

SUMMARIES OF PAPERS PRESENTED AT LA BAULE,  
11<sup>th</sup> & 12<sup>th</sup> JUNE 1959

*A Method for Calculating an Adequate Refund for Years without Claims*  
by F. BICHSEL, Switzerland.

In this paper a method is given for calculating an adequate refund for years without claims on the basis of random drawings. The method makes use of the compound Poisson distribution with the Gamma distribution as the structural function.

*Une Méthode pour Calculer une Ristourne Adéquate pour Années sans Sinistres* par F. BICHSEL, Suisse.

Une méthode est donnée dans ce travail pour calculer une ristourne adéquate pour années sans sinistres sur la base de tirages au sort. La méthode fait usage de la distribution de Poisson composée avec la distribution l' comme fonction structurelle.

*Some Problems of Mathematical Statistics Posed by Motor Insurance and no Claim Bonus* by P. DELAPORTE, France.

In motor insurance the tariff includes some criteria which serve to differentiate risks, but the vehicles of a given tariff group do not all have a frequency equal to the average frequency of the class.

The theoretical frequencies of the vehicles of a class have a bell-shaped distribution.

The author gives the probability law of the numbers of claims equal to  $S'$ . These probabilities are less concentrated than those of the Poisson law applied to the average frequency of the class.

The consequences on the real cost of no claim bonus are then inferred as being always greater than the value calculated by the Poisson law.

The author concludes by showing:

that the normal frequency of a tariff class is that of the maximum or mode of the curve (and not the average frequency);

that the dispersion of the frequencies around the mode measures the quality of the distinctive criterion of the tariff class;

that the deviation between mode and mean frequency of the class shows by how much to increase the normal tariff to take account of the poor discrimination between tariff classes.

*Quelques problèmes de Statistique Mathématique posés par l'Assurance Automobile et le bonus pour non sinistre* par P. DELAPORTE, France.

En assurance Automobile le tarif retient quelques critères servant à la différenciation des risques, mais les voitures d'une même classe du tarif n'ont pas toutes une fréquence égale à la fréquence moyenne de la classe.

Les fréquences théoriques des voitures d'une classe ont une distribution en forme de courbe en cloche.

L'auteur donne la loi de probabilité des nombres de sinistres dans l'ensemble d'une classe et les probabilités d'observer un nombre  $S'$  de sinistres.

Ces probabilités sont moins concentrées que celles de la loi de Poisson appliquée à la fréquence moyenne de la classe.

On en tire alors des conséquences sur le coût réel du bonus pour non sinistre, toujours supérieur à la valeur calculée par la loi de Poisson.

L'auteur conclut en montrant:

que la fréquence normale d'une classe d'un tarif est celle du maximum ou mode de la courbe (et non la fréquence moyenne);

que la dispersion des fréquences autour du mode mesure la qualité du critère de distinction de la classe du tarif;

que l'écart entre mode et fréquence moyenne de la classe montre de combien on doit augmenter le tarif normal pour tenir compte de la mauvaise discrimination entre classes du tarif.

*Study of the Frequency and of the No-Claim Bonus in a Portfolio "Tous Risques Moderne" by P. DEPOID, France.*

The study relates to provincial "Tous Risques Moderne" contracts (one contract for each vehicle) underwritten by the Company La Prevoyance from 1954 to 1957. After examination of the general results shown in regard to frequency and of the proportions of the bonus granted, the results of a first examination affected in November 1956 and of a recent more complete inquiry concerning the experience during 3 1/2 years of 1513 contracts underwritten during the first six months of 1955 were analysed.

The results of the "Tous Risques Moderne" contract considered from the point of view of frequency of claims or of the proportion of contracts having the right to bonus show a clear improvement in course of time. A more thorough study clearly shows the lack of homogeneity of the portfolio: it can be definitely considered that almost 3/4 of the vehicles insured (1103 out of 1513 in our example) have a normal frequency.

The corresponding contracts are durable: more than 3/4 are still in force after 3 years (850 out of 1103).

The remainder can be divided in 2 categories: 20% of contracts show a frequency double the normal and 7% of contracts are abnormally bad with a frequency four times the normal. They disappeared either due to the initiative of the Insured or following close attention to the risks by the Insurer.

Furthermore, it emerges that a contract not showing any claim during one or more years can expect a definite reduction of frequency, increasing with the importance of the rate of the bonus attained.

*Etude de la Fréquence et de la Bonification pour non Sinistre dans un Portefeuille „Tous Risques Moderne" par P. DEPOID, France.*

L'étude porte sur les contrats „Tous Risques Moderne" Province (établis à raison d'un contrat par véhicule) souscrits par la Compagnie La Prevoyance de 1954 à 1957. Après examen des résultats généraux enregistrés en matière de fréquence et des proportions de bonification accordées, on a analysé les résultats d'un premier dépouillement effectué en Novembre 1956 et d'une enquête récente plus complète portant sur le comportement pendant 3 ans 1/2 de 1513 contrats souscrits au cours du 1er semestre 1955.

Les résultats de l'assurance „Tous Risques Moderne", considérés du point de vue de la fréquence des sinistres ou de la proportion des contrats ayant droit à bonification, font apparaître une nette amélioration au cours du

temps. Une étude plus approfondie met en évidence le manque d'homogénéité du portefeuille: on peut valablement considérer que près des 3/4 des véhicules assurés (1103 sur 1513 dans notre exemple) ont une fréquence normale.

Les contrats correspondants sont stables: plus des 3/4 sont encore en vigueur après 3 ans d'assurance (850 sur 1103).

Le surplus peut être divisé en 2 catégories: 20% de contrats présentant une fréquence double de la normale et 7% de contrats anormalement graves avec une fréquence quadruple de la normale. Ils s'éliminent rapidement, soit à l'initiative de l'assuré, soit grâce à une bonne surveillance des risques par l'assureur.

D'autre part, le fait pour un contrat de ne pas supporter de sinistre pendant une ou plusieurs années entraîne une sensible réduction de fréquence, croissante avec l'importance du taux de bonification atteint.

*Bonus and Extra Premium in Motor Insurance, Their effect on administrative processes with particular reference to billing operations* by  
J. L. FRANÇOIS, France.

In accordance with the subjects assigned to the fourth session, this paper is mainly devoted to the effect of bonus or extra premium as a result of claims, on the administrative operation of insurance companies, all other aspects assumed to be settled.

The need to give this paper an objective both accurate and limited and at the same time topical, automatically leads to the use as a basis of discussion of the clause proposed by the French Ministry of Insurance in their research into a technical amendment of tariffs.

The analysis of its terms brings out the complexity of the tests necessary for it to be applied to premium billing:

period of reference for checking claims;

definition of the claims which might affect the liability of the policyholder;

circumstances disclosed during the handling of claims which are liable to have a retrospective effect on premium calculations.

A concrete example makes the complexity clear.

Various uncertainties nevertheless remain, particularly in the case of multiple line policies on single vehicles, policies covering several vehicles, the type of settlement to be taken into account for suppression of bonus or for application for extra premium and the consequences, especially financial ones, of the interpretation clause.

The administrative processes and the departments affected by the application of the proposed formula are determined by the preceding analysis and the assumptions mentioned above.

Nevertheless, the heaviest and most constant charges certainly fall upon the departments concerned with premium calculation and billing operations.

The third part of the paper is, therefore, devoted to an attempt at estimating these charges under the following assumptions:

a company having punched card equipment available (either wholly mechanised or partly manual);

a company having a powerful electronic data-processing machine available.

The costs brought out, even though very approximate show the need for seeking a simplification of the clause which should, in the ultimate, be beneficial to both insurers and policyholders.

*Bonification et Penalisation de la Prime en Assurance Automobile, Leur incidence sur les opérations administratives de gestion et, plus spécialement, de quittancement* par J. L. FRANÇOIS, France.

Conformément à l'objectif assigné à la 4<sup>ème</sup> Commission, cette étude est essentiellement consacrée à l'incidence des clauses de Bonification ou Penalisation des Primes en fonction des sinistres, sur les Opérations Administratives des Compagnies d'assurance, tous les autres aspects étant supposés réglés.

La nécessité de donner à l'exposé un objet à la fois précis et limité, en même temps qu'actuel, a fait retenir comme base de discussion la clause proposée par le Ministère de Tutelle de l'assurance française à l'occasion de la recherche d'un „aménagement technique des tarifs”.

L'analyse de ses termes met en évidence la complexité des critères à retenir pour son application au quittancement à terme échu :

    période de référence pour surveillance des sinistres;

    notion des sinistres susceptibles d'engager la responsabilité civile de l'assuré;

    événements de la vie des dossiers de sinistres susceptibles d'influencer rétroactivement le calcul de la prime.

Un exemple concret illustre cette complexité.

Diverses incertitudes subsistent néanmoins, en particulier pour les polices à garanties multiples sur un même véhicule, les polices couvrant plusieurs véhicules, la nature des règlements à retenir comme condition de suppression de bonification ou application de pénalisation, les conséquences — fiscales notamment — de l'interprétation de la clause.

L'analyse précédente et les hypothèses formulées déterminent les opérations administratives et les départements affectés par l'application du régime projeté.

Mais la charge la plus lourde et la plus constante pèse certainement sur les départements chargés du calcul des primes et de l'émission des quittances à terme.

La troisième partie de l'étude est donc consacrée à un essai d'évaluation de cette charge dans les différentes hypothèses :

    d'une Compagnie disposant d'un équipement à cartes perforées (soit par traitement purement mécanique, soit par traitement semi-manuel);  
    d'une Compagnie disposant d'un ensemble électronique puissant.

La charge, très approximative, ainsi dégagée, montre la nécessité de la recherche d'une simplification de la clause dont devraient finalement bénéficier également assureurs et assurés.

*Essay on a Study on Series of Casualties Considered as a Stochastic Process* by Professor FRECHET, France.

1. On the statistical basis, admittedly insufficient, of a single numerical table used for this whole report, the author first of all eliminates the hypothesis that the casualties sustained by a vehicle are mutually independent (even when the cars are distributed in several categories and the assumption is applied to each of them).

2. In order to simplify the application of the opposite hypothesis, the author first supposes that the bonus  $P_{\lambda, \nu}$  (positive or negative) applied to the average premium  $P$  depends only on the total number  $\nu$  of casualties

undergone by the insured car since the commencement of the contract and during the  $n$  following years, until the beginning of the year  $t$  in which the premium considered is paid.

3. The author investigates the Markoff-Poincaré case where there is a determined probability  $p_{hj}$  independent of the vehicle <sup>1)</sup> and of the year, that a car which has had  $h$  casualties one year would have  $k$  the next year. A known calculation shows that (save in exceptional cases), the probability that a vehicle would sustain  $k$  casualties  $t$  years after the signature of the contract is then of the form:

$$P_k^{(t)} = \omega_{k_0} + \sum_{g=1}^r \omega_{kg} (\sigma_g)^t \quad (1)$$

where  $r$  is equal to the maximum number of casualties attained in practice per vehicle-year and  $\sigma_g$  are real numbers or complex numbers of modulus  $\leq 1$ .

4. More generally, the author considers the case where the frequency law of claims per vehicle-year depends only (as it is the case in formula (1)) on the number  $t$  of the year which separates the year considered from the time of signature of the policy. He propounds in this case a bonus  $P_{u,t,\alpha}$  where  $\alpha$  is the number of casualties of the car in the year preceding the payment of the premium,  $t$  years after the signature of the contract.

5. Finally, the author points out the benefit of drawing up statistics, extending for each vehicle to the whole duration of the contract (possibly much greater than in para. 4) and to all the numbers of casualties for each vehicle-year (possibly much greater than in para. 2).

*Essai d'une Etude de Succession de Sinistres Considérés comme Processus Stochastique*, par Professeur FRECHET, France.

1. Sur la base statistique, d'ailleurs insuffisante, d'un seul tableau numérique pour tout son rapport, l'auteur élimine d'abord l'hypothèse que les sinistres subis par une voiture sont mutuellement indépendants (même en répartissant les voitures en plusieurs catégories et n'appliquant l'hypothèse qu'à chacune de ces catégories).

2. Pour simplifier l'application de l'hypothèse contraire, l'auteur suppose d'abord que la bonification  $P_{\lambda,n,v}$  (positive ou négative) appliquée à la prime moyenne  $P$  ne dépend que du nombre total  $v$  des sinistres subis par la voiture assurée depuis la mise en vigueur du contrat pendant les  $n$  années qui ont suivi jusqu'au début de l'année  $t$  où est payée la prime considérée.

3. L'auteur examine le cas de Markoff-Poincaré où il y a une probabilité déterminée  $p_{hj}$  indépendante de la voiture <sup>2)</sup> et de l'année, pour qu'une voiture qui a eu  $h$  sinistres une année, et ait  $k$  l'année suivante. Un calcul connu montre qu'alors (sauf des cas exceptionnels) la probabilité qu'une voiture ait  $k$  sinistres  $t$  années après la signature du contrat est de la forme:

$$P_k^{(t)} = \omega_{k_0} + \sum_{g=1}^r \omega_{kg} (\sigma_g)^t \quad (1)$$

où  $r$  est égal au maximum pratiquement constaté du nombre de sinistres par voiture-année et  $\sigma_g$  sont des nombres réels ou complexes de modules  $\leq 1$ .

<sup>1)</sup> In a definite category: lorry, motor coach, etc....

<sup>2)</sup> Dans une catégorie déterminée: camions, autocars, etc.

4. Plus généralement, l'auteur considère le cas où la loi de fréquence des sinistres par voiture-année ne dépend (comme cela a lieu dans la formule (1)) que du nombre  $t$  d'années qui sépare l'année considérée de la signature du contrat. Il propose, dans ce cas, une bonification  $P_{ut,x}$  où  $\alpha$  est le nombre de sinistres de la voiture dans l'année précédant le paiement de la prime,  $t$  années après la signature du contrat.

5. Enfin, l'auteur signale l'utilité de dresser des statistiques s'étendant pour chaque voiture à toute la durée du contrat (éventuellement notablement supérieure à para. 4) et à tous les nombres de sinistres pour chaque voiture-année (éventuellement notablement supérieurs à para. 2).

*Automobile Insurance, Canadian Accident-Free Classification System*  
by D. B. MARTIN, Canada.

The Canadian accident-free rating system is based on the classification of insureds according to their accident record, with the quotation of separate premium rates for each distinct class. It does not take the form of a bonus or a quoted discount from a basic premium.

The present system has been developed over a period of years following its introduction on a restricted basis in 1953. There has rarely been statistical justification for the successive stages of development, and the initial restricted scheme was introduced without any attempt to compensate for the loss of premium income involved. The statistics now available justify what has been done and offer the possibility that the scheme could be carried further, either by increasing the premium advantage now granted to accident-free insureds, or by the introduction of additional classes with longer accident-free records.

The gradual introduction of the scheme has helped in its orderly development and acceptance by the public, and it is now clear that it is working satisfactorily and is probably a permanent part of the Canadian Automobile Insurance rating structure.

*Assurance Automobile, Système Canadien de Classification des Risques Exempts d'Accidents* par D. B. MARTIN, Canada.

Le système Canadien de tarification des risques exempts d'accidents est fondé sur la classification des assurés selon leur statistique d'accidents, et des taux différents sont fixés pour chaque classe distincte. Il ne s'agit ni d'un bonus, ni d'un escompte spécifié sur une prime de base.

Le système actuel s'est développé considérablement depuis son introduction sur une base restreinte en 1953. Les stades successifs d'évolution étaient rarement justifiés par des statistiques et le plan initial restreint a été présenté sans aucune tentative de compenser la perte du revenu primes qu'il impliquait. Les statistiques qui sont maintenant à notre disposition justifient amplement ce qui a été fait et offrent la possibilité d'étendre le plan, soit en augmentant la réduction de prime accordée aux assurés exempts d'accidents, soit en ajoutant de nouvelles catégories qui comprendraient les assurés exempts d'accidents durant des périodes plus longues.

Le plan n'a été introduit que graduellement, ce qui a permis son évolution et son acceptation par le public d'une manière ordonnée et il est maintenant évident qu'il donne les résultats attendus et qu'il est probablement devenu une pièce permanente du système Canadien de tarification de l'assurance automobile.

*The Swedish System of Bonus* by C. PHILIPSON, Sweden.

In section 1 two Swedish systems for premium reduction on years without losses have been described and in section 2, a model constructed for the distribution of policies over duration and bonus class attained.

Section 3 deals with an investigation into a group of Third Party insurances for the calendar year 1950, in which the risk measures were estimated for each of five groups of duration in a material grouped in three groups with regard to the amount indemnified, within each of four main groups of Third Party Liability, with respect to kind of vehicles and geographical area. The results were compared with a standard comparison as calculated from the model modified with regard to a registration error in the material and based on rates as provided by the first of the systems described in section 1. The comparison which was based on a *t*-test leads to the acceptance of the hypothesis that the empirical results may be satisfactorily explained by the model, with an indication of a marked deviation for the first year of duration.

Section 4 deals with a similar investigation for the calendar year 1955, with material partly taken from other groups than those studied in section 3. The standard comparison was in this case based on the second system described in section 1. The comparison led for Third Party Liability in the main to the same result as the investigation described in section 3. For Car Damage Insurance the first year of duration showed a material deviation from the model due in part to selection. The slope of the curve representing the relation between the risk premium and the duration was steeper for 1955 than for 1950. This was explained by a phenomenon called "hunger for bonus" implying an effect of an arbitrary minimum loss clause of the bonus scale, as defined in section 5.

In section 6 the effect of different bonus scales upon the economy of motor insurance and on the transfer of policies between companies has been discussed.

In section 7 some critical arguments against the system now in force have been considered.

In section 8, finally, a modification of this system has been suggested. In this modification the same premium levels for all durations are kept approximately constant, while repeated claims in the lowest class of bonus should be "punished" with self retention according to a suitable scale of increasing amounts. This suggestion leads to a better adaptation to the risk, at the price of a necessary complication in the routine for settling the claims.

*Le Système Suedois de Bonus* par Carl PHILIPSON, Suède.

Dans la 1ère partie sont décrits deux systèmes suédois de bonification de la prime pour années sans sinistres et, dans la 2ème partie est établi un schéma de distribution des polices suivant la durée et la classe de bonus atteinte.

La 3ème partie traite de recherches effectuées pour l'année calendrier 1950 sur des assurances „aux tiers”. Les éléments du risque furent évalués pour cinq groupes de durée, en distinguant trois classes de montants d'indemnités, et quatre groupes quant à la nature du véhicule et la région. Les résultats furent comparés à un schéma standard dérivé du schéma de distribution sus-visé modifié pour tenir compte des erreurs d'enregistrement et



basé sur les taux fournis par le premier des systèmes décrits dans la 1ère partie. La comparaison, qui fut basée sur la loi des écarts, permit de conclure à la légitimité de l'hypothèse suivant laquelle les résultats expérimentaux cadrent d'une manière satisfaisante avec le schéma théorique, avec toutefois des écarts plus sensibles pour la première année.

Le 4ème partie traite d'une investigation semblable pour l'année-calendrier 1955, avec des éléments statistiques provenant pour partie d'autres groupes que ceux étudiés dans la 3ème partie. Le schéma de comparaison fut dans ce cas basé sur le second des systèmes décrits dans la 1ère partie. La comparaison conduisit, dans l'ensemble, pour les assurances „aux tiers”, à des résultats très semblables à ceux décrits dans la 3ème partie.

Pour l'assurance des accidents causés à la voiture, on constata pour la première année, un écart assez sensible par rapport au modèle, écart dû en partie à la sélection. La pente de la courbe représentant la prime de risque en fonction de la durée était plus accentuée pour 1955 que pour 1950. L'explication réside dans un phénomène appelé „soif de bonus” ayant le même effet qu'une clause arbitraire de perte minima pour l'échelle de bonus, comme il est indiqué dans la 5ème partie.

Dans la 6ème partie est discuté l'effet de diverses échelles de bonus sur l'économie générale de l'assurance automobile et sur les mutations de polices d'une Compagnie à l'autre.

Dans la 7ème partie, quelques critiques motivées sont formulées contre le système actuellement en vigueur.

Enfin, dans la 8ème partie, une modification de ce dernier système est suggérée. Le niveau des primes, quelle que soit la durée resterait sensiblement inchangé, tandis que les déclarations de sinistres répétées dans la classe de bonus la plus basse devraient être „punies” au moyen d'une retenue sur le règlement suivant une échelle croissante appropriée. Cette suggestion conduit à une meilleure adaptation à la nature du risque, au prix d'une rupture, nécessaire, avec la routine actuelle des règlements.

*Bonus, Deductible and Extra Premiums for Claims* by JEAN SOUSSELIER, France.

In the opinion of the author considerable light is thrown on the no claim bonus question when considered against the two other usual schemes—extra premiums charged after claims, deductible on each claim.

Although the three systems are mathematically equivalent (as is easy to prove), in practice there are obvious differences.

The  $T_R$  bonus tariff is necessarily higher than the normal  $T_N$  tariff, the difference increasing with increasing yearly claim frequency  $q$ .

The  $T_s$  extra premium tariff, on the contrary, is lower than the normal tariff and may be considerably less if the frequency ratio  $q$  is high.

It follows that in both cases it is desirable to have high frequencies  $q$ .

Moreover, the introduction of tariffs comprising bonus or extra premium induces the insured to avoid claiming for small losses—besides, perhaps making him more careful—a fact which relates the systems to the tariffs with deductibles. (The author shows however that for low frequencies only the deductible system can be applied).

It is then easy to calculate the reduction in frequency needed to enable a no claim bonus to be introduced into a tariff without increasing it.



Similarly the acceptable increase in frequency is calculated when a system of extra premiums for claims is added to any ordinary tariff.

The essential results of the above theory are not altered by questions relating to the occurrence of several losses in the same year, to random fluctuations and to the loadings on premium premiums.

In appendices to the paper, tables are given setting out a few numerical results (Appendix II) and a type of tariff involving both bonus and extra premiums with an indication of the acceptable increase in frequency (Appendix III); this latter scheme is similar to that recently introduced by the American Casualty Underwriters in the State of California.

*Bonus, Franchise et Surprime pour Sinistres* par JEAN SOUSSELIER, France.

L'auteur pense que le problème de la bonification pour non sinistre s'éclaire d'une manière particulière par son rapprochement avec les deux autres systèmes classiques: surprimes à la suite de sinistres, franchise sur chaque sinistre.

Bien qu'il y ait équivalence mathématique entre les trois systèmes (démonstration facile), il y a une disparité très nette dans la pratique:

Le tarif avec bonus  $T_B$  est nécessairement supérieur au tarif normal  $T_N$  et il en diffère d'autant plus que la fréquence annuelle de sinistres  $q$  est plus élevée.

Le tarif avec surprimes  $T_s$  est, au contraire, inférieur au tarif normal et peut même être considérablement réduit si le taux de fréquence  $q$  est élevé.

Il y a donc intérêt dans l'un et l'autre cas à avoir des fréquences  $q$  grandes.

Mais, de plus, l'introduction de tarifs comportant bonus ou surprimes incite les assurés—outre, peut-être, à plus de prudence—à ne pas déclarer les petits sinistres—ce qui apparente ces systèmes à des tarifs avec franchise — (L'auteur montre cependant que pour les fréquences basses, le système de la franchise est seul applicable).

On peut alors calculer la réduction de fréquence nécessaire pour qu'on puisse introduire dans un tarif une bonification pour non sinistre sans avoir à majorer ce tarif.

Inversement, on calcule la majoration de fréquence supportable si on adjoit à un tarif normal un système de surprimes pour sinistres.

La considération des sinistres annuels multiples, de la dispersion et des chargements sur les primes pures ne modifie pas la théorie ci-dessus dans ses résultats essentiels.

En annexe à l'étude, sont donnés, outre des tableaux contenant un certain nombre de résultats numériques (Annexe II), un exemple de tarif assorti d'un bonus et de surprimes avec indication de l'aggravation de fréquence supportable (Annexe III), combinaison analogue à celle récemment introduite par les Assureurs Accidents Américains en Californie (Annexe IV).

*Political and Administrative Aspects of no Claim Bonus* by A. THEPAUT, France.

Political aspect of the Bonus

M. Thepaut specifies that his statement is limited to the French experience in matter of Bonus.

First of all he enumerates the advantages and disadvantages of the bonus:

a) *Advantages*

The Insured is encouraged to drive prudently.

The Insured is encouraged not to notify claims of minor importance.

b) *Disadvantages*

1) The French Ploicy does not insure a driver, but a car, whoever the person driving.

2) The frequency of claims is, in the majority of the categories, too small to give the bonus any significance.

3) The distribution of the bonus involves general expenses out of proportion to the amount distributed.

4) The institution of the bonus should be accompanied by an increase of the tariff, taking into account the expenses of this bonus and the cost of its management.

5) The bonus is not easily applicable to policies covering fleets of vehicles.

6) For commercial reasons the bonus tends to become a definite reduction of premium independent of the notifications of claims.

7) The application of the bonus is a cause of conflicts between the Company and the Insured.

8) It is abnormal to distribute bonuses in a Branch of Insurance generally in deficit.

9) In order to be equitable the bonus should include graduated rates taking into account the frequency of claims, which complicates administration still further.

M. Thepaut estimates that the disadvantages are greater than the advantages. However he agrees that the bonus is extremely popular among the Insured. That popularity led the French Government, in 1958, to associate an increase in the tariff with a generalization of the no claim bonus in order to diminish public reaction.

M. Thepaut objects to this demagogic procedure. The Motor Car Insurance market is sufficiently competitive to enable the Government to allow the Companies to fix rates of premium and the clauses of Policies freely.

## Administrative aspect of the Bonus

a) *Management of a classical bonus*

The management of a classical bonus involves additional and important general expenses owing principally to its repercussions for the establishment of the receipts. Each declaration of claim actually constitutes additional administrative work similar to that caused by an endorsement temporarily modifying the premium.

On the other hand the application of the bonus to fleets of vehicles is a cause of certain complications.

In conclusion, M. Thepaut estimates that the generalization of the classical bonus should be expected to lead to an increase of 10% of general expenses of the Motor Car Branch, whether the Company is mechanised or not.

b) *Management of the "governmental" bonus*

The management of the system of the bonus and penalization instituted by the letter of the Ministre des Finances dated 21.1.58 is more onerous than that of the classical bonus.

A commission of specialists decided that whatever the system adopted (manual, punched cards or computer) the increase in general expenses would be considerable and perhaps greater than the amount of the bonus granted. Moreover no Company appears to have begun to undertake the practical application of the "Governmental" bonus.

#### Conclusion

M. Thepaut stipulates that the Ministry of tutelage of the French Insurance Companies should remain in its role of control and not decide to make pretended reforms of structure, such as the generalization of the bonus, which are almost non applicable for practical purposes and consequently not applied.

He considers that Motor Car Insurers are capable by themselves of making some progress in their techniques in particular by graduating more and more their tariff as a result of more thorough statistics. He requests the actuaries of ASTIN to add their contribution to this attempt at perfection.

*L'Aspect Politique et l'Aspect Administratif du Bonus pour Non Sinistre* par A. THEPAUT, France.

#### Aspect politique du bonus

M. Thepaut précise que son exposé est limité à l'expérience française en matière de bonus.

Il énumère tout d'abord les avantages et les inconvénients du bonus:

##### a) *Avantages*

L'assuré est incité à conduire prudemment.

L'assuré est incité à ne pas déclarer les petits sinistres.

##### b) *Inconvénients*

1) La police française n'assure pas un conducteur mais une voiture quelle que soit la personne au volant.

2) La fréquence des déclarations de sinistres est, dans la plupart des catégories, trop faible pour que le bonus ait une signification.

3) La distribution du bonus entraîne des frais généraux hors de proportion avec le montant distribué.

4) L'institution du bonus doit s'accompagner d'une hausse de tarif tenant compte de la charge de ce bonus et du coût de sa gestion.

5) Le bonus est difficilement applicable aux polices garantissant des flottes de véhicules.

6) Pour des raisons commerciales, le bonus a tendance à se transformer en une réduction définitive de la prime indépendante des déclarations de sinistres.

7) L'application du bonus est une source de conflits entre la Compagnie et l'assuré.

8) Il est anormal de distribuer des bonus dans une branche d'assurance généralement déficitaire.

9) Pour être équitable le bonus devrait comporter des taux nuancés tenant compte de la fréquence, ce qui complique encore la gestion.

M. Thepaut estime que les inconvénients priment les avantages. Cependant il constate que le bonus est extrêmement populaire chez les assurés. C'est cette popularité qui a amené les Pouvoirs publics français, en 1958, à con-

ditionner une hausse de tarif par la généralisation du bonus pour non sinistre de façon à diminuer la réaction du public.

M. Thepaut s'élève contre ce procédé démagogique. Le marché de l'assurance automobile est suffisamment concurrentiel pour que, sans inconvénient, les Pouvoirs publics puissent laisser les Compagnies fixer librement les taux de primes et les clauses de polices.

#### Aspect administratif du Bonus

##### a) *Gestion d'un bonus classique*

La gestion d'un bonus classique entraîne des frais généraux supplémentaires importants en raison notamment de ses répercussions sur le quittement. Chaque déclaration de sinistre crée en effet un travail administratif supplémentaire analogue à celui provoqué par un avenant modifiant temporairement la prime.

L'application du bonus aux flottes de véhicules est, par ailleurs, une source de complications certaine.

M. Thepaut estime, pour conclure, que la généralisation du bonus classique doit se traduire, pour une Compagnie mécanisée ou non, par une augmentation de 10% des frais généraux de la branche Automobile.

##### b. *Gestion du bonus „Ministère”*

La gestion du système de bonification et de pénalisation, institué par la lettre du Ministre des Finances en date du 21/1/1958, est beaucoup plus lourde que celle d'une bonus classique.

Une Commission de spécialistes a conclu que, quel que soit le système utilisé (manuel, cartes perforées ou ordinateur), l'alourdissement des frais généraux serait considérable et peut-être supérieur au montant des bonifications allouées. Aucune Compagnie ne semble d'ailleurs avoir commencé à entreprendre l'application pratique du bonus „Ministère”.

#### Conclusion

M. Thepaut estime que le Ministère de tutelle des Compagnies d'assurances françaises devrait se cantonner dans son rôle de contrôle et ne pas décider de prétendues réformes de structure comme la généralisation du bonus qui, dans la pratique, sont à peu près inapplicables et en conséquence inappliquées.

Il pense que les assureurs Automobile sont capables de réaliser eux-mêmes des progrès dans leur technique en nuancant notamment de plus en plus leurs tarifications grâce à des statistiques plus poussées. Il convie les actuaux d'ASTIN à apporter leur contribution à cet effort de perfectionnement.

#### *Contribution to the Study of No Claim Bonus in Motor Car Insurance* by P. THYRION, Belgium.

The question of no claim bonus can and must be studied from different points of view. From the mathematical angle one can approach it by considering that a class of risk deemed homogeneous—for want of something better—for the rate fixing a priori, is in fact heterogeneous, namely that one or several parameters entering into the laws of probability considered are themselves random variables.

Consequently, the observations made on the behaviour of a given risk

during a certain insurance period can be used to improve the rating of this risk a posteriori for a subsequent period.

Simplifying hypotheses led to consideration being given only to the law of probability of the "number of accidents" and to reduce it to a compound Poisson law.

A test of this law has been undertaken on the basis of statistics drawn from a motor car insurance portfolio using a three parameter law proposed by Mr. Hofmann. An example of adjustment is given; aggregate results on the heterogeneity observed in the group of the adjustments made are furnished and discussed; examples are given of some moments a posteriori.

In conclusion some of the miscellaneous considerations which are needed to complete the purely technical analysis so as to enable a decision to be reached in matter of bonus are considered.

*Contribution à l'Etude du Bonus pour Non Sinistre en Assurance Automobile* par P. THYRION, Belgique.

La question du bonus pour non sinistre peut et doit être étudiée sous différents points de vue. Sous l'angle mathématique, on peut l'aborder en considérant qu'une classe de risque réputée homogène — faute de mieux — pour la tarification a priori, est en fait hétérogène, c'est-à-dire qu'un ou plusieurs paramètres intervenant dans les lois de probabilité considérées sont eux-mêmes des variables aléatoires. Dès lors les observations faites sur le comportement d'un risque déterminé pendant une certaine période d'assurance peuvent être utilisées pour améliorer la tarification a posteriori de ce risque pour une nouvelle période subséquente.

Des hypothèses simplificatrices conduisent à ne se soucier que de la loi de probabilité du „nombre de sinistres" et à la réduire à une loi de Poisson composée.

Un essai d'application de cette loi a été entrepris à partir de statistiques tirées d'un portefeuille d'assurance automobile et en utilisant une loi à 3 paramètres, proposée par M. Hofmann. Un exemple d'ajustement est traité; des résultats globaux sur l'hétérogénéité observée dans l'ensemble des ajustements effectués sont donnés et discutés; quelques moments a posteriori sont indiqués à titre d'exemple.

En guise de conclusions, sont évoquées quelques-unes des considérations de divers ordres qui doivent compléter l'analyse purement technique, pour éclairer la décision à prendre en matière de bonus.