / TP fort, car ils sont déjà contributeurs à la rentabilité attendue.

Compte tenu de la figure 40 : Distribution des AP / TP en fonction de l'ancienneté, on constate qu'il est important de maximiser le taux de maintien des contrats afin de pouvoir assurer la stabilité au sens de l'AP / TP du portefeuille. Le critère d'ancienneté va donc être un critère déterminant dans l'algorithme de revalorisation. Les contrats les plus récents auront à supporter une revalorisation moyenne plus importante pour favoriser la convergence vers un niveau d'équilibre.

Pour l'année 2022, un des axes d'analyses majeur qui a été retenu a été l'étude des franchises, pour lesquels on observe des résultats dégradés sur les niveaux de franchise 380 € et 480 € qui représente une part significative du portefeuille (~60% pour la franchise 380 €) car ils sont poussés commercialement et bénéficient à ce titre d'une réduction technique. Il est donc nécessaire d'évaluer si cette réduction technique est calibrée correctement, avant d'envisager soit de modifier le tarif commercial en AN, soit de revaloriser l'ensemble de ces contrats en portefeuille. Il a donc été nécessaire de mener une analyse des niveaux d'AP / TP par niveaux de franchise.

Sur cette variable, on observe un niveau de rentabilité plus faible sur les niveaux de franchise à 380 € et 480 € qui représentent pourtant une part significative du portefeuille car poussés commercialement. A noter que l'analyse sur les niveaux d'AP / TP est confirmée par les analyses sur les indicateurs plus traditionnels comme le S / P.

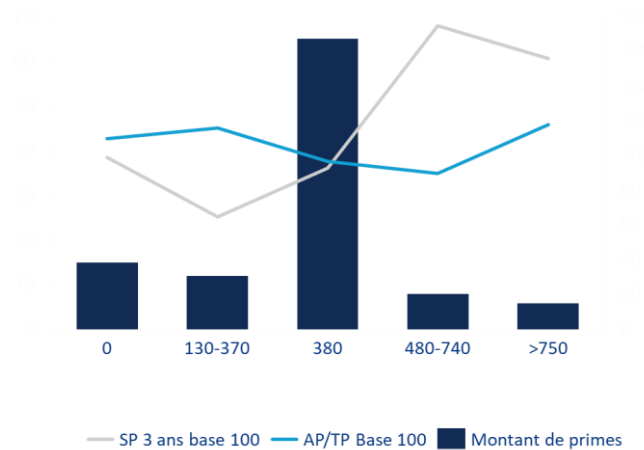


Figure 58 : AP / TP et S / P du portefeuille par niveau de franchise

Il est important de noter une caractéristique spécifique pour certaines catégories ≥ 380 € (franchise ≥ 380 € pour les montants de contenu ≤ 750 k€ ou franchise ≥ 750 € en cas de contenu ≥ 750 k€), la franchise peut être réduite (de moitié) si aucun sinistre n'est recensé durant les deux premières années de la vie du contrat. Cette franchise réduite est alors définitivement acquise. Il s'agit d'un argument commercial très convaincant, apprécié par nos intermédiaires et qui encourage un comportement vertueux de la part de nos clients dans la déclaration de leurs sinistres.

Pour la suite, et grâce à la possibilité de calculer un AP / TP au niveau contrat, nous allons pouvoir distinguer dans la population des franchises 380 € et plus, ceux qui bénéficient du dispositif de franchises réduites et ceux qui n'en bénéficient pas. On obtient alors la vision suivante sur le niveau d'AP / TP (base 100) par niveau de franchise. Cette vision aurait pu être plus complexe à interpréter en se basant uniquement sur les S/P car certaines populations deviennent relativement faibles pour être significatives.

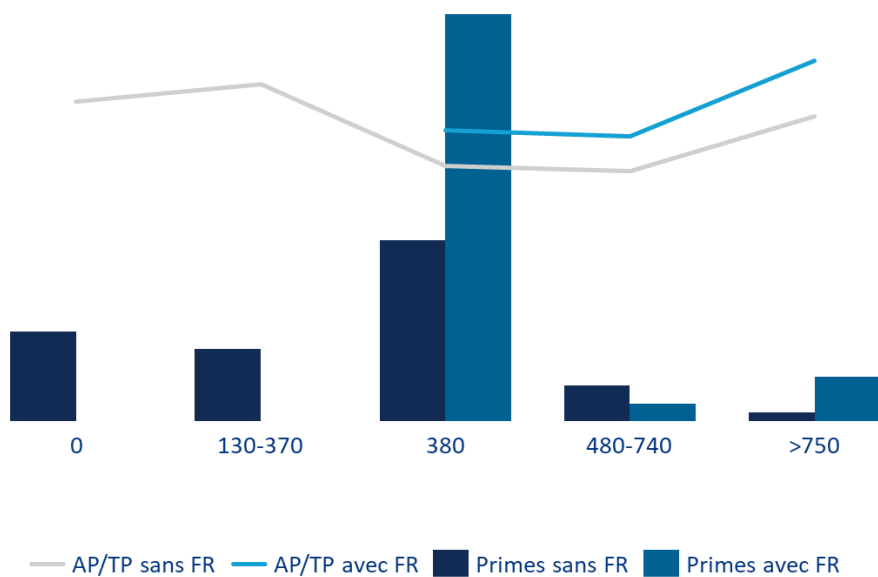


Figure 59 : AP / TP avec et sans Franchise Réduite (FR) par niveau de franchise

Ces résultats confortent la stratégie de fidélisation liée à l'application de cette franchise réduite car dans la population initiale de franchise à 380 €, ceux-ci possèdent un AP / TP beaucoup plus favorable que les contrats qui ne disposent pas de la franchise réduite. Une revalorisation ciblée sur les populations sans franchises réduites pour les niveaux de franchise ≥ 380 € permettra de rééquilibrer cette partie du portefeuille. Toujours sous l'angle de privilégier les contrats avec une ancienneté plus forte avec le meilleur profil de risques, qui vont se retrouver dans la catégorie avec franchise réduite.

Si l'on croise maintenant ces niveaux de franchise avec d'autres données, on observe, par exemple, un poids plus important de l'utilisation de remise commerciale sur la franchise à 380 €, ce qui est en lien avec le ciblage commercial et la stratégie de distribution visant à privilégier ce niveau de franchise.

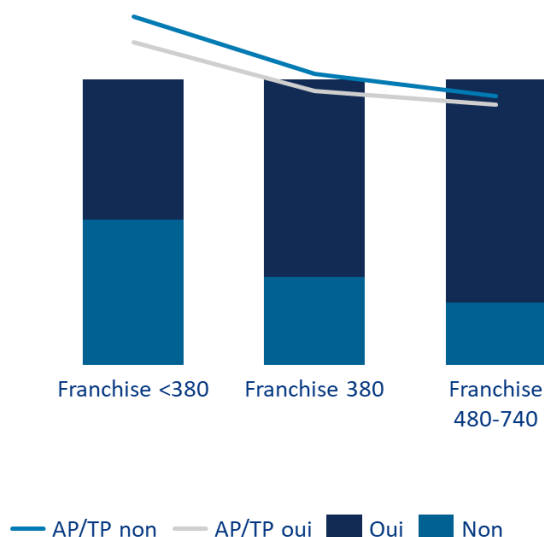


Figure 60 : AP / TP (base 100) par niveau de franchise et présence ou non de remise commerciale

On peut aussi observer le déséquilibre en termes d'AP / TP entre l'offre classique Class Pro (avec options) et l'offre packagée Qualité Pro.



Figure 61 : AP / TP en fonction du type d'offre

Si on rajoute à cette notion de type d'offre, la dimension niveau de franchise, on remarque une plus forte représentativité de l'offre Class Pro sur les niveaux de franchises < 380 €, et des écarts jusqu'à ~20 points d'écarts entre les 2 offres. L'offre Qualité Pro est beaucoup plus présente sur les niveaux de franchises = 380 €

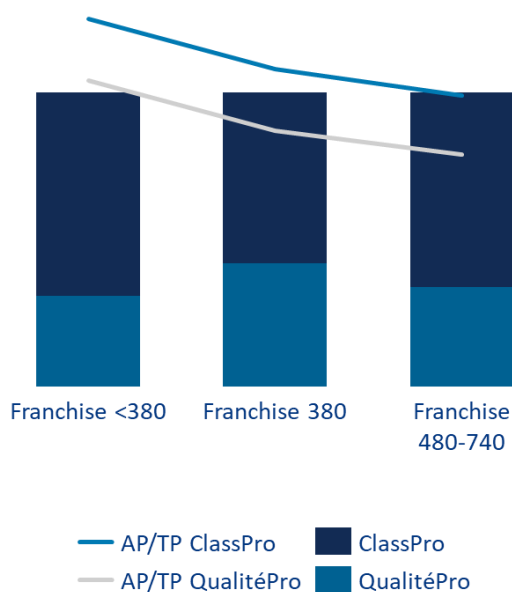


Figure 62 : AP / TP en fonction du type d'offre et du niveau de franchise

Cette étude complète sur le niveau d'AP / TP par montant de franchise, tout en prenant en compte d'autres dimensions a permis de cibler efficacement les sous-portefeuilles rentables (par ex : franchise à 380 € bénéficiant de la franchise réduite et de l'offre ClassPro) qui pourront de ce fait être privilégiés par l'algorithme de revalorisation, ce qui favorisera sa rétention en portefeuille. A l'inverse, des poches de sous-rentabilité seront plus fortement revalorisées afin d'essayer de les faire revenir au niveau de rentabilité attendue du portefeuille (ex : franchise 380 € sans franchise réduite, et en offre QualitéPro).

Les éléments détaillés ci-dessous contribuent aux travaux de revalorisation du portefeuille de contrats Profil Pro. Les résultats de ces différentes études, après analyses sont intégrés dans l'outil de scénario du portefeuille afin de voir les effets de différents scénarii de revalorisations possibles. On peut alors obtenir la vision pour plusieurs scénarii donnés du niveau de revalorisation en fonction du niveau d'AP / TP (en vision contrat par contrat). Il devient alors possible de choisir sur une base analytique le scénario permettant de privilégier au mieux les intérêts de nos clients, en revalorisant plus les segments de portefeuilles n'ayant pas la rentabilité attendue, tout en préservant au maximum ceux ayant déjà un niveau de rentabilité au niveau ou au-delà des attentes. Du point de vue du client, on voit bien sur ce graphique que les contrats avec un AP / TP >1 auront un traitement plus favorable en termes de revalorisation.

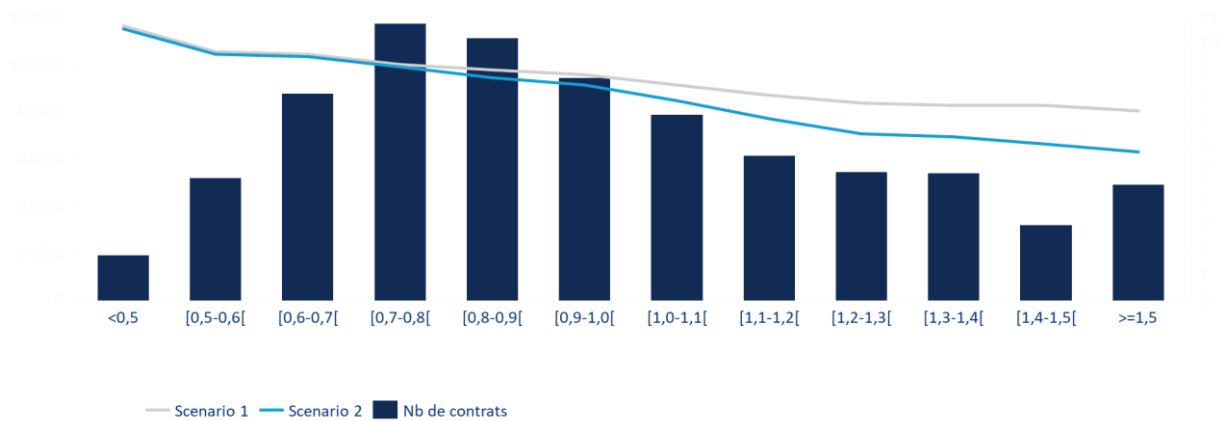


Figure 63 : Taux de majoration par niveau d'AP / TP en fonction de différents scénarii de revalorisation

L'approche retenue pour la campagne de revalorisation de 2022 a été de s'assurer que les contrats les plus contributeurs étaient privilégiés dans la campagne. Ils se retrouvent alors avec un taux de revalorisation plus faible, ce qui entraîne un taux de résiliation de ces contrats plus faibles comme illustré dans la figure ci-dessous.

Par la suite, on pourra raffiner le modèle de test des scénarii de revalorisation en construisant un modèle de prédiction des résiliations. On obtiendrait alors en sortie le classement des scénarii en fonction du taux de maintien du portefeuille par tranche d'AP / TP au lieu du proxy actuel qu'est le taux de revalorisation.

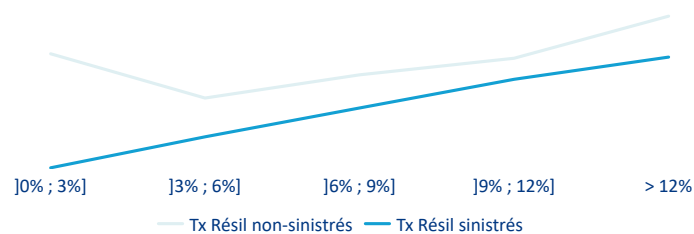


Figure 64 : Taux de résiliations observé sur les 3 dernières années en fonction de la tranche de majoration du contrat en portefeuille

Conclusion

L'objectif de ce mémoire était d'expliciter le passage d'un modèle de prime pure au tarif technique, puis de voir son utilisation concrète dans le cadre du pilotage d'un portefeuille de contrats Pro. Pour ce faire, nous avons défini les différentes notions de primes, afin d'introduire un indicateur très important pour le pilotage : le ratio AP / TP : prix payé par le client / prix estimé par le tarif technique. Comme le tarif technique est un tarif d'équilibre qui inclut la rentabilité attendue dans les différents chargements qui le compose, son utilisation est directe : un $AP / TP < 1$ indique un contrat sous profitable, quand un $AP / TP > 1$ indique un contrat dont la profitabilité sera supérieure à la profitabilité attendue par le Groupe Allianz.

La constitution du tarif technique repose en premier lieu sur la constitution d'une base de données historiques contenant les données contrats, les données de sinistres et des données clients et socio-démographique, le tout sur un historique de 5 ans. Grâce à ces données, il est possible d'obtenir un modèle de primes pures pour les principales garanties de ce portefeuille profil pro. Une fois ces modèles de primes pures obtenues, il faut ensuite prendre en compte les calages (pour recadrer avec les chiffres de l'actuariat) et les chargements à prendre en compte : (IBNR, frais interne et externe, coût du capital, ...) pour arriver jusqu'au tarif technique.

Ce tarif technique est ensuite utilisé dans des reportings récurrent qui permettent d'identifier les sous-portefeuilles profitables ($AP / TP > 1$) et ceux qui ne le sont pas ($AP / TP < 1$). Compte tenu du fait que l' AP / TP est calculé à un niveau individuel, il est possible d'identifier et de caractériser très précisément ces sous-portefeuilles. Ce travail au quotidien est ensuite utilisé dans la préparation des scénarii de revalorisation du portefeuille au terme, avec l'objectif de rééquilibrer le portefeuille en remontant les niveaux d' AP / TP les plus bas, tout en préservant les AP / TP les plus haut, qui sont les contrats avec la rentabilité attendue la plus élevée. Pour le client, il est important pour Allianz France de pouvoir identifier les contrats avec des $AP / TP > 1$, afin, par exemple, de leur appliquer un traitement préférentiel lors de l'exercice de revalorisation.

L'étude de l' AP / TP permet également d'agir sur le tarif commercial des affaires nouvelles. Dans un futur proche, il est également envisageable de rendre le tarif commercial plus « technique » en prenant en compte les résultats des travaux liés à la mise en place du tarif technique. A court terme, par exemple en faisant converger les zoniers commerciaux vers les zoniers techniques, puis par la suite, en faisant évoluer la structure du tarif commercial pour intégrer des variables tarifaires issus du tarif technique. On pourra également développer un modèle de résiliations des contrats afin de maximiser le maintien en portefeuille des contrats les plus contributifs au sens de l' AP / TP lors du choix du scénario de revalorisation du portefeuille.

Finalement, cette approche présentée sur le périmètre Profil pro, produit pro destiné aux artisans, commerçants et restaurants peut s'étendre à d'autres périmètres, en prenant en compte le volume de travail nécessaire pour aboutir à cet usage concret du tarif technique. D'autant plus qu'il est nécessaire de faire évoluer les tarifs techniques existant (i) en prenant en compte les nouvelles données disponibles (par ex à la fin d'une année) (ii) en raffinant les modèles existant (par ex, en modélisant les sinistres cat-nat pour lesquels nous disposons d'un nombre de sinistres suffisants)

Annexe 1 : Table des figures

Figure 1 : Evolution des cotisations pour les assurances IARD de particulier et professionnels (source : FA)	20
Figure 2 : répartition des cotisations des professionnels pour l'année 2020 (source : FA)	21
Figure 3 : Principaux chiffres pour le marché de l'assurance des professionnels (source : FA)	22
Figure 4 : Historique du rapport S/P des dommages aux biens des professionnels hors agricoles, des contrats MACPS et du ratio combiné après réassurance des dommages aux biens des professionnels y compris agricoles (Source : FA).	22
Figure 5 : classement 2021 de l'assurance multirisque professionnel (source : Argus de l'assurance). A noter certains acteurs, dont Allianz, ne figurent pas dans cette étude	23
Figure 6 : chiffres clés du Groupe Allianz	24
Figure 7 : description des activités couvertes par les produits pros proposés par Allianz France	25
Figure 8 : répartition du chiffre d'affaires IRD Pro entre les différents produits (à fin 2022)	25
Figure 9 : pourcentage de nombre de contrats en multirisque sur les garanties principales	27
Figure 10 : les différents types de primes	29
Figure 11 : les différents types de modulations possibles sur un contrat Profil Pro	32
Figure 12 : Taux de modulation sur le produit Profil Pro	33
Figure 13 : Taux d'utilisation des mois gratuits	33
Figure 14: Comparaison des indicateurs de rentabilité classique avec l'AP/TP	35
Figure 15 : Variation de l'indice FFB au cours du temps (source FA)	37
Figure 16 : Tableau récapitulatif des conventions CIDRE et IRSI	38
Figure 17 : Distribution des coûts de sinistres dégâts des eaux avec et sans pics (source : Python)	39
Figure 18 : Schéma de principe de la constitution de la base de données utilisée pour le tarif	40
Figure 19 : illustration d'une courbe de gain	47
Figure 20 : tableau des coefficients d'ajustement de la prime pure par garantie	51
Figure 21 : passage de la prime totale au PUA	52
Figure 22 : tableau des coefficients IBNR pour une partie des garanties	54
Figure 23 : Coefficient d'inflation sinistres par réseau	54
Figure 24 : Coefficient d'ajustement événements naturels par réseau	55
Figure 25 : Coefficient d'ULAE fixe et variable	55
Figure 26 : Passage du PUA au TP	56
Figure 27 : Coefficient de chargements Frais et réassurance	59
Figure 28 : Illustration de la justification de l'approximation linéaire pour la sensibilité (exemple des frais fixe)	61
Figure 29 : Sensibilité de l'AP / TP à un choc de 10% des paramètres de chargement	62
Figure 30 : Décomposition des différentes sources de changement du TP lors de l'évolution annuelle des modèles, chargements et date de vision	63
Figure 31 : Sortie de l'outil RADAR : Illustration de l'effet modèle pour la garantie incendie, sur le critère superficie	64
Figure 32 : Illustration de l'effet mix	65
Figure 33 : Sortie de l'outil RADAR : Illustration de l'effet mix entre fin sept 22 et fin juin 22 pour le chiffre d'affaires pour l'ensemble des garanties	65
Figure 34 : Distribution de l'AP / TP du portefeuille Profil Pro à fin 2022	70
Figure 35 : Quelques statistiques sur l'AP / TP du portefeuille Profil Pro à fin 2022	71
Figure 36 : Récapitulatif des classes d'AP / TP du portefeuille Profil Pro	71
Figure 37 : Distribution des AP / TP inférieurs à 1,8	72
Figure 38 : Distribution des AP / TP entre 1,8 et 3	72
Figure 39 : Distribution des AP / TP supérieur à 3	72
Figure 40 : Distribution des AP / TP en fonction de l'ancienneté	74
Figure 41 : Distribution des AP / TP en fonction de la superficie	75

Figure 42 : Distribution des AP / TP en fonction du chiffre d'affaires	76
Figure 43 : Distribution des AP / TP en fonction du contenu	77
Figure 44 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP des AN et du portefeuille au 12/2022 et 12/2021	78
Figure 45 : Sortie de l'outil RADAR : PLR des AN et du portefeuille au 12/2022 et 12/2021	78
Figure 46 : Sortie de l'outil RADAR : Tableau récapitulatif des principaux indicateurs de pilotage pour les AN et le portefeuille à fin 12/22	78
Figure 47 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP des AN par garantie au 12/2022 et 12/2021	79
Figure 48 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP du portefeuille par garantie au 12/2022 et 12/2021	79
Figure 49 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP du portefeuille par niveau de franchise au 12/2022 et 12/2021	80
Figure 50 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP du portefeuille pour la garantie incendie x superficie au 12/2022 et 12/2021	80
Figure 51 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP du portefeuille pour la garantie Dégâts des eaux x capital DDE au 12/2022 et 12/2021	81
Figure 52 : Sortie de l'outil RADAR : AP / TP du portefeuille pour la garantie RC x Chiffre d'affaires au 12/2022 et 12/2021	81
Figure 53 : Evolution de l'AP / TP selon le montant de capital PE	84
Figure 54 : Sortie de l'outil RADAR : Comparaison de l'AP / TP du tarif 22 (ref) et du tarif 23 (comparaison) selon le capital PE commercial	84
Figure 55 : Evolution du niveau d'AP / TP selon le niveau de capital Bris des glaces	85
Figure 56 : Sortie de l'outil RADAR : Comparaison de l'AP / TP du tarif 22 (ref) et du tarif 23 (comparaison) selon le capital Bris des glaces commercial	85
Figure 57 : Niveau de majoration par garantie pour le tarif AN	86
Figure 58 : AP / TP et S / P du portefeuille par niveau de franchise	87
Figure 59 : AP / TP avec et sans Franchise Réduite (FR) par niveau de franchise	87
Figure 60 : AP / TP (base 100) par niveau de franchise et présence ou non de remise commerciale	88
Figure 61 : AP / TP en fonction du type d'offre	89
Figure 62 : AP / TP en fonction du type d'offre et du niveau de franchise	90
Figure 63 : Taux de majoration par niveau d'AP / TP en fonction de différents scénarii de revalorisation	91
Figure 64 : Taux de résiliations observé sur les 3 dernières années en fonction de la tranche de majoration du contrat en portefeuille	91