

## Tarification de l'assurance automobile par la prime modelée sur le risque

Pierre J. Delaporte

Volume 32, Number 3, 1964

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1103518ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1103518ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

HEC Montréal

ISSN

0004-6027 (print)

2817-3465 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this document

Delaporte, P. (1964). Tarification de l'assurance automobile par la prime modelée sur le risque. *Assurances*, 32(3), 91–97.  
<https://doi.org/10.7202/1103518ar>

# ASSURANCES

Revue trimestrielle consacrée à l'étude théorique et pratique  
de l'assurance au Canada

Le Ministère des Postes, à Ottawa, a autorisé l'affranchissement en numéraire  
et l'envoi comme objet de la deuxième classe de la présente publication.

Les articles signés n'engagent que leurs auteurs.

Prix au Canada :  
L'abonnement : \$3.00  
Le numéro : - \$1.00

Membres du comité :  
Gérard Parizeau, Michel Parizeau,  
Gérald Laberge, Jacques Caya.

Administration :  
Ch. 216  
410, rue Saint-Nicolas  
Montréal

91

---

32e année

Montréal, Octobre 1964

No 3

---

## Des idées nouvelles en assurance automobile

L'assurance automobile est un problème nouveau auquel la profession doit s'adapter, note le rapport Desnues<sup>1</sup> en France. Nous apportons ici non des panacées, mais des idées nouvelles exprimées dans deux articles que nos collaborateurs ont bien voulu nous communiquer. — A.

### I — TARIFICATION DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE PAR LA PRIME MODELÉE SUR LE RISQUE

par

PIERRE J. DELAPORTE

*Notre collaborateur est un protagoniste de la prime modelée en France. Professeur de statistique, il est égale-*

---

<sup>1</sup> A la suite d'un colloque sur l'assurance automobile en France, organisé par le ministre des Finances, Monsieur M. Desnues, conseiller référendaire à la Cour des Comptes, a préparé un rapport général connu sous le nom de Rapport Desnues. C'est à ce document que nous nous référons plus haut.

*ment directeur adjoint de l'Urbaine et la Seine, un des groupes français les plus importants dans le domaine de l'assurance automobile. Il allie donc à la formation théorique le contact direct avec la pratique, ce qui est un bien précieux alliage. Il a bien voulu accepter de résumer ici sa théorie et d'en montrer les applications pratiques. Nous l'en remercions chaleureusement. — A.*

92

Le tarif d'assurance "Automobile" s'obtient habituellement au moyen de dépouillements statistiques dans lesquels on groupe, dans une même classe, les véhicules ayant des caractéristiques communes, par exemple: même modèle, même usage, même zone de garage habituel, même profession du propriétaire. On rapporte alors le nombre et le coût des accidents au nombre de voitures-années observées dans le groupe et on en déduit la fréquence moyenne et le paiement moyen par voiture-année. Ce mode de tarification est désigné par "Tarification à la prime moyenne".

De sérieuses objections ou restrictions ont été faites ou apportées à cette méthode de tarification à la fois par les assurés et par les Compagnies d'Assurances:

- les assurés qui n'ont pas eu ou ont eu peu d'accidents depuis plusieurs années estiment inéquitable qu'on leur demande une prime aussi élevée que celle des assurés qui ont eu de nombreux sinistres;
- les Compagnies d'Assurances résilient les contrats ou majorent la prime des polices les plus sinistrées. Les Compagnies admettent donc qu'à l'intérieur d'une classe de tarifs les risques individuels ne sont pas tous égaux au risque moyen.

Puisqu'il existe des différences entre les risques individuels, la répartition équitable de la charge de l'assurance doit se faire au moyen de prime proportionnelle au risque

individuel de chaque assuré et non plus, comme dans la tarification à la prime moyenne, en compensant à l'intérieur d'une classe, les gros risques par les petits risques.

Le principe de la *prime modelée sur le risque* consiste à demander à chaque assuré une prime égale à la valeur probable du risque qu'il fera subir à la Mutualité l'année suivante. Cette prime est déterminée par l'appartenance à une classe de tarif et par le nombre d'accidents enregistrés les années précédentes.

93

En principe, cette prime pourrait s'obtenir au moyen des dépouillements statistiques suivants, faits sur chaque classe de tarif :

Groupons à l'origine toutes les voitures correspondant à des risques nouveaux et appartenant à une même classe de tarif et observons les accidents déclarés la première année. La valeur moyenne des paiements ainsi obtenue par voiture-année donne la prime moyenne initiale à demander à chaque assuré qui entrera dans cette classe de tarif.

En fin de première année, séparons toutes ces voitures en sous-groupes formés chacun des voitures ayant eu, au cours de cette première année, soit aucun accident, soit un accident, soit deux accidents, etc . . . Observons pour chacun des sous-groupes les sinistres qu'ont eu ces voitures pendant la deuxième année. La valeur moyenne des paiements par voiture-année, pendant la deuxième année, pour les véhicules n'ayant pas eu d'accident la première année, est la valeur probable du risque pour la tarification de deuxième année. Ceci permettra d'obtenir la valeur de la prime de deuxième année pour les voitures n'ayant pas eu d'accident la première année.

De même, la valeur moyenne des sinistres par voiture-année, pendant la deuxième année, pour les véhicules ayant

eu un accident la première année est la valeur probable du risque de deuxième année pour les voitures ayant eu un accident la première année. Cela donnera la valeur de la prime de deuxième année pour les voitures ayant eu un accident la première année.

On fera de même pour les voitures ayant eu 2, 3, 4, . . . accidents la première année.

94 En fin de deuxième année, on formera des sous-groupes avec les voitures ayant eu, pendant les deux premières années, soit 0 sinistre, soit un sinistre, soit deux sinistres, soit trois sinistres, etc . . . La somme des coûts des accidents déclarés la troisième année pour les véhicules de chacun de ces sous-groupes, divisée par le nombre de voitures-années correspondant donnera la valeur probable du risque de chacun de ces sous-groupes, d'où la prime à percevoir pour les véhicules de chacun de ces sous-groupes.

On fera de même après trois ans d'observation, quatre ans d'observation, etc. . . .

Ce procédé de statistique empirique pour la tarification est très simple dans son principe. Malheureusement, les petits nombres de voitures qui restent assurées dans chacun des sous-groupes décroissent rapidement au cours du temps et la précision statistique qui en résulte est insuffisante. C'est pourquoi, on a remplacé ce procédé empirique par une méthode, fondée sur la statistique mathématique, dans laquelle on a construit un modèle représentant la survenance des accidents aux voitures appartenant à une même classe de tarif.

Ce modèle utilise à la fois la loi de distribution des risques individuels à l'intérieur d'une classe de tarif et la loi de probabilité de la survenance des sinistres de chaque voiture. L'estimation de ces deux lois se fait entièrement d'après la statistique des accidents rapportés à chacune des voitures de

## ASSURANCES

la classe du tarif. On évite, par l'usage de ce modèle, d'avoir à estimer des primes sur des sous-classes où les nombres de voitures observés sont trop petits.

L'application pratique de cette méthode se fait en indiquant sur chaque police la prime initiale qui est celle demandée la première année et le tableau des multiplicateurs de cette prime permettant d'obtenir les primes de chacune des années successives selon les nombres d'accidents avec paiements déclarés depuis l'origine du contrat.

Voici un tel tableau pour de petites voitures utilisées pour les affaires, garées à Paris.

95

Nombre de sinistres avec paiement	Nombre d'années d'observation						
	0	1	2	3	4	5	6
0	1	0,79	0,66	0,56	0,49	0,44	0,39
1	—	1,29	1,07	0,91	0,80	0,71	0,64
2	—	1,79	1,48	1,27	1,10	0,98	0,88
3	—	2,28	1,89	1,62	1,41	1,25	1,13
4	—	2,78	2,31	1,97	1,72	1,52	1,37
5	—	—	2,72	2,32	2,03	1,80	1,61
6	—	—	—	2,67	2,33	2,07	1,86
7	—	—	—	—	2,64	2,34	2,10
8	—	—	—	—	2,95	2,61	2,35
9	—	—	—	—	—	2,89	2,60

Ainsi, la prime à verser par l'assuré ayant peu d'accidents décroîtra rapidement pendant les années successives alors que celle de l'assuré ayant de nombreux sinistres croîtra puisqu'il n'y a plus compensation des mauvais risques par les bons, mais que chacun doit contribuer au financement de la Mutualité proportionnellement à la valeur probable de son risque.

Les principales propriétés de la tarification par la prime modelée sur le risque sont:

1°) Chaque année et pour chaque classe de tarif, la somme des primes est égale à la valeur probable des risques des véhicules de cette classe;

96 2°) Chaque année, la prime demandée à un véhicule est égale à sa valeur probable individuelle. Il en résulte que la résiliation d'un contrat ne lèse pas l'équilibre des opérations d'assurance. D'autre part, la Compagnie concurrente, qui reprendrait une voiture en proposant une prime inférieure, travaillerait en dessous de la valeur probable du risque et serait ainsi en déficit;

3°) Les primes demandées durant les années successives à un assuré tendent asymptotiquement vers celles représentant la vraie valeur du risque et cette asymptote est indépendante de la loi définissant la distribution des risques individuels pour les voitures appartenant à une même classe, donc indépendante des erreurs qui auraient pu être commises dans le tarif initial de la classe.

Des motifs commerciaux peuvent conduire à arrondir les coefficients du tableau ci-dessus, ou même à utiliser une prime initiale inférieure au prix de revient moyen de première année. Dans ce dernier cas, on utilise un tableau de multiplicateurs de cette prime initiale tel que l'insuffisance des primes de première année soit amortie au cours des trois ou quatre premières années, en tenant compte d'une cadence de disparition des bons risques et de ce que, en régime de libre concurrence, les primes supérieures à 1,5 ou à 2 fois la prime initiale ne seront pas recouvrées, les assurés partant vers d'autres compagnies.

Si dans une région, ou pour un usage, ou un modèle de véhicule, la fréquence moyenne des accidents croît ou décroît au cours du temps, les primes modelées sur les risques individuels croîtront ou décroîtront progressivement comme les risques, sans que la Compagnie ait à organiser une campagne de révision des primes des polices en cours. On limitera

alors la période d'observation des sinistres à six ou huit ans au maximum afin que la prime reste "modelée" sur le risque individuel et sur son évolution au cours du temps.

Certaines personnes se sont étonnées de ce que, dans ce mode de tarification, la variation de la prime individuelle se fasse avec le nombre des accidents sans tenir compte de leurs coûts. Ceci provient de la dispersion de la loi de probabilité du coût des accidents, beaucoup plus forte que celle du nombre des accidents qui ne permet donc pas une estimation valable du coût moyen probable individuel des accidents.

97

Demander à chaque assuré la prime de son risque probable permet une répartition équitable des charges de la Mutualité entre les risques individuels. Cela entraîne une diminution de la prime versée par le plus grand nombre d'assurés et une augmentation de la prime des risques individuels les plus forts. Si les mauvais conducteurs trouvent cette prime trop lourde, ceci peut les amener à plus de prudence, ce qui a pour conséquence de moraliser le risque de circulation automobile.