

WORKSHOP

TARIFICATION DE L'INCENDIE DES RISQUES INDUSTRIELS FRANCAIS PAR LA METHODE DE LA CREDIBILITE

ALBERT COHEN

Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances contre l'Incendie

GILLES DUPIN

Groupe des Assurances Nationales

AND

CHARLES LEVI

Compagnie Transcontinentale de Réassurance

ABSTRACT

The industrial risks insurance market has shown a deficit for a few years, in France as well as in other European countries. In order to change that situation, insurers, with the help of their professional organizations, have begun to re-build their tariffs. Further, the progressive opening of the services European market has led these countries towards a standardization of their actuarial methods to estimate premiums. Among these methods, the credibility approach has already been adopted by Germany, Switzerland and partly by Belgium.

We have applied this method to statistical data from the French market. The estimation of the pure premium is based on the Bühlmann–Straub model with a measure of volume for every category (sums insured in our case). Loadings for fluctuation have been evaluated by the N.P. approximation of the distribution function of the loss ratio.

Beyond the simple use of the mathematical formulas, we have tried to measure the reaction of the model under different scenarii: risks typology with one, two or three levels, rough disturbance of the loss ratio of a category of risk, stability of the tariff over a long period of time, comparison of this tariff with the tariff built with the help of the existing French method based on a correction for large claims.

RESUME

Le marché de l'assurance Incendie des risques industriels est déficitaire depuis quelques années, aussi bien en France que dans les principaux pays européens. Pour essayer de redresser cette situation, les assureurs, au travers de leurs organismes professionnels, ont entrepris une refonte de leur tarif. Par ailleurs,

l'ouverture progressive du marché européen des services conduit ces pays à uniformiser leurs méthodes actuarielles de tarification. Parmi celles-ci, l'approche dite de crédibilité a , d'ores et déjà, été adoptée en RFA, Suisse et partiellement en Belgique.

Nous avons appliqué cette méthode aux données statistiques du marché français. La détermination du taux de prime pure fait appel au modèle de Bühlmann-Straub appliqué à des classes d'importance inégale avec, comme poids, les capitaux assurés. Les chargements pour fluctuation ont été évalués par la N.P. approximation de la fonction de répartition du taux de prime pure.

Au-delà de la simple application de formules mathématiques, nous avons tenté de mesurer la réaction du modèle face à différents scénarios: typologie des risques à 1, 2 ou 3 niveaux, perturbation brutale de la sinistralité d'une rubrique, stabilité du tarif obtenu sur une longue période, comparaison de ce tarif avec celui issu de la méthode française actuelle reposant sur l'écrêtement des sinistres catastrophiques.

POSITION DU PROBLEME

Les difficultés que connaît actuellement le marché français des risques industriels trouvent leur origine dans l'avitissement des taux de prime demandés par les assureurs: ces taux n'ont qu'un lointain rapport avec ceux préconisés par le tarif de référence, élaboré à effet de 1979 par les instances professionnelles.

Les raisons en incombent probablement en partie à l'anarchie tarifaire préexistante à son entrée en vigueur et à la concurrence exacerbée entre les intervenants, plus soucieux des problèmes commerciaux que de l'équilibre technique. Mais elles sont aussi à rechercher dans le niveau trop élevé du tarif.

Confrontés il y a quelques années à des problèmes identiques, les assureurs allemands et suisses ont utilisé la théorie moderne de la crédibilité pour bâtir de nouveaux tarifs. Le caractère durable de ces expériences, l'entrée en vigueur probable de la directive européenne sur la libre prestation de services, conduisent à chercher dans cette voie une solution possible aux problèmes rencontrés par les assureurs français.

1. PRESENTATION DE LA METHODE

1.1. *Calcul de la Prime Pure de Crédibilité*

Le portefeuille des risques industriels est divisé en classes de risques analogues. La détermination du taux de prime pure s'appuie sur le modèle de BÜHLMANN-STRAUB (1970). Il s'agit de la théorie de la crédibilité appliquée à des classes d'importance inégale. L'expression de la prime pure que nous retenons pour la classe j est la suivante:

$$\hat{\mu}(\theta_j) = \alpha_j X_j + (1 - \alpha_j) \mu$$

avec

θ_j = paramètre de risque propre à la classe

N = nombre de classes

n = nombre d'années d'observation

P_{ij} = poids de la classe j sur l'année i

P_j = poids de la classe j sur toute la période d'observation = $\sum_i P_{ij}$

P = poids total du portefeuille = $\sum_j P_j$

X_{ij} = taux de prime pure de la classe j durant l'année i

X_j = taux de prime pure pondéré, de la classe j sur toute la période d'observation = $\sum_i X_{ij} P_{ij} / P_j$

X = taux de prime pure pondéré du portefeuille sur l'ensemble de la période d'observation = $\sum_j X_j P_j / P$

$$\mu(\theta_j) = E[X_{ij} | \theta_j], \quad \sigma^2(\theta_j) = P_{ij} \text{ var}[X_{ij} | \theta_j]$$

α_j = facteur de crédibilité de la classe j sur la période d'observation = $P_j / (P_j + v/w)$

sont définis ainsi:

$$v = E[\sigma^2(\theta_j)], \quad w = \text{var}[\mu(\theta_j)]$$

μ est le taux de prime de crédibilité du portefeuille. Les auteurs du modèle proposent comme estimateurs de μ , v , w les quantités (DUBEY et GISLER, 1981):

$$\hat{\mu} = \sum_j \frac{\alpha_j X_j}{\alpha} \quad \text{avec } \alpha = \sum_j \alpha_j$$

$$\hat{v} = \frac{1}{N(n-1)} \sum_y P_y (X_y - X_j)^2$$

$$\hat{w} = \frac{1}{\sum_j P_j / P(1 - P_j/P)} \left[\sum_j \frac{P_j}{P} (X_j - X)^2 - \frac{N-1}{P} \hat{v} \right].$$

1.2. Complément pour Fluctuation

A la prime pure de crédibilité est ajouté un complément pour fluctuation pour parer aux aléas de la sinistralité.

Ce complément est calculé sur la base d'hypothèses plus restrictives que celles utilisées dans le modèle de Bühlmann-Straub: la sinistralité de chaque classe est supposée être un processus de Poisson composé. A partir de cette hypothèse, la fonction de répartition du taux de prime pure est estimé à l'aide de la N.P. approximation (Beard, Pentikainen, Pesonen, 1984; Wenger, 1973).

Le développement de cette fonction de répartition est limité au moment d'ordre 3.

Au seuil ε , ce complément pour fluctuation $\Delta(\varepsilon)$ a pour expression:

$$\Delta(\varepsilon) = y_{1-\varepsilon} \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{P_{n+1}}} + \frac{1}{6} \frac{\hat{a}_3}{\hat{\sigma}^2 P_{n+1}} (y_{1-\varepsilon}^2 - 1)$$

$y_{1-\varepsilon}$ est le quantile d'ordre $1 - \varepsilon$ de la loi normale centrée, réduite et $\hat{\sigma}^2$, \hat{a}_3 , les estimateurs des moments d'ordre 2 et 3 de la distribution du taux de prime pure. P_{n+1} poids de la classe pour l'année d'estimation ($n + 1$).

2. MISE EN OEUVRE PRATIQUE

Les données utilisées pour les calculs sont les résultats statistiques des risques industriels non sprinklés, enregistrés entre 1966 et 1983. A partir de ces éléments, la mise en oeuvre du modèle imposait qu'un certain nombre de choix soit effectué:

2.1. *Le Choix de la Pondération*

Le fichier utilisé laissait la possibilité de pondérer les données par le nombre de polices ou les capitaux assurés. Dans le premier cas, les rubriques constituées d'une multitude de risques à faibles capitaux sont surreprésentées (exemple: garages) tandis que des rubriques dont le tissu industriel est oligopolistique (exemple: construction automobile) deviennent négligeables. En conséquence les capitaux ont été retenus comme facteur de pondération, choix qui correspond d'ailleurs à celui des assureurs qui raisonnent d'ordinaire par rapport au franc assuré.

2.2. *Le Nombre de Niveaux Intermédiaires*

La démarche la plus simple consiste à répartir, sans transition, la charge totale entre les 399 rubriques tarifaires. Les calculs montrent que seule une minorité de rubriques (32 sur 399 en pondérant par exemple les années-risques) présente un facteur de crédibilité supérieur à 80%.

En revanche, plus de la moitié d'entre elles (248 sur 399) enregistre un facteur de crédibilité inférieur à 20%. Autrement dit, plus d'une rubrique sur deux est tarifée à un taux de prime voisin de celui du portefeuille, gommant ainsi toutes les spécificités de ces rubriques. Le luxe de précision qu'entretiennent les assureurs français dans la définition, la différenciation des activités industrielles tombe donc en désuétude. La nécessité d'instaurer un ou plusieurs niveaux intermédiaires apparaît donc clairement.

La multiplication des niveaux intermédiaires de répartition ne constitue pas la panacée. L'utilisation de la nomenclature professionnelle à deux niveaux intermédiaires (10 groupes—110 familles), préconisée par le Comité Européen des Assurances, fut plutôt décevante: pour 53 familles, incluant 182 rubriques, l'estimateur \hat{w} est négatif: les rubriques correspondantes n'ont pas de taux propre (ce qui peut constituer un facteur d'instabilité de la méthode).

En définitive une typologie à un niveau intermédiaire de 24 familles, mise au point par les professionnels français a été retenue pour élaborer le tarif. Ceci a conduit à mettre en oeuvre deux fois la méthode.

La seconde application de la méthode, répartition de la charge de sinistres allouée à la famille entre les rubriques qui la composent, exige une allocation

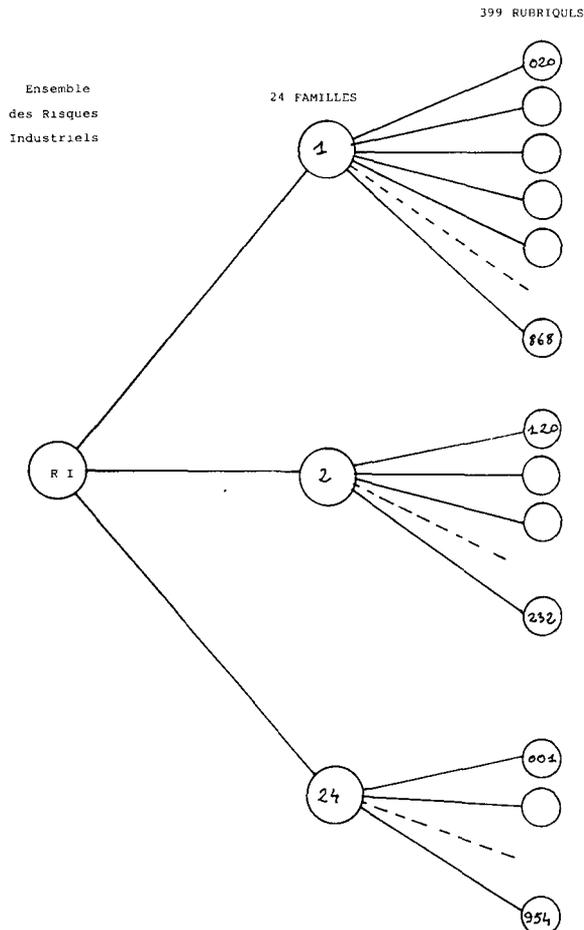
mathématique préalable des sinistres (BICHSEL, 1982). Pour ce faire, on multiplie la charge de sinistres observée sur chaque rubrique par le rapport suivant:

$$\frac{\text{sinistres alloués à la famille par une première application de la méthode}}{\text{Sinistres observés sur la famille}}$$

2.3. Le Tarif Obtenu

2.3.1. Les Taux de Crédibilité

Le lecteur trouvera en annexe 1 le tableau indiquant pour chacune des 24 familles retenues, les taux de crédibilité obtenus sur la période d'observation 74-83, le signe de l'estimateur de \hat{w} (calculé lors de l'affectation de la charge de sinistre allouée à la famille entre les rubriques qui la composent). Le détail des taux



Typologie des Rubriques Industrielles en 24 familles

calculés pour chacune des rubriques ne présente pas d'intérêt dans le cadre de cette communication.

On remarque que:

- Seules deux familles industrielles ont un facteur de crédibilité inférieur à 50%. Cela provient de leur poids trop faible (2% et 1% de l'ensemble des capitaux). Toutes les autres familles possèdent un facteur de crédibilité supérieur à 75%.
- On ne distingue aucune hétérogénéité interrubriques pour quatre familles; de ce fait 51 rubriques, regroupant 5,7% de l'ensemble des capitaux, sont indiscernables par leur taux.

2.3.2. Compléments pour Fluctuation

Le marché n'est pas à l'abri d'un exercice plus catastrophique que le plus mauvais exercice enregistré à ce jour. Les compléments de prime pour fluctuation ont pour but de réduire le risque de ruine de l'assureur en cas d'application stricte des taux de crédibilité. Pour une probabilité de perte prédéterminée, ces compléments sont d'autant plus petits que les résultats sont stables. Ce qui se vérifie bien sur les données. Il a été retenu un complément de prime modulé par famille industrielle avec un seuil de dépassement de 25%. Si on se limite à un complément de prime uniforme (en pourcentage des capitaux assurés) pour tout le portefeuille, son coût, à probabilité égale, est réduit des deux tiers.

3. PROPRIETES DU TARIF DE CREDIBILITE

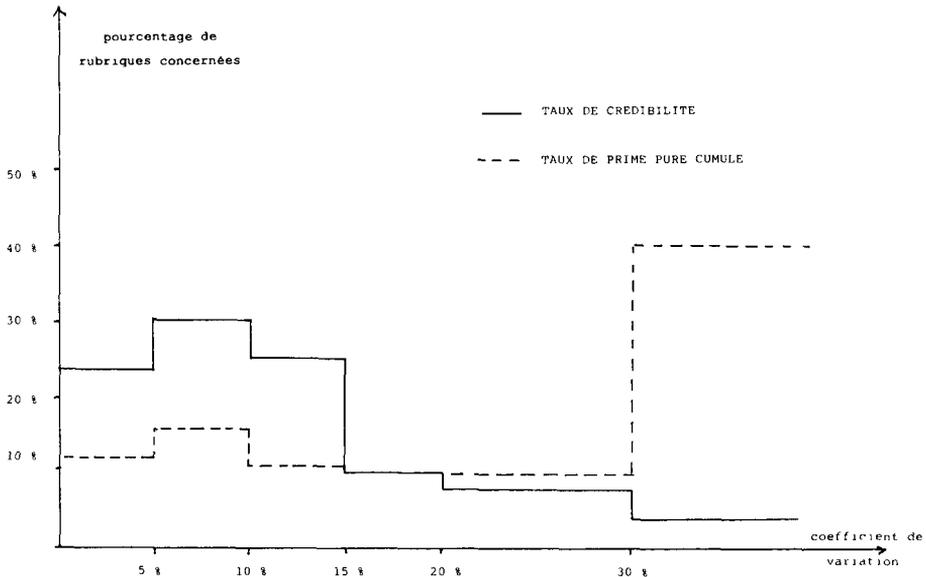
3.1. Stabilité dans le Temps

La qualité d'un tarif se juge à sa capacité à absorber les aléas de la sinistralité. Pour cela nous avons testé la méthode de crédibilité sur cinq périodes de 10 ans entre 1970 et 1983. Nous pouvons considérer que durant ces 14 exercices, le marché français aura connu à peu près toutes les situations: aggravation brutale des résultats en 1971 et surtout 1972, puis période particulièrement clémente de 1975 à 1978 et enfin dégradation du marché dans les années 80 suite à une chute des taux de prime appliqués.

Si l'on compare les coefficients de variations des taux de prime pure cumulés avec ceux des taux de crédibilité au cours du temps, nous obtenons les résultats suivants (cf. détail en annexe 2).

Coefficient variation	0-5%	5-10%	10-15%	15-20%	20-30%	supérieur à 30%	Total
Taux de prime pure cumulé	12%	17%	11%	10%	10%	40%	100%
Taux de crédibilité	23%	30%	25%	10%	8%	4%	100%

Qui peuvent être représentés ainsi:



Comparaison des coefficients de variation des taux de prime pure cumulé et des taux de crédibilité sur cinq périodes de 10 ans consécutives entre 1970 et 1983

La stabilité dans le temps du tarif de crédibilité ressort clairement de cet histogramme.

La principale source d'instabilité des taux de crédibilité réside dans le changement du signe de l'estimateur \hat{w} d'une période à l'autre (les familles industrielles pour lesquelles les grandeurs v et w sont du même ordre, sont particulièrement exposées à ces variations). Dans une famille donnée, le passage d'un \hat{w} positif à un \hat{w} négatif entraîne en effet automatiquement pour toutes les rubriques de cette famille l'alignement de leur taux de crédibilité sur celui de la famille.

On constate en outre que les rubriques enregistrant de fortes variations de taux au cours du temps sont essentiellement des rubriques à très petits capitaux.

Enfin, il est à noter que, dans trois cas sur quatre, les coefficients de variation des taux théoriques issus de la méthode française sont supérieurs aux coefficients de variation des taux de prime pure observés. Ceci n'arrive qu'une fois sur quatre en appliquant le modèle Bühlmann-Straub, ce qui démontre, si besoin en est, la supériorité de cette méthode (cf. partie 4 ci-dessous).

3.2. Stabilité Face aux Sinistres Catastrophiques

Au niveau d'une rubrique, un sinistre de 100 millions de francs français perturbe très sensiblement la tarification pour plusieurs années. De tels sinistres ont donc été ajoutés pour les rubriques à tester dans les résultats d'une année ayant un taux de prime pure proche du taux de prime pure moyen.

- *Rubrique et famille à facteur de crédibilité élevé*: Rubrique 025 (négoce de grains) dans la famille "alimentation": aucune autre famille n'est perturbée (cf. annexe 3). La famille industrielle est donc considérée comme suffisamment vaste pour absorber ce sinistre supplémentaire. Remarquons que ces 100 millions représentent $\frac{1}{3}$ des sinistres de la rubrique sur la période 1974–1983 et 4% de ceux des industries de l'alimentation.

Sur les 100 millions injectés, 80 seront prélevés sur les encaissements de la rubrique sinistrée, le reste étant réparti entre les autres rubriques de la famille avec priorité à celles dont le taux est plus faible que celui de la famille.

- *Rubrique et famille à facteur de crédibilité faible*: Rubrique 531 (huile et graisses animales) de la famille des "corps gras": toutes les familles industrielles ou presque sont mises à contribution pour absorber ce complément de sinistralité (voir annexe 4). La logique de la méthode est respectée. Les familles à tarification basse sont mises le plus à contribution. Ainsi, les deux familles subissant la plus forte augmentation relative de tarif (à l'exception de celle des corps gras) sont: les métaux 3 dont le taux de crédibilité antérieur (hors chargement) était de 0,451% et la famille des combustibles avec un taux de 0,403%.

Le plus gros sinistre, en francs constants, que la statistique ait jamais enregistré ne dépasse pas 500 millions de francs. Cependant, il est admis dans la profession que le marché n'est pas à l'abri d'un sinistre catastrophique de l'ordre du milliard de francs, sinistre qui déséquilibrerait la branche entière pour plusieurs années. Nous avons voulu savoir comment le tarif de crédibilité serait modifié dans ce cas de figure. La simulation a porté sur la rubrique 025 (cf. annexe 5).

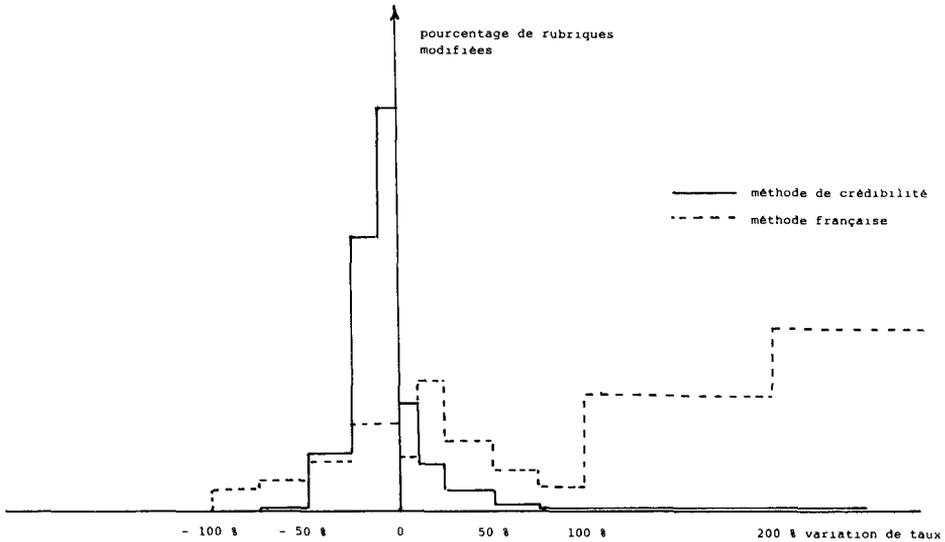
Malgré les fortes crédibilités de la famille et de la rubrique considérée, l'ampleur du sinistre supplémentaire—un tiers des indemnités annuelles versées sur le marché français—implique que toutes les familles soient mises à contribution. Le taux de prime de crédibilité du portefeuille passe de 1,047% à 1,070%.

D'une manière générale, le rapport des estimateurs de variance \hat{v}/\hat{w} augmente de sorte que le facteur de crédibilité a_j de chaque famille diminue. Les taux de crédibilité des familles se rapprochent de celui du portefeuille, provoquant un resserrement de la hiérarchie des taux. De plus, à l'intérieur des familles industrielles autres que celle qui supporte le sinistre supplémentaire, les estimateurs \hat{v}/\hat{w} propres à chaque famille (second niveau de répartition) sont invariants. Les taux de crédibilité des rubriques d'une même famille subissent la même évolution relative.

4. COMPARAISON DE LA METHODE FRANCAISE ACTUELLE ET LA METHODE DE CREDIBILITE

4.1. *Stabilité dans le Temps*

On compare, au niveau de chaque rubrique, le taux obtenu en appliquant chacune des deux méthodes sur la période d'observation 1973–1980 avec celui obtenu sur



Stabilités comparées de la méthode Française et de la méthode de crédibilité sur les périodes 1973–1980 et 1974–1981

la période suivante 1974–1981. Les histogrammes de la variation relative du taux se présentent comme suit (l’histogramme correspondant à la méthode de la crédibilité est représenté en trait plein).

4.2. *Stabilité face aux sinistres catastrophiques*

Face aux sinistres catastrophiques, la méthode française actuelle obéit à une logique très différente de la méthode employée dans la présente étude: lorsqu’un sinistre dépasse l’ensemble des primes de l’exercice, il est écrêté à ce niveau, le surplus étant forfaitairement réparti entre les autres rubriques au prorata de leurs encaissements.

Les taux de prime pure annuels de chaque rubrique, une fois écrêtés, font l’objet d’une régression pour tenir compte de la sinistralité propre à chaque rubrique. La projection dans le futur de cette droite de tendance est la principale

Consequences sur les Taux de Prime de l’Injection de Gros Sinistres Methode Francaise

Rubrique sinistrée	Sinistre de 100 millions de F		Sinistre d’1 milliard de F.	
	Variation du taux d’équilibre de la rubrique sinistrée	Variation du taux de prime pure des autres rubriques	Variation du taux d’équilibre de la rubrique sinistrée	Variation du taux de prime pure des autres rubriques
025	72,8%	0,4%	72,8%	5,1%
531	307%	0,5%	307%	5,2%

source d'instabilité de la méthode: en effet, les retournements de tendance dans les petites rubriques sont très fréquents.

L'application du modèle de crédibilité entraîne pour la rubrique 025 une augmentation respectivement de 28,1% (89,1%) pour un sinistre de 100 millions de F (1 milliard de francs). Dans le cas de la rubrique 531, l'estimateur \hat{w} de la famille corps gras est nul. Le nouveau taux de crédibilité de la rubrique 531 est donc celui de la famille corps gras (+62,2% pour un sinistre de 100 Millions de F).

5. CONCLUSION

Tout modèle tarifaire doit définir, a priori dans quelle mesure les aléas statistiques doivent être répartis entre les membres d'une mutualité d'assurés. Cette répartition peut différer d'une méthode à l'autre, mais il est des critères quantifiables et objectifs qui permettent de comparer les diverses approches tarifaires. La présente étude privilégie la notion de stabilité. A cet égard, il est possible d'affirmer que, en ce qui concerne le marché français des risques industriels, une approche fondée sur l'application de la théorie de la crédibilité et l'utilisation du modèle de Bühlmann-Straub est plus performante que la méthode française actuelle.

BIBLIOGRAPHIE

- BEARD, R. E., PENTIKAINEN and PESONEN, E. (1984). *Risk Theory*. Chapman and Hall, London.
- BICHSEL, F. (1982) The Mathematical Allocation of Claims Amounts for the Calculation of Swiss Motor Liability Premiums. *Presented at the XVI Astin Colloquium in Liege, September 1982*. Not published.
- BÜHLMAN, H. and STRAUB, E. (1970) Glaubwürdigkeit Für Schadensätze. *Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Versicherung Mathematiker* 70, 111-133.
- DUBEY, A. and GISLER, A. (1981) On parameter estimators in Credibility. *Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Versicherung Mathematiker* 81, 187-212.
- STRAUB, J. (1984). Calculation of Premium Rates According to the New German Industrial Fire Tarif 82. *Proceedings of the 4 countries Astin Symposium, Akersloot, Astin Groep Nederland*.
- WENGER, H. (1973) Eine Tarifierungsmethode im Feuer-Industriegeschäft. *Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Versicherung Mathematiker* 73, 95-111.

ALBERT COHEN

Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances contre l'Incendie, 11 rue Pillet-Will, 75009 Paris.

GILLES DUPIN

Groupe des Assurances Nationales (Département Outremer-Etranger), 2 rue Pillet-Will, 75009 Paris.

CHARLES LEVI

Compagnie Transcontinentale de Réassurance, 15 rue Louis-le-Grand, 75002 Paris.

ANNEXE 1
TARIF DE CREDIBILITE SUR LA PERIODE 1974-1983

Famille Industrielle	Facteur de Credibilite (%)	Taux de Credibilite (%)	Complement de Fluctuation a 75% (%)	Nombre de Rubriques	Signe de \hat{W}
Alimentation	96,6	1,140	0,21	43	positif
Textiles	93,4	1,426	0,46	60	positif
Vêtements	89,2	1,836	0,51	29	positif
Bois	91,4	1,966	0,30	19	négatif
Métaux 1	98,1	0,599	0,17	1	sans objet
Métaux 2	74,9	0,985	0,44	14	positif
Métaux 3	93,5	0,451	0,18	6	positif
Electricité	94,6	1,104	0,45	11	positif
Ciment, céramique	89,3	0,719	0,31	17	positif
Chimie minérale	76,3	0,873	0,31	18	négatif
Corps gras	38,2	1,027	1,01	12	positif
Chimie	95,9	0,846	0,17	30	positif
Résines	88,9	2,285	0,47	6	positif
Combustibles	87,1	0,403	0,20	22	positif
Fabrication					
papier	80,4	1,263	0,75	5	négatif
Façonnage papier	90,3	1,255	0,39	12	positif
Spectacle	83,2	0,850	0,33	10	positif
Garages	95,2	0,489	0,12	5	positif
Magasins divers	93,6	1,075	0,50	30	positif
Magasins de vente	95,1	1,459	0,29	10	positif
Magasins	93,3	1,169	0,48	1	sans objet
Risques agricoles	25,4	0,993	0,94	9	négatif
Ensembles					
immobiliers	92,3	0,255	0,06	2	positif
Divers	95,1	0,668	0,22	27	positif
Portefeuille		1,047	0,10	399	

ANNEXE 2

COEFFICIENT DE VARIATION SUR LA PERIODE 1970-1983 DU TAUX DE PRIME PURE DE CREDIBILITE HORS COMPLEMENT DE FLUCTUATION

Groupe	Variation du taux en valeur absolue					
	0-5%	5-10%	10-15%	15-20%	20-30%	30% et plus
Alimentation	16	18	7	—	1	1
Textiles	8	28	16	2	3	3
Vêtements	5	17	2	4	—	1
Bois	19	—	—	—	—	—
Métaux 1	—	1	—	—	—	—
Métaux 2	3	9	3	—	—	—
Métaux 3	2	3	1	—	—	—
Electricité	1	1	—	1	7	1
Ciment, céramique	1	3	6	5	1	1
Chimie minérale	8	4	2	3	1	—
Corps gras	—	2	5	1	3	1
Chimie	—	8	15	1	6	—
Résines	—	1	—	3	—	2
Combustibles	—	1	6	9	4	2
Fabrication papier	5	—	—	—	—	—
Façonnage papier	2	4	5	—	1	—
Spectacles	—	2	3	2	1	1
Garages	1	1	—	—	—	3
Magasins divers	14	7	5	3	1	—
Magasins ventes	2	5	2	1	—	—
Magasins	—	1	—	—	—	—
Risques agricoles	1	0	3	2	3	—
Ensembles immobiliers	2	—	—	—	—	—
Divers	2	5	17	2	—	1
Total	92	121	98	39	32	17
%	23%	30%	25%	10%	8%	4%
Cumul	92	213	311	350	382	399
%	23%	53%	78%	88%	96%	100%

ANNEXE 3

SIMULATION D'UN SINISTRE DE CENT MILLIONS DE FRANCS SUR LA RUBRIQUE 025 DU GROUPE ALIMENTATION

Groupe	-0,5-0,5%	-2--0,5%	0,5-+2%	>10%	Total Groupe
Alimentation	4	13	25	1	43
Textiles	60				60
Vêtements	29				28
Bois	19				19
Métaux 1	1				1
Métaux 2	14				14
Métaux 3	6				6
Electricité	11				11
Ciment Céramique	17				17
Chimie Générale	18				18
Corps Gras	12				12
Chimie	30				30
Résines	6				6
Combustibles	22				22
Papier fabrication	5				5
Papier façonnage	12				12
Spectacles	10				10
Garages	5				5
Magasins divers	30				30
Magasins de vente	10				10
Magasins	1				1
Risques agricoles	9				9
Ensembles immobiliers	2				2
Divers	27				27
Total	360	13	25	1	399

ANNEXE 4

SIMULATION D'UN SINISTRE DE CENT MILLIONS DE FRANCS SUR LA RUBRIQUE 531 DU GROUPE
CORPS GRAS

Groupe	-0,5-+0,5%	-3--1%	-1--0,5%	+0,5-2%	2-5%	5-15%	>15%	Total Groupe
Alimentation	43							43
Textiles			60					60
Vêtements		29						29
Bois		19						19
Métaux 1				1				1
Métaux 2				14				14
Métaux 3							6	6
Electricité	11							11
Ciment Céramique					17			17
Chimie Générale					18			18
Corps Gras							12	12
Chimie				30				30
Résines		6						6
Combustibles						22		22
Papier fabrication			5					5
Papier façonnage			12					12
Spectacles					10			10
Garages					5			5
Magasins divers	30							30
Magasins de vente			10					10
Magasins	1							1
Risques agricoles					9			9
Ensembles immobiliers						2		2
Divers				27				27
Total	85	54	87	72	59	30	12	399

ANNEXE 5

SIMULATION D'UN SINISTRE D'UN MILLIARD DE FRANCS SUR LA RUBRIQUE 025 DU GROUPE ALIMENTATION

Groupe	< -3%	-3-0%	0-2%	2-5%	5-15%	>15%	Total
Alimentation	3	0	1	0	5	34	43
Textiles		60					60
Vêtements		29					29
Bois		19					19
Métaux 1			1				1
Métaux 2			14				14
Métaux 3					6		6
Electricité			11				11
Ciment Céramique				17			17
Chimie minérale				18			18
Corps Gras				12			12
Chimie			30				30
Résine		6					6
Combustibles					22		22
Papier fabrication		5					5
Papier façonnage		12					12
Spectacles				10			10
Garages				5			5
Magasins divers			30				30
Magasins de vente		10					10
Magasins		1					1
Risques agricoles				9			9
Ensembles immobiliers					2		2
Divers			27				27
Total	3	142	114	71	35	34	399