

89
CHE

INSTITUT DES ACTUAIRES FRANCAIS
CENTRE D'ETUDES ACTUARIELLES

JANVIER 1990



**ADEQUATION DES FONDS PROPRES
ET DE LA POLITIQUE DE REASSURANCE,
DANS LES SOCIETES D'ASSURANCE-VIE**

MEMOIRE DIRIGE PAR :

M. PIERRE LAVERSANNE

PRESENTE PAR

: LAURENT CHENCINSKI
GENEVIEVE GRAVILLON
PATRICIA MASSON-DELAUX
PASCAL THEBE

REMERCIEMENTS



Nous souhaitons remercier ici pour leur gentillesse, leur patience et leurs conseils avisés toutes les personnes qui nous ont aidés lors de la conception et la réalisation de ce travail.

En particulier, nos biens sincères remerciements vont à :

Mesdames et Mesdemoiselles : COHEN,
GAUTHIER,
LECONTE,
MONDON,
NOURRY,
RIO,
ROUCHON,
et WALTER

ainsi qu'à Messieurs : de BOTHEREL,
FREY,
LAPARRA,
LAURENT,
LAVERSANNE,
MASSONET,
NESSI,
PETAUTON,
SAGEOT
et WEIJLING.

TABLE DES MATIERES



	PAGES
INTRODUCTION GENERALE	1
<u>PARTIE PRELIMINAIRE</u>	2
1) Rôle de la réassurance	2
2) Mesure du rendement dans une société d'assurance-vie	3
3) Mesure globale de la sécurité dans une société d'assurance-vie	4
4) Les principaux types de réassurance et leur fonctionnement	5
<u>PREMIERE PARTIE</u>	
Affectation des fonds propres à l'activité épargne-capitalisation	10
1) Introduction	11
2) Présentation du modèle	12
3) Présentation des paramètres choisis pour le modèle	21
4) Les résultats des différentes simulations	23

DEUXIEME PARTIE

Etude d'une société existante	34
1) Affectation d'une part des fonds propres au risque dû au hasard, aux risques de gestion et aux phénomènes de marché	34
2) Coût et apport de la réassurance	39
3) Résultats et commentaires	41

TROISIEME PARTIE

Elaboration de la politique de réassurance d'une société d'épargne capitalisation souhaitant débiter une activité décès	45
I) <u>METHODE</u>	46
1) Construction et structure du portefeuille étudié	46
2) Hypothèses et terminologie utilisée	47
3) Détail des calculs effectués	49
4) Calculs et définition pour la mise en place de la réassurance	56
5) Contraintes réglementaires en matière de marge de solvabilité	59
6) Calcul des coefficients de sécurité	60
7) Calcul des rendements	62
II) <u>RESULTATS ET COMMENTAIRES</u>	63
1) Valeurs retenues pour les hypothèses	63
2) Sensibilité du modèle aux différentes hypothèses	65
3) Résultats	74
CONCLUSION GENERALE	77

Annexe 1-1 Historique des taux d'intérêt obligataires	79
Annexe 1-2 Calculs des différentiels de taux garantis impliquant des rachats de contrats	80
Annexe 1-3 Schéma et hypothèses principales du modèle	81
Annexe 1-4 Résultats du modèle	83
Annexe 2-1 Calcul des provisions mathématiques aux dates d'inventaire	125
Annexe 2-2 Part du risque décès dans les primes annuelles et les provisions mathématiques des contrats mixtes et terme fixe	126
Annexe 2-3 Validité de l'utilisation de $\sum S_i^2$ pour estimer $V(S)$	132
Annexe 2-4 Détail des résultats de l'étude de la société existante	140
Annexe 3-1 Détail des calculs pour la société en création	154
Annexe 3-2 Détail de l'étude des divers types de réassurance	179

INTRODUCTION GENERALE

L'objectif du présent mémoire est d'analyser du point de vue des actionnaires d'une société d'assurance-vie la politique de réassurance pratiquée, l'adéquation avec la contrainte de marge de solvabilité et leurs implications sur la rentabilité des fonds propres investis et le risque de la société.

Pour mener à bien cette analyse, nous serons préalablement amenés à présenter rapidement les principes de base et les buts essentiels de la réassurance.

Ceci nous conduira à essayer de déterminer une allocation des fonds propres totaux de la société en fonction de ses activités : celles qui sont concernées par la réassurance, et celles qui ne le sont pas.

Dans un premier temps, les opérations d'épargne et de capitalisation, qui ne font en général pas l'objet de réassurance, au sens premier du terme, sont examinées spécifiquement. L'objectif est de vérifier concrètement si les fonds propres réglementaires (marge de solvabilité) sont adéquats et peuvent ainsi être réellement considérés par la suite comme ceux à affecter à ces opérations d'épargne et de capitalisation.

Puis, après allocation des capitaux propres restant aux divers risques, nous analyserons la situation en termes de rendement d'une part, et de sécurité d'autre part. Cette analyse ne sera pas seulement théorique puisqu'elle sera immédiatement mise en application pour l'étude d'une société réelle auprès de laquelle nous avons pu obtenir les diverses données nécessaires.

Enfin, nous appliquerons les mêmes principes de raisonnement pour essayer de construire un programme de réassurance pour une société n'ayant qu'une activité épargne-capitalisation et qui souhaiterait entreprendre une activité décès. L'objectif sera alors de déterminer pour le compte des actionnaires un positionnement optimal dans l'espace rendement-risque grâce à l'intervention de la réassurance.

<p style="text-align: center;">PARTIE PRELIMINAIRE</p> <p style="text-align: center;">PRINCIPES ET DEFINITIONS</p>
--

1 - Rôle de la réassurance

Si l'assurance, et en particulier l'assurance-décès est une activité bien connue, la réassurance l'est nettement moins en dehors des milieux professionnels, et nombre de gens ignorent même jusqu'à son existence. La réassurance offre aux assureurs la couverture de certains risques qu'ils ne sont pas -ou ne s'estiment pas- en mesure d'assurer entièrement (sur le plan financier).

Puisque nous nous limitons volontairement au cas des sociétés d'assurance-vie, trois principaux types de risques, susceptibles de mettre en péril la pérennité de l'entreprise et donc d'induire un appel aux fonds propres, peuvent être identifiés.

- ◆ les risques financiers liés aux opérations d'épargne et de capitalisation,

Comme cela a été indiqué précédemment, l'identification du risque lié à ces opérations et la manière de le prendre en compte seront traités dans une première partie.

- ◆ les risques de gestion et les phénomènes de marché,

Ils sont pour une société d'assurance sensiblement les mêmes que pour tout autre type d'activité.

Indiquons par exemple :

- . coûts de fonctionnement trop élevés,
- . concurrence dangereuse ou néfaste (dumping, effondrement du marché, etc...),
- . sous-tarifcation involontaire.

- ◆ les risques purement liés au hasard au sens statistique et concernant les activités d'assurance proprement dites.

Ces derniers sont spécifiques de ce type d'activité.

Pour se représenter la signification et l'importance de ce risque, le plus simple est d'imaginer les fluctuations possibles du résultat d'exploitation de la société pour un exercice si les sinistres du portefeuille avaient été considérablement différents (plus importants ou plus nombreux...) toutes autres choses restant égales par ailleurs. Il apparaît ainsi que le seul effet du hasard est susceptible d'entraîner la disparition de la société ou la consommation d'une part très importante de ses fonds propres. L'assureur doit donc impérativement prendre des mesures pour atténuer cette influence du hasard.

La réassurance, sous ses diverses formes, est l'un des moyens les plus aisés à mettre en oeuvre et permettant de réaliser cet objectif. Elle est ainsi devenue un point de passage obligé pour toutes les compagnies du marché dont les actionnaires ou la direction générale souhaitent limiter le risque. Ceci demeure vrai indépendamment de toutes les normes ou contraintes de solvabilité légales et réglementaires auxquelles ces sociétés sont soumises pour protéger les assurés.

La réassurance est de plus toujours neutre pour le client final envers qui l'assureur demeure responsable intégralement du règlement des sinistres, quelle qu'en soit la nature ou le montant.

Il faut enfin préciser que dans ce mémoire le terme de réassurance sera toujours employé selon son sens habituel et classique. Les activités de réassurance dite financière visant à éliminer des décalages de trésorerie ou à permettre un étalement sur plusieurs années de certaines charges (intéressement de producteurs, commissions, etc...) ne sont pas concernées par l'étude qui va suivre et ne sont jamais incluses, quelle que soit la terminologie utilisée.

2 - Mesure du rendement dans une société d'assurance-vie

Comme nous venons de le voir, l'impact des divers types de risque sur les fonds propres se matérialise par le bénéfice ou la perte de l'exercice, c'est-à-dire par le résultat annuel d'exploitation.

Afin de l'étudier plus aisément, nous l'avons décomposé de manière à isoler les éléments qui peuvent être modifiés par l'application de telle ou telle politique de réassurance, et ceux qui en sont complètement indépendants.

Quatre composants fondamentaux apparaissent ainsi :

- ◆ le résultat annuel du portefeuille de contrats à risques,
- ◆ le résultat provenant de la liquidation du passé (dans le cas d'une société d'assurance-vie, il s'agit en particulier de la liquidation des rentes de tous types),

Ces deux éléments constituent le résultat technique de la société.

- ◆ le résultat des opérations et activités financières autres que celles liées au portefeuille de contrats d'épargne capitalisation (intérêts sur provisions, produits financiers sur les fonds propres, etc...),
- ◆ le résultat du portefeuille de contrats d'épargne ou de capitalisation.

Cette décomposition du résultat, pour être logique, n'en est pas moins très difficile, voire impossible à appliquer concrètement, en particulier à cause de l'absence ou de la non disponibilité des informations dans les états comptables, que ceux-ci soient publiés ou d'ordre strictement interne. Nous serons donc amenés (en particulier dans la partie consacrée à l'étude d'une société existante) à faire un certain nombre d'approximations ou d'estimations que nous indiquerons et justifierons le moment venu.

C'est finalement ce résultat d'exploitation, appels de fonds propres pour raison de marge de solvabilité déduits, qui servira de base à nos mesures de rendement.

3 - Mesure globale de la sécurité dans une société d'assurance-vie

Pour arriver à positionner les sociétés étudiées dans l'espace rendement/risque, il nous faut donc une mesure globale du risque (ou de la sécurité si l'on préfère) dans ces mêmes sociétés.

Cet instrument de mesure doit être suffisamment souple et sélectif pour nous permettre d'effectuer le calcul avec ou sans réassurance et ainsi d'en mesurer l'impact. A cet effet, nous avons retenu la notion de probabilité de ruine, ou de manière plus simple à exprimer celle plus connue de coefficient de sécurité (parfois appelé T) que nous allons développer rapidement ci-dessous.

Notations :

K représente les fonds propres de l'entreprise.

R représente le résultat annuel d'exploitation.

R est une variable aléatoire d'espérance $E(R)$, de variance $V(R)$ et d'écart-type $\sigma(R)$.

Un assureur souhaite avoir moins de x % de chance de consommer ses fonds propres durant l'exercice.

Il veut donc $\Pr [K + R < 0] < x \%$

Soit Z la variable aléatoire centrée réduite de R :

$$Z = \frac{R - E(R)}{\sigma(R)} \implies R = Z \sigma(R) + E(R)$$

L'inégalité précédente devient donc :

$$\Pr [K + Z \sigma(R) + E(R) < 0] < x \%$$

$$\text{Soit encore, } \Pr [Z < - \frac{K + E(R)}{\sigma(R)}] < x \%$$

Il apparaît que si la quantité $T = \frac{K + E(R)}{\sigma(R)}$ est

suffisamment grande, l'inégalité ci-dessus sera vérifiée.

Donc, plus T est élevé, plus la sécurité est importante et plus le risque de ruine est faible.

Si l'on fixe le seuil précédemment indiqué à 1 %, et sous hypothèse de normalité de la variable aléatoire résultat, on obtient une valeur de l'ordre de 2,3 pour T . Si l'on ne dispose pas de la loi de la variable aléatoire "Résultat", il est toujours possible d'utiliser l'inégalité de Bienaimé-Tchébycheff qui permet d'obtenir un coefficient de l'ordre de 10 (toujours pour un seuil de 1 %). Cependant, il est généralement admis qu'une valeur de 4 peut être considérée comme correcte et suffisante.

Il convient de remarquer que cette formule est très générale. Ici encore, compte tenu des allocations de fonds propres que nous allons effectuer et de la scission du résultat annuel d'exploitation en plusieurs éléments distincts, nous serons amenés à utiliser des variantes ou des cas particuliers de cette formule (en n'utilisant que les fonds propres affectés au risque dû au hasard par exemple).

4 - Les principaux types de réassurance et leur fonctionnement

Au cours de la troisième partie de cette étude, nous serons amenés à utiliser certains systèmes et montages classiques de réassurance. Afin que nulle ambiguïté ne subsiste, nous nous proposons d'en donner ici de rapides définitions.

a) Réassurance en quote-part

Il s'agit d'un mode de réassurance strictement proportionnel.

C'est la forme de réassurance la plus simple. L'assureur cède au réassureur un pourcentage x des primes encaissées sur le portefeuille faisant l'objet du traité en quote-part. En contrepartie, le réassureur s'engage à rembourser à l'assureur un même pourcentage x du montant total des sinistres survenus dans le portefeuille réassuré.

Généralement, ces traités ont la même durée que les contrats couverts et cette réassurance s'opère sur la prime commerciale hors taxes. L'assureur cédant perçoit une commission de la part du réassureur pour compenser les frais de gestion ainsi cédés qui ne correspondent pas à des charges chez le réassureur. Les usages du marché ont fait que même si ce type de réassurance s'opère sur la prime pure, une commission mais d'un plus faible niveau sera encore perçue par la cédante.

b) La réassurance en excédent de sinistre

Il s'agit d'une réassurance non proportionnelle.

Le mode de fonctionnement est ici fondamentalement différent : l'assureur propose au réassureur de participer pour une période donnée aux règlements des sinistres supérieurs à un certain montant F .

Ce montant est appelé franchise ou priorité.

Si le montant du sinistre S est inférieur à la franchise, le réassureur n'intervient pas du tout.

Si le montant du sinistre est supérieur à la franchise, le réassureur intervient pour un montant $(S - F)$ soit une quote-part variable de niveau :

$$\frac{S - F}{S} \text{ (avec } S > F \text{).}$$

Il est à noter que ce système ne protège aucunement une cédante contre une détérioration de la fréquence des sinistres.

La prime d'un traité en excédent de sinistre est généralement exprimée en pourcentage du volume des primes du portefeuille à réassurer.

Enfin, signalons qu'un traité en excédent de sinistre a rarement une portée illimitée en montant et que sa validité est généralement annuelle et indépendante des périodes d'assurance couvertes par les contrats réassurés.

c) La réassurance en excédent de plein

Il s'agit d'un type de réassurance proportionnel.

Au lieu de fixer un montant maximum pour les sinistres qu'il peut être amené à régler, l'assureur direct se limite à un montant maximum de conservation (ou de rétention).

Si un sinistre survient, il en règlera une proportion déterminée par le rapport entre son plein de rétention et les capitaux assurés par la police concernée.

Plus précisément, soit S le montant du sinistre.

Soit K, les capitaux assurés totaux.

Soit P, le plein de rétention de l'assureur.

Soit A, la part de l'assureur dans le sinistre.

On a alors $A = S \times \frac{P}{K}$ avec $K > P$.

Si $K < P$, alors $A = S$.

Traditionnellement, la portée d'un traité en excédent de plein s'exprime en multiples de son seuil d'intervention, c'est-à-dire en nombre de pleins.

A la différence des traités en excédent de sinistre, les traités en excédent de plein ont souvent la même durée que les polices réassurées y compris dans le cas où celles-ci ne sont pas annuelles.

Signalons également que pour les catégories d'assurance où l'on ne peut pas observer de sinistres partiels, la réassurance en excédent de sinistre, et la réassurance en excédent de plein sont dans la pratique équivalentes. C'est d'ailleurs le cas pour la branche décès à laquelle nous allons nous intéresser tout particulièrement. La seule différence notable peut se situer au niveau de la durée de validité des traités, comme nous l'avons indiqué. Toutefois, quand elle existe, cette différence n'est pas négligeable car dans un cas le coût de la réassurance est connu et fixé alors que dans l'autre cas (traités annuels) les prix sont susceptibles d'évolution d'une année sur l'autre.

Enfin, il est à noter que pour les sociétés d'assurance-vie l'excédent de plein peut se pratiquer soit sur les capitaux assurés totaux, soit sur les capitaux sous risque, c'est-à-dire la différence entre le capital assuré et la provision mathématique déjà constituée. Cette dernière méthode présente l'avantage de coller exactement au risque de l'assureur direct mais est en général beaucoup plus complexe à mettre en oeuvre.

- d) La réassurance en stop-loss ou réassurance en excédent de pertes.

Contrairement aux deux catégories précédentes, ce type de réassurance n'est presque pas utilisé pour se protéger contre la survenance d'un événement de forte intensité, mais plutôt pour se prémunir d'une dégradation de la fréquence des sinistres sur le portefeuille réassuré. Ce système est donc particulièrement utilisé par les assureurs pour réassurer des portefeuilles composés de risques non indépendants.

Le principe de fonctionnement consiste à éviter que pour l'assureur le rapport S/P (sinistres sur primes) ne dépasse un niveau fixé au préalable. En d'autres termes, si l'on considère le montant annuel cumulé des sinistres, le réassureur prend en charge tout ce qui dépasse une valeur fixée lors de la signature du traité de réassurance.

Dans la suite de notre étude, nous ne ferons pas appel à ce type de réassurance. En effet, il apparaît que par l'usage de la réassurance en stop-loss, le bénéfice de l'assureur se trouve déterminé a priori pour l'année en cours. Il s'agit alors d'un choix des actionnaires ou de la direction générale : acceptation d'un rendement très faible en contrepartie d'un niveau de sécurité important (transfert de la quasi totalité du bénéfice potentiel chez les réassureurs).

Cette assertion doit toutefois être tempérée par le fait que le marché de ce type de traités ne permet pas actuellement de réaliser pratiquement tout ce qui peut être théoriquement envisagé.

- e) Remarque :

Tous les types de traités de réassurance que nous avons présentés ci-dessus peuvent faire l'objet de clause de participation aux bénéfices au profit de la cédante.

Ces participations sont déterminées par des comptes de résultats annuels et viennent donc ainsi diminuer a posteriori le coût de la réassurance pour les assureurs cédant.

Nous ne les avons pas intégrées dans nos différents calculs.

P R E M I E R E P A R T I E

**AFFECTATION DES FONDS PROPRES
A L'ACTIVITE EPARGNE-CAPITALISATION**

1. INTRODUCTION

Pour une part très importante de leur chiffre d'affaires en produits d'épargne, les sociétés d'Assurance Vie sont de plus en plus amenées à proposer des contrats offrant des taux garantis élevés, qu'il s'agisse de contrats de retraite de la dernière génération ou de bons de capitalisation.

La couverture de ces garanties, par la constitution d'un portefeuille d'obligations à taux fixe, constitue, en général, une bonne protection contre le risque financier pris par ces sociétés. En effet, si les durées des contrats et des obligations coïncident, la seule incertitude concerne l'adossement du réinvestissement des coupons par rapport à la capitalisation des intérêts servis sur les contrats. La règle limitant les taux garantis proposés à 3/4 du taux de rendement d'actifs de même nature, précisée aux articles A 335-3 et A 335-8 du Code des Assurances, permet de minimiser les risques dûs aux taux de réinvestissement des coupons.

Toutefois, un problème essentiel se pose, du fait de la liquidité des contrats. Le marché étant de plus en plus disputé, les sociétés ont, non seulement fortement diminué les frais portant sur les cotisations et les produits financiers, mais également supprimé les pénalités prélevées en cas de rachat sur les contrats à taux majoré. Si les épargnants ne sont pas pénalisés et bénéficient de l'intégralité de leur épargne capitalisée, il n'en est pas de même pour les sociétés, qui doivent liquider leur portefeuille d'obligations à taux fixe aux conditions du marché, donc avec la possibilité d'importantes moins-values en cas de hausse des taux d'intérêt.

Or, les épargnants auront souvent intérêt à effectuer des rachats en cas de hausse des taux, puisqu'ils pourront réinvestir cette épargne sur des contrats peu chargés et offrant des taux de garantie plus élevés ; ces contrats peuvent être souscrits auprès des sociétés concurrentes, mais également par la société d'origine, qui devra s'aligner sur les conditions du marché.

Dans cette hypothèse, la compagnie peut :

- 1/ Conserver ses obligations dévaluées jusqu'à leur terme et financer le coût des rachats avec les souscriptions nouvelles, ce qui évite la réalisation de moins-values, mais ne permet pas, en général, de servir des coupons

suffisants pour respecter les nouveaux engagements de la Compagnie. Les taux de rendements financiers seront alors médiocres, et de plus, la Compagnie devra puiser dans ses réserves pour respecter ses engagements. Les résultats financiers obtenus étant très importants pour la commercialisation, cette "solution" ne peut être retenue pour une compagnie souhaitant conserver ou augmenter ses parts de marché.

- 2/ Réaliser des moins-values sur son portefeuille d'obligations pour régler les rachats et acquérir des obligations à taux supérieur. Cette solution permet de préserver les performances futures des nouveaux contrats, mais peut s'avérer coûteuse pour deux raisons : d'une part, si les rachats sont très massifs, les moins-values peuvent être telles que la société sera obligée de liquider tout ou partie des actifs en représentation de ses fonds propres ; d'autre part, les moins-values réalisées sur le portefeuille d'obligations à taux fixe diminuent la réserve de capitalisation. Celle-ci étant une composante de la marge de solvabilité, il faudra, en général, que les actionnaires dotent exceptionnellement cette marge pour qu'elle continue à respecter le seuil réglementaire de 4 % des provisions mathématiques.

Le modèle proposé permet d'étudier les effets du choix n° 2, qui sera fait par une compagnie souhaitant se développer dans les conditions du marché et distribuer des bénéfices financiers élevés pour fidéliser son portefeuille et acquérir de nouveaux clients. Le modèle vise également à déterminer les conséquences du choix de la marge de solvabilité réglementaire sur les risques financiers entraînés par les variations de taux, et sur la rentabilité de la compagnie pour ses actionnaires.

2. PRESENTATION DU MODELE

On suppose que la compagnie commence ses activités d'épargne et de capitalisation une année donnée, avec un certain montant de fonds propres. Elle ne propose que des produits à taux majorés, souscrits pour une durée de 7 ans. Le taux garanti proposé est proche de $3/4$ du taux moyen des obligations à taux fixe, d'une durée de 7 ans chaque année (on arrondit ce taux garanti au demi-point le plus proche).

L'historique des taux fixes retenus est celui du marché français depuis 1957 (voir annexe 1.1). Pour simplifier les calculs, on suppose que tous les événements (souscriptions, rachats, investissements en obligations, perceptions des coupons, distributions des bénéfices financiers) ont lieu à la même date chaque année.

2.1. Le chiffre d'affaires

Il est composé de trois parties :

- une partie qui croît régulièrement à un taux donné : il s'agit d'une épargne nouvelle
- une fraction de l'épargne acquise des contrats venant à échéance
- une fraction des rachats qui sont liés à une augmentation des taux garantis (rachats non structurels).

2.2. Les rachats

Ils ont lieu après distribution des bénéfices financiers et sont de deux natures :

- une partie "structurelle" qui est une fraction des provisions mathématiques en cours
- une partie non structurelle. Elle est nulle lorsque le taux garanti d'un contrat en portefeuille est supérieur au taux garanti commercialisé par la compagnie. Dans le cas contraire, il y aura un certain taux de rachats non structurels.

Si les épargnants étaient totalement rationnels et si la fiscalité était neutre, le taux de rachat serait égal à 100 % dès que le taux proposé permettrait de "compenser" les frais de souscription pendant la durée initialement prévue, c'est-à-dire lorsque :

$$(1-f)(1+t+\xi)^q = (1+t)^q$$

t : taux garanti en cours

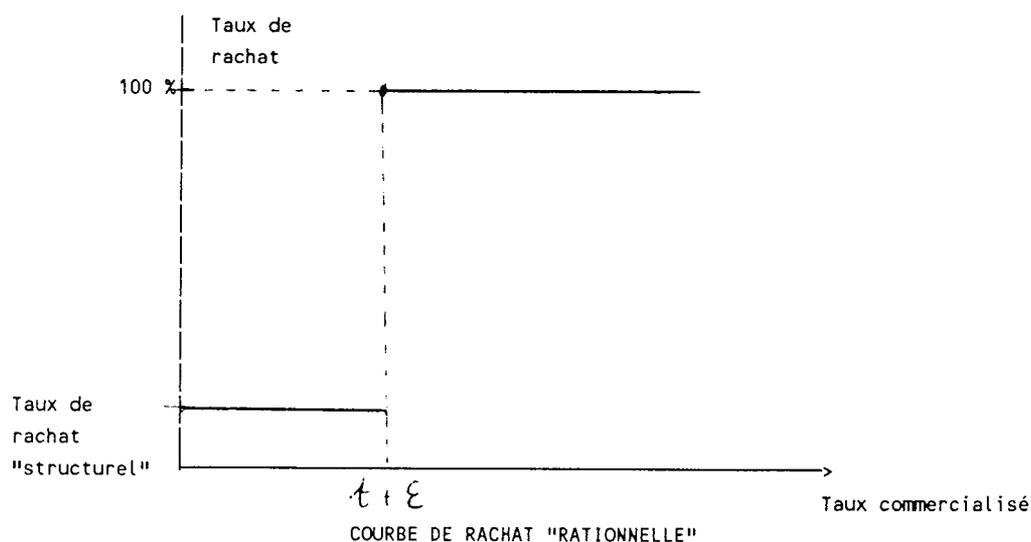
t + ξ : nouveau taux commercialisé

f : frais de souscription

q : durée restant à courir

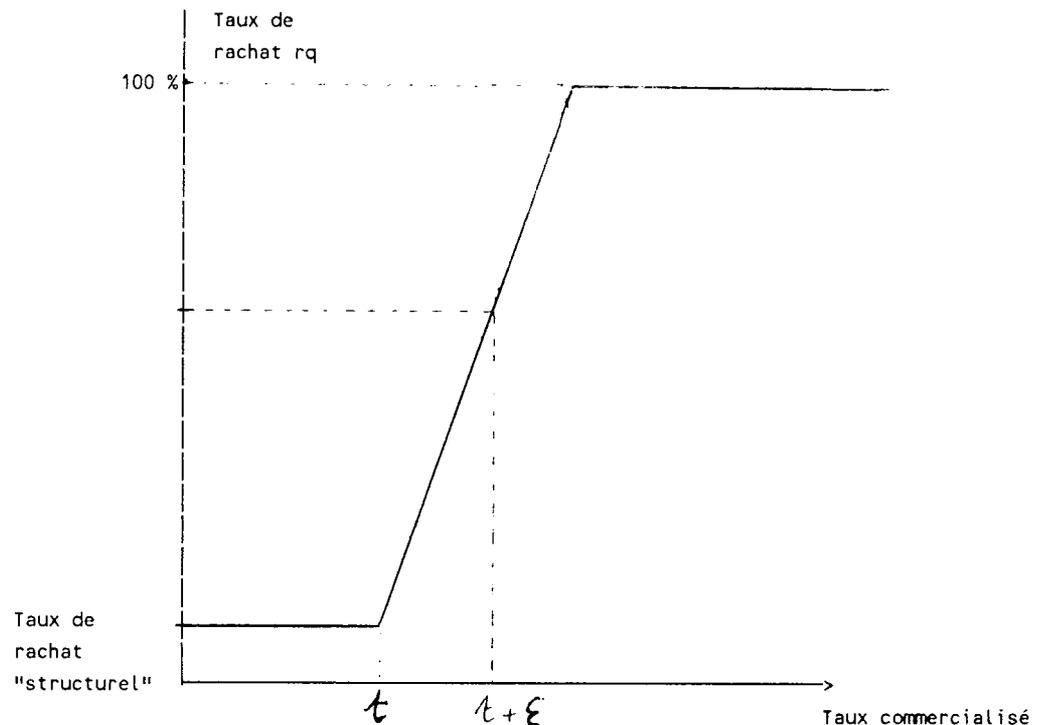
L'équation précédente devient :

$$\xi = (1-f)^{-1/q}(1+t) - 1 - t \quad (\text{calcul de } \xi : \text{voir annexe 1.2})$$



Dans la réalité, la resouscription à des taux garantis plus avantageux sera atténuée par le degré d'information des épargnants, la nécessité d'une relation commerciale pour effectuer l'opération et par la fiscalité des rachats anticipés ainsi que par les conséquences fiscales du report de la date d'effet.

Le paramétrage du comportement de rachat nous paraît plutôt du type suivant.



\bar{r} est un paramètre à définir, qui résume ainsi le comportement de rachat des épargnants en fonction des variations de taux garantis.

2.3. L'actif

Les fonds propres sont gérés avec les provisions mathématiques dans un actif général. Ce choix, qui facilite la modélisation, peut apparaître contradictoire avec les règles de cantonnement des actifs pour les produits à taux majorés. Trois précautions permettent en fait de respecter la plupart des principes de cette règle :

- le choix n° 2, fait dans l'introduction, consiste à ne pas financer les rachats avec les souscriptions nouvelles
- l'attribution des revenus financiers se fait au prorata de la répartition des fonds propres et des provisions mathématiques
- les plus-values réalisées sont affectées en totalité à la réserve de capitalisation, ce qui interdit l'affectation de plus-values exceptionnelles

aux résultats de la compagnie. Ces plus-values sont réinvesties dans l'actif général.

Une restriction demeure cependant : le taux de rémunération attribué aux contrats est le même dès qu'il est supérieur au taux garanti le plus élevé, ce qui rend homogènes les rendements obtenus par les différentes générations de contrats souscrits. Lorsque le taux moyen de rémunération des contrats est inférieur au minimum garanti sur certaines générations, les garanties minimales sont servies en priorité par ordre décroissant jusqu'à ce que le taux des revenus restant à affecter devienne supérieur aux taux garantis restant à servir.

Composition de l'actif

L'actif est un portefeuille d'obligations à taux fixes, d'une durée de 1 à 7 ans, souscrites au pair sur le marché primaire et amorties in fine. La répartition entre obligations de différentes durées est fonction des rachats "structurels" prévus par l'assureur, qui cherche à faire converger le mieux possible la durée résiduelle du portefeuille de contrats et celle du portefeuille d'obligations.

Nous supposons qu'à l'émission, les taux de rendement des obligations croissent avec leur durée, les taux courts s'avérant, en général, inférieurs aux taux longs. Cette hypothèse se traduit par le choix d'une "pente" des taux.

A la fin de chaque année, la Compagnie détermine son "solde de liquidités". Les éléments de recettes du solde de liquidités sont constitués par :

- les coupons, nets de frais de gestion, perçus au cours de l'exercice et provenant des actifs en représentation des provisions mathématiques
- le nominal des obligations venant à échéance
- les ventes d'obligations non échues.

Ces ventes sont "structurelles" lorsque l'Assureur choisit de réaliser une partie de ses plus-values pour alimenter la réserve de capitalisation ;

on suppose pour cela que la cotation des obligations est parfaite, en fonction des coupons prévus et de leur échéance, et par rapport au taux du marché primaire, pour une échéance identique, à la date de cotation. Le taux de réalisation des plus-values est un paramètre fixe pouvant varier de 0 à 100 %.

Les ventes "non structurelles" d'obligations non échues ont lieu lorsque le solde de liquidités est négatif, afin de le ramener à l'équilibre. L'Assureur privilégie alors les durées d'obligations les plus courtes et réalise ainsi des plus ou moins-values (en fonction de l'historique des taux) qui augmentent ou diminuent la réserve de capitalisation.

Les éléments de "dépenses" du solde de liquidités sont constitués par :

- les échus ou les rachats sur les provisions mathématiques
- l'éventuel déficit d'exploitation de la Compagnie.

Afin de respecter la contrainte de non-financement des rachats par les souscriptions nouvelles, ce solde de liquidité doit être positif ou nul à la fin de l'exercice. Si la vente de la totalité du portefeuille d'actifs (y compris ceux en représentation des fonds propres) ne suffit pas pour l'équilibrer, ce qui peut se produire lorsque la hausse des taux est telle que les rachats sont massifs et le portefeuille d'actifs est fortement dévalorisé, les bénéfices de l'exercice sont utilisés, puis les actionnaires sont sollicités.

En début d'année, l'Assureur fait à nouveau le décompte de ses liquidités, qu'il va investir en obligations sur le marché primaire. Ces liquidités proviennent :

- du solde de liquidités (positif ou nul) précédemment déterminé
- des encaissements du nouvel exercice
- de l'éventuelle dotation aux réserves issue des bénéfices de l'exercice passé
- des apports éventuels des actionnaires au terme de l'exercice passé, effectués pour satisfaire la contrainte de solvabilité.

L'Assureur investit au mieux ses liquidités, en "couvrant" son portefeuille de contrats en cours par des actifs de durées identiques. Si cela n'est pas

possible à cause d'une insuffisance d'actifs par rapport à l'ensemble des provisions à couvrir (en cas de fortes moins-values latentes par exemple), l'investissement est réparti au prorata des besoins afin que l'insuffisance des actifs soit répartie dans le temps. Si les actifs sont excédentaires par rapport aux provisions mathématiques, l'excédent est investi en obligations à 7 ans.

2.4. Les produits

Les produits sont souscrits pour une durée prévue de 7 ans et garantissent un taux de rémunération annuelle proche de 3/4 du taux obligataire. Les frais prélevés par la Compagnie sont comparables à ceux existant aujourd'hui sur le marché des produits à taux majorés et sont donc modérés :

- les frais de souscription sont un pourcentage des versements, 5 % par exemple. Leur montant a très peu d'influence sur le modèle, puisqu'on suppose qu'ils correspondent aux coûts commerciaux de la Compagnie (rémunération des distributeurs et budgets de promotion) et ne génèrent ainsi ni capacité, ni besoin de financement
- les frais de gestion sont un pourcentage des revenus financiers issus du placement des provisions mathématiques. Ils constituent l'essentiel de la marge de la Compagnie, le reste provenant de la rémunération des fonds propres.

Si les revenus, nets de frais de gestion, attribués aux provisions mathématiques, ne suffisent pas pour respecter les garanties de taux, les frais de gestion sont réduits afin de satisfaire cette contrainte, et si cela ne suffit toujours pas, une partie des bénéfices de la Compagnie est utilisée à cette fin.

Comme il a été indiqué précédemment (voir article 2.3. "L'actif"), les excédents de revenus éventuels permettent de "lisser" les rendements entre les générations de contrats. Toutefois, il s'avère opportun de constituer des reports à nouveau, distribuables dans les cinq années de leur constitution, lorsque les taux de rendements obtenus s'avèrent très

favorables par rapport aux taux garantis pour les souscriptions nouvelles. Ces reports à nouveau, constitués pendant les périodes de baisse des taux, permettent, en cas de hausse de ces mêmes taux, d'obtenir une meilleure rentabilité pour les contrats lorsque le risque de rachat augmente.

2.5. Les frais généraux

Hormis les dépenses liées à la commercialisation, équilibrées par les frais de souscription, on suppose que les autres frais généraux de la Compagnie sont de trois types :

- des frais "d'installation" nécessités par le lancement de la Compagnie : achats de mobiliers, frais d'embauche, publicité de lancement, système de gestion informatisé. Ces frais ont un caractère exceptionnel et n'existent qu'en première année
- des frais fixes qui croissent régulièrement chaque année
- des frais variables qui dépendent des volumes de gestion de la Compagnie et que l'on suppose proportionnels aux provisions mathématiques moyennes de l'exercice.

2.6. Les calculs de rentabilité pour les actionnaires

Le modèle permet d'estimer les flux annuels en provenance ou en direction des actionnaires.

En première année, les actionnaires investissent en frais "d'installation" et en fonds propres initiaux. Par la suite, ils seront sollicités en cas d'insuffisance de couverture du solde de liquidités, suite à des déficits d'exploitation ou en cas de rachats massifs excédentaires par rapport à la valeur des actifs obligataires. Ils seront également sollicités lorsque la norme de solvabilité n'est pas respectée ; cette norme s'apprécie par rapport au quotient : $(\text{fonds propres (y compris réserves)} + 50\% \text{ des bénéfices futurs} + \text{réserve de capitalisation}) / \text{provisions mathématiques}$, ce quotient étant mesuré à la fin de chaque exercice ; les bénéfices futurs sont estimés par le montant du bénéfice avant impôt, multiplié par la durée résiduelle moyenne du portefeuille. Dans le cas général, la norme

retenue est celle fixée par la réglementation, à savoir un quotient de 4 %.

Les revenus des actionnaires sont les dividendes qui leur sont distribués par la Compagnie. Pour les calculer, il est d'abord nécessaire d'établir le solde d'exploitation ; celui-ci comporte en recettes le prélèvement sur les revenus attribués aux assurés ainsi que les revenus issus du placement des fonds propres, les dépenses étant liées aux frais généraux. Si le solde est positif, les taux de l'impôt sur les sociétés s'appliquent en fonction de la répartition du bénéfice après impôt entre les dividendes et les réserves, un paramètre fixant arbitrairement la part du bénéfice après impôt distribuée aux actionnaires.

A noter : le modèle ne tient pas compte de la fiscalité des plus-values ou moins-values (à plus ou moins de 2 ans) réalisées sur le portefeuille d'obligations. Ces plus ou moins-values alimentent ou diminuent la réserve de capitalisation, que l'on considère fiscalement de façon neutre.

Le modèle permet ensuite de calculer, année par année, un taux de rentabilité interne pour les actionnaires, en fonction des flux précédemment déterminés et d'une estimation de la valeur de l'entreprise. Pour cela, deux cas ont été étudiés :

- dans le premier cas, la valeur de l'entreprise a été relativement sous-estimée, en prenant un coefficient de capitalisation de la moyenne des cinq derniers bénéfices avant impôt, ce coefficient de capitalisation étant égal à la durée résiduelle moyenne du portefeuille (comprise, en général, entre 3 et 4 ans)
- dans le deuxième cas, cette approche "boursière" est complétée en ajoutant à la valeur précédente le montant nominal des fonds propres en fin d'année.

3. PRESENTATION DES PARAMETRES CHOISIS POUR LE MODELE

Il s'agit des paramètres "standard", rappelés en annexe 1.3.

Dans le premier cas "standard", la société commence ses activités en 1957. La "pente des taux" est la sensibilité des taux obligataires par rapport à la durée des obligations. Ce paramètre est fixé à -0,10 %.

L'encaissement de première année est fixé à 100. La croissance "structurelle" de cet encaissement est de 8 % chaque année. S'ajoutent ensuite le réinvestissement de 50 % des rachats "non structurels" et de 30 % des échus, ce qui suppose un suivi relativement actif de la clientèle par les intermédiaires commerciaux ainsi qu'un niveau élevé de satisfaction de cette même clientèle.

Les rachats "structurels" sont fixés chaque année à 4 % des provisions mathématiques après attribution des revenus, et ils ne sont pas du tout réinvestis.

Le choix du taux de rachat \tilde{r} , qui permet de paramétrer le comportement des rachats non structurels, est assez délicat : il s'agit d'un paramètre de comportement pour lequel les mesures objectives n'existent pas encore, la dernière période significative de hausse des taux remontant au début des années 80, alors que les produits à taux majorés étaient faiblement diffusés. Ce paramètre, fondamental pour la suite de l'étude, a été fixé à 25 %, en supposant que la "sensibilité" des assurés aux garanties de taux était importante.

Le prélèvement de la Compagnie sur les coupons attribués aux assurés a été fixé à 10 %, ce qui correspond à la borne supérieure des frais de gestion pratiqués sur les produits les plus répandus.

La possibilité de report à nouveau sur les bénéfices attribués aux assurés existe, lorsque le taux de rendement, net de frais, pour une génération de contrats, est supérieur de plus de 25 % au taux de rendement garanti en affaire nouvelle sur le marché, ce qui correspond environ à 94 % du taux obligataire pour l'émission des obligations à 7 ans. Cette disposition permet de constituer quelques réserves durant les périodes de baisse des taux garantis, qui seront redistribuées en cas de remontée de ces mêmes taux, afin de fidéliser les

assurés, ou redistribuées au plus tard dans les cinq ans de constitution de ces réserves.

20 % des plus-values latentes sur le portefeuille d'obligations sont réalisées chaque année, ce qui permet de doter raisonnablement la réserve de capitalisation, sans trop amoindrir la performance du portefeuille à court terme. Les apports initiaux des actionnaires sont fixés à 10 pour les frais généraux liés au démarrage des activités (frais "d'installation"), et à 2 pour les fonds propres initiaux de la Compagnie.

Les frais généraux fixes seront égaux à 2 la première année, et croissent annuellement de 3 %. Les frais généraux "variables" sont égaux à 0,25 % des provisions mathématiques moyennes de l'exercice. Au total, les frais généraux (hors coûts de commercialisation et de promotion, qui sont égaux aux frais de souscription des contrats) oscillent entre 1 % et 3 % de l'encaissement au cours de la période étudiée.

30 % du bénéfice net sont distribués sous forme de dividendes, 70 % étant affectés aux réserves.

Les taux de l'impôt sur les sociétés (42 % sur les bénéfices distribués, sinon 37 %) ainsi que la marge de solvabilité à respecter (4 %) sont conformes à la réglementation actuelle. Toutefois, le modèle a fonctionné avec des normes prudentielles de solvabilité plus souples (jusqu'à 0 %) ou plus strictes (jusqu'à 8 %, voire jusqu'à 20 %) afin d'étudier l'impact de ces normes sur la solvabilité réelle de la Compagnie et sur sa rentabilité pour l'actionnariat.

Dans le deuxième cas "standard", les activités de la Compagnie débutent en 1970, les autres paramètres restant inchangés.

Dans le troisième cas "standard", les activités de la Compagnie débutent en 1978, juste avant une période de hausse rapide des taux d'intérêt, les autres paramètres restant inchangés.

4. LES RESULTATS DES DIFFERENTES SIMULATIONS

Un grand nombre de simulations a été effectué ; nous présentons les conclusions principales, sachant que les simulations significatives sont présentées de façon détaillée en annexe 1.4.

a) Compagnie démarrant en 1957

La Compagnie satisfait ses engagements sans réelles difficultés. Elle obtient, en 1988, une rentabilité actuarielle de 9,5 % (sans tenir compte des fonds propres) ou 12,2 % (en tenant compte des fonds propres), ce qui est correct lorsqu'on compare ces résultats aux taux des obligations de longue durée proposées dans les années 60. Par rapport à la question fondamentale des rachats en cas de remontée des taux, deux périodes s'avèrent décisives : les années 1973-1974, où le tiers du portefeuille est racheté puis partiellement réinvesti, et surtout les années 1980-1981, où plus de la moitié du portefeuille est "arbitré" par les assurés, cet effet se conjuguant avec le réinvestissement des nombreux échus à 7 ans issus de la vague de souscriptions nouvelles effectuées en 1974. On constate alors que la valeur latente de la totalité des actifs ne couvre pas les provisions mathématiques pendant ces périodes, le déficit étant assez élevé en 1980-1981.

En cas de rachat total pendant ces années-là, la solvabilité de la Compagnie serait donc insuffisante et les actionnaires seraient sollicités pour une participation exceptionnelle élevée, dont le montant serait de 6 fois la totalité des apports passés. Il n'est donc pas certain que la solvabilité serait bien assurée dans ce cas de figure.

La réserve de capitalisation reste proche de zéro jusqu'en 1973, compte-tenu de la croissance assez régulière des taux d'intérêt au cours des années 60 et du faible taux de réalisation de plus-values latentes déjà peu élevées. Elle devient fortement négative en 1973 (- 33 % des fonds propres) et surtout en 1980 (- 92 % des fonds propres), pour redevenir positive à partir de 1984 et atteindre 58 % des fonds propres en 1987 et 1988. Toutefois, dans les hypothèses retenues et compte-tenu du choix d'une norme minimale de solvabilité de 4 %, aucun apport nouveau des actionnaires n'est nécessaire à partir de 1970, ce qui contribue à la

croissance régulière de la rentabilité interne de la Compagnie.

Etant donné la structure exclusivement obligataire du portefeuille d'actifs, les taux de rendement obtenus sont proches des observations effectuées sur le marché ; ce qui témoigne d'une excellente performance dans la mesure où la sensibilité des rachats par rapport aux taux a été, dans la réalité, sans doute bien inférieure à celle que nous supposons. La constitution de reports à nouveau significatifs n'est possible qu'à partir de 1984 (maximum atteint : 0,75 % des provisions mathématiques en 1985).

Fin 1988, la situation est particulièrement saine, l'excédent relatif de l'actif sur le passif s'élevant à 10,6 % et la marge de solvabilité à 11,6 %. Une hausse, même très importante, des taux déstabiliserait assez peu la situation, quelle que soit l'ampleur des rachats.

On peut donc conclure, sur ce premier ensemble d'hypothèses, qu'une affectation des fonds propres aux activités d'épargne et de capitalisation, permettant de respecter constamment une norme de solvabilité de 4 %, s'avère sur le long terme plutôt satisfaisante, sachant que les années 1973-1974 et 1980-1981 auraient pu poser problème si la "volatilité" du portefeuille de contrats avait été totale.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	278	612	692	1277	984	2286
Rentabilité	-37.7%	-1.9%	4.2%	6.4%	9.0%	9.5%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	-1.7%	7.1%	9.4%	10.6%	12.0%	12.2%
Réserve de capitalisation/fonds propres	16%	-33%	-3%	-92%	4%	58%
Marge de solvabilité	4%	4%	5%	4%	7%	12%
Cumul des apports des actionnaires	30	44	44	44	44	44
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	78	0	247	0	0

Il est intéressant d'étudier l'influence du choix de la marge minimum sur la solvabilité et la rentabilité interne de la Compagnie, et ce toutes choses égales par ailleurs.

Si la marge minimum était nulle, un accroissement conséquent de la rentabilité en résulterait, puisque le taux de rentabilité interne mesuré à

partir des années 80 s'accroîtrait de plus de 3 points (sans tenir compte des fonds propres) ou plus de 2,5 points (en tenant compte des fonds propres).

A l'inverse, le risque d'insolvabilité augmente quelque peu puisque la participation demandée aux actionnaires en cas de rachats totaux en 1980 s'élèverait à 310 (au lieu de 247). Toutefois, dans les hypothèses retenues, aucun appel aux actionnaires n'est nécessaire cette année-là, la marge minimum de 0 % étant respectée de justesse.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	278	612	692	1278	984	2286
Rentabilité	-22.9%	4.6%	8.7%	10.3%	12.3%	12.6%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	-17.2%	8.6%	11.9%	13.2%	14.6%	14.8%
Réserve de capitalisation/fonds propres	319%	-100%	-8%	-150%	1%	68%
Marge de solvabilité	1%	1%	3%	0%	5%	10%
Cumul des apports des actionnaires	6	6	6	6	6	6
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	20	124	0	310	0	0

Si la Compagnie souhaitait diminuer son risque d'insolvabilité en choisissant une marge minimum de 8 %, la participation nécessaire en cas de rachats totaux serait limitée à 150. Par contre, le taux de rentabilité interne mesuré à partir des années 1980 chute d'environ 2 points (sans tenir compte des fonds propres) ou d'1,5 point (en tenant compte des fonds propres) par rapport à l'hypothèse d'une marge minimale de 4 %.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	278	612	692	1277	984	2285
Rentabilité	-44.3%	-7.3%	0.6%	3.5%	6.7%	7.3%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	1.1%	6.5%	8.1%	9.1%	10.3%	10.6%
Réserve de capitalisation/fonds propres	8%	-16%	-2%	-55%	5%	48%
Marge de solvabilité	8%	9%	8%	11%	9%	14%
Cumul des apports des actionnaires	61	102	108	108	108	108
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	12	0	150	0	0

Si la Compagnie souhaitait éviter tout risque d'insolvabilité, il aurait fallu retenir une norme de solvabilité égale à 13 %, ce qui aboutit à une chute de

rentabilité interne supérieure à 4 points (sans tenir compte des fonds propres) ou à 2,5 points (en tenant compte des fonds propres).

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	278	612	692	1276	983	2285
Rentabilité	-47.8%	-11.0%	-4.1%	0.8%	4.5%	5.4%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	2.4%	6.1%	7.4%	8.2%	9.3%	9.5%
Réserve de capitalisation/fonds propres	5%	-10%	-1%	-33%	5%	37%
Marge de solvabilité	13%	15%	13%	21%	13%	18%
Cumul des apports des actionnaires	101	175	222	222	249	249
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	0	0	1	0	0

L'analyse du cas "standard", pour une Compagnie commençant ses activités d'épargne et de capitalisation en 1957, fait donc bien ressortir la nécessité d'un arbitrage entre la rentabilité et la solvabilité de cette Compagnie. On constate, cependant, qu'avec des hypothèses de base plutôt pessimistes (comportement de rachat assez volatil, rachats ayant toujours lieu après attribution des bénéfices, absence de marge sur les frais de souscription, absence de financement des rachats par les souscriptions ce qui amène à réaliser des moins-values), le critère de solvabilité est plutôt bien respecté, avec un choix de marge minimum de 4 %. La période 1978-1981, pendant laquelle les taux minimum garantis sur 7 ans passent de 7,50 % à 12,50 %, peut accroître le risque d'insolvabilité en cas de rachats très importants, ce qui sera examiné ultérieurement, mais on constate qu'il faudrait une norme de solvabilité de 13 % pour éliminer totalement ce risque ; les actionnaires ne pourraient accepter une telle norme, compte-tenu des apports nécessaires et de la chute de rentabilité interne de la Compagnie.

b) Compagnie démarrant en 1957 : analyse de certaines variantes

- *Variations de la croissance structurelle de l'encaissement*

Si la croissance structurelle de l'encaissement est fixée à 3 % au lieu de 8 % (variante 1), toutes les autres hypothèses étant inchangées et la marge de solvabilité minimum étant fixée à 4 %, on observe à partir des années 80 une chute de rentabilité de 3 à 3,5 points par rapport au cas "standard" ; cela montre l'importance de ce paramètre. Le risque d'insolvabilité est relativement plus faible puisque le rapport Appel aux

de volatilité totale/Cumul des appels passés, mesuré lors de l'année critique 1980, s'élève à 3 au lieu de 6.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	206	325	301	508	295	714
Rentabilité	-30.7%	-4.4%	1.0%	3.1%	5.6%	6.0%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	-3.3%	4.4%	6.5%	7.5%	8.8%	9.0%
Réserve de capitalisation/fonds propres	20%	-26%	-4%	-70%	0%	45%
Marge de solvabilité	4%	4%	5%	7%	8%	15%
Cumul des apports des actionnaires	25	30	30	30	30	30
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	39	0	87	0	0

Si la marge de solvabilité minimale est fixée à 8 %, les mêmes tendances sont observées par rapport au cas "standard".

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	206	325	301	507	295	713
Rentabilité	-36.7%	-7.5%	-0.9%	1.4%	4.2%	4.6%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	0.0%	4.7%	6.1%	6.9%	8.0%	8.1%
Réserve de capitalisation/fonds propres	9%	-13%	-2%	-39%	3%	35%
Marge de solvabilité	8%	10%	9%	16%	11%	19%
Cumul des apports des actionnaires	49	65	65	65	65	65
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	0	0	31	0	0

Si la croissance structurelle de l'encaissement est fixée à 13 % (variante 1 bis), un accroissement très important de rentabilité en résulte (gain de 3 points au cours des années 80), avec assez peu d'effet sur la solvabilité (marge de 10 % en 1988), mais à condition que les actionnaires soient prêts à "suivre" les appels nécessités par la forte croissance des encaissements.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	374	1150	1579	3206	3182	7561
Rentabilité	-41.3%	-0.3%	6.8%	8.0%	11.8%	12.5%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	0.0%	9.7%	12.2%	13.6%	15.2%	15.4%
Réserve de capitalisation/fonds propres	13%	-38%	0%	-96%	10%	70%
Marge de solvabilité	4%	4%	5%	4%	6%	10%
Cumul des apports des actionnaires	36	67	73	150	150	150
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	151	0	655	0	0

Si la marge de solvabilité minimale est fixée à 8 %, des tendances semblables sont observées.

On constate donc que le choix du paramètre de croissance structurelle de l'encaissement est très influent pour la rentabilité interne de la Compagnie, mais assez peu pour sa solvabilité. Les actionnaires doivent donc utiliser leurs apports, plus pour stimuler les ventes (publicité, commissions) que pour améliorer la solvabilité de la Compagnie.

- *Variation du taux de réinvestissement des rachats non structurels*

Si le taux est fixé à 25 % (variante 2) au lieu de 50 %, ce qui signifie que les rachats non structurels, sans être diminués, sont assez peu réinvestis auprès de la Compagnie, on observe une légère baisse de rentabilité (- 1 point pendant les années 80), le risque d'insolvabilité étant très faiblement diminué.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	248	485	591	896	898	1815
Rentabilité	-32.7%	-2.7%	3.0%	5.3%	7.8%	8.6%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	-2.1%	6.2%	8.3%	9.5%	10.9%	11.3%
Réserve de capitalisation/fonds propres	17%	-33%	-7%	-91%	-2%	59%
Marge de solvabilité	4%	4%	5%	4%	6%	10%
Cumul des apports des actionnaires	28	38	38	38	38	38
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	68	0	195	0	0

Lorsque la marge de solvabilité minimale est fixée à 8 %, des tendances similaires sont observées.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	247	484	591	895	898	1815
Rentabilité	-40.3%	-7.4%	0.2%	2.9%	5.8%	6.7%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	0.8%	5.9%	7.4%	8.3%	9.5%	9.9%
Réserve de capitalisation/fonds propres	8%	-16%	-4%	-54%	2%	48%
Marge de solvabilité	8%	9%	8%	11%	9%	12%
Cumul des apports des actionnaires	58	87	87	87	87	87
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	10	0	116	0	0

Si les rachats non structurels sont totalement réinvestis auprès de la Compagnie (variante 2 bis), l'impact sur l'encaissement est important et le taux de rentabilité interne, mesuré à partir de 1980, augmente de plus de 2 points. Si la marge de solvabilité n'est pas menacée, le risque d'insolvabilité en cas de rachats totaux en 1980 est augmenté.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	348	1003	1062	2791	1421	4328
Rentabilité	-43.6%	-0.2%	6.4%	8.6%	11.7%	11.7%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	-0.8%	9.1%	11.7%	12.9%	14.6%	14.5%
Réserve de capitalisation/fonds propres	15%	-32%	5%	-99%	19%	64%
Marge de solvabilité	4%	4%	5%	4%	7%	15%
Cumul des apports des actionnaires	34	60	63	71	79	79
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	116	0	457	0	0

Si la marge minimum de solvabilité est fixée à 8 %, les observations sont similaires.

On peut conclure que l'augmentation du réinvestissement sur les rachats non structurels est plutôt favorable en terme de rentabilité, mais accroît quelque peu le risque d'insolvabilité, et ce supérieurement à une augmentation de la croissance structurelle de l'encaissement.

Au cas où un tel "cannibalisme" serait observé, il conviendrait d'être un

peu plus prudent en fixant une norme de solvabilité de l'ordre de 6 %, ce qui permettrait cependant une meilleure rentabilité qu'avec le cas "standard".

- *Variation du taux de réinvestissement des échus*

Si les échus sont peu réinvestis auprès de la Compagnie (variante 3 : taux de réinvestissement des échus fixé à 10 % au lieu de 30 %), on observe une très légère diminution de la rentabilité interne (- 0,4 point au cours des années 80), sans effet notable sur la solvabilité.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	253	554	628	1168	924	1532
Rentabilité	-33.0%	-2.2%	3.7%	6.0%	8.6%	9.1%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	-1.8%	6.7%	9.0%	10.2%	11.6%	11.8%
Réserve de capitalisation/fonds propres	17%	-32%	-3%	-94%	-1%	56%
Marge de solvabilité	4%	4%	5%	4%	6%	12%
Cumul des apports des actionnaires	29	41	41	41	41	41
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	72	0	227	0	0

Lorsque les échus sont réinvestis de façon plus importante (variante 3 bis : taux de réinvestissement fixé à 50 %), le gain en rentabilité interne est plus important (1 point au cours des années 80), tandis que l'accroissement du risque d'insolvabilité est très faible.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	334	766	872	1600	1169	5046
Rentabilité	-51.4%	-1.1%	5.1%	7.3%	10.0%	10.5%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	-1.3%	8.1%	10.4%	11.5%	13.0%	13.2%
Réserve de capitalisation/fonds propres	15%	-34%	-3%	-88%	13%	63%
Marge de solvabilité	4%	4%	5%	5%	7%	11%
Cumul des apports des actionnaires	33	51	51	51	51	51
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	97	0	308	0	0

On peut donc conclure qu'il est souhaitable d'inciter à réinvestir les échus, ce qui augmente sensiblement la rentabilité sans incidence notable sur la solvabilité.

- *Variation du comportement de rachats*

Dans la variante 4, on suppose que le coefficient \bar{F} est fixé à 100 % (au lieu de 25 %), ce qui dénoterait un comportement de rachat au-delà de la simple rationalité, compte-tenu des effets fiscaux. Si la concurrence et l'agressivité commerciale aboutissaient à un tel résultat, les actionnaires doivent alimenter la Compagnie régulièrement jusqu'en 1973 et des montants très importants en 1979 (112) et surtout en 1980 (577). L'insolvabilité est probablement inévitable, alors que la rentabilité est largement insuffisante.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	410	952	511	1917	886	2279
Rentabilité	-28.3%	-100.0%	-7.7%	-100.0%	-12.7%	-3.7%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	-1.9%	0.7%	5.3%	-83.8%	4.6%	6.1%
Réserve de capitalisation/fonds propres	-23%	-102%	-64%	-100%	-38%	6%
Marge de solvabilité	5%	4%	5%		12%	18%
Cumul des apports des actionnaires	27	198	198	888	888	888
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	9	0	0	0	0

Si la marge de solvabilité minimale était fixée à 8 %, le résultat est qualitativement le même (apport nécessaire de 36 en 1979, de 568 en 1980), l'apport global s'élevant à 870 de 1957 à 1980 (au lieu de 888 si la marge minimum est fixée à 4 %).

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	410	952	511	1915	886	2278
Rentabilité	-33.7%	-23.6%	-10.9%	-100.0%	-10.9%	-3.1%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	0.9%	2.0%	5.3%	-18.0%	4.6%	6.0%
Réserve de capitalisation/fonds propres	-10%	-99%	-47%	-95%	-38%	5%
Marge de solvabilité	12%	9%	8%		12%	18%
Cumul des apports des actionnaires	54	193	266	870	870	870
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	0	0	0	0	0

Par rapport au cas précédent, la variante 5 ajoute un réinvestissement intégral des rachats non structurels. Si on aboutit finalement à une rentabilité de - 3 % en 1988 ou de 8,2 % en tenant compte des fonds propres, c'est au prix d'un investissement colossal des actionnaires. L'insolvabilité est encore plus flagrante, le réinvestissement intégral des rachats augmentant les engagements des actionnaires.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	650	2444	765	9606	1580	8307
Rentabilité	-25.1%	-100.0%	-3.6%	-100.0%	-10.2%	-2.9%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	-0.3%	3.7%	8.8%	-100.0%	7.5%	8.2%
Réserve de capitalisation/fonds propres	-33%	-102%	-47%	-100%	-20%	15%
Marge de solvabilité	4%	4%	5%		11%	30%
Cumul des apports des actionnaires	29	379	406	2597	2597	2597
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	37	0	0	0	0

Etudions le cas précédent en fixant une norme de solvabilité de 20 %, afin d'estimer si les "chocs" de 1973 et 1980 auraient pu être plus facilement amortis. Si la rentabilité n'est pas annihilée, et ce à condition de tenir compte des fonds propres, on ne peut conclure que le risque d'insolvabilité est amélioré de façon significative.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	650	2443	764	9575	1577	8279
Rentabilité	-36.3%	-25.8%	-18.0%	-100.0%	-11.2%	-3.2%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	3.7%	5.0%	7.7%	-1.8%	7.4%	7.7%
Réserve de capitalisation/fonds propres	-5%	-47%	-16%	-100%	-12%	10%
Marge de solvabilité	29%	81%	20%		22%	49%
Cumul des apports des actionnaires	157	738	1331	2560	4125	4125
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	0	0	0	0	0

La variante 5 bis ajoute à la variante 5 la réalisation totale des plus-values à chaque fin d'exercice. Il y a alors une légère amélioration de la solvabilité, mais au prix d'une dépréciation des rendements du portefeuille, qui exige alors l'apport des actionnaires afin de respecter les engagements de taux garantis.

Ainsi, un comportement du rachat hyper-volatil est intenable dans la totalité des cas de figure. Si cela était observé sur le marché, l'ensemble des compagnies devrait s'accorder pour éviter une telle situation.

Si les rachats non structurels sont, au contraire, de faible ampleur (variante 6 : = 10 % au lieu de 25 %), la situation est optimale pour la Compagnie, sa rentabilité et sa solvabilité étant améliorée.

RESUME DES RESULTATS

Année	1965	1973	1977	1980	1984	1988
Encaissement (base 100 en 1957)	251	523	700	1025	1163	1982
Rentabilité	-49.2%	-0.2%	5.0%	7.2%	9.6%	10.2%
Rentabilité (en tenant compte des fonds propres)	-1.5%	7.4%	9.8%	11.1%	12.5%	12.8%
Réserve de capitalisation/fonds propres	19%	13%	29%	14%	65%	97%
Marge de solvabilité	4%	5%	6%	7%	10%	14%
Cumul des apports des actionnaires	33	37	37	37	37	37
Appels aux actionnaires en cas de volatilité totale	0	72	0	232	0	0

c) Société démarrant en 1970 ou 1978

Les observations donnent des résultats sensiblement équivalents à celles de la société démarrant en 1957, sachant que les taux de rentabilité interne sont inférieurs pendant les années 80, compte-tenu du raccourcissement de la période étudiée (voir tableaux en annexe 1.4).

d) Conclusion

L'ensemble des observations effectuées permet de conclure que la date de démarrage de la société joue peu (sauf si on situait ce démarrage en 1981 ou 1982, avant la décroissance des taux d'intérêt, mais la période étudiée serait beaucoup trop courte).

On constate que les actionnaires ont intérêt à stimuler les facteurs d'encaissement, qu'ils soient structurels ou liés au réinvestissement des rachats ou des échus. Cela permet d'accroître sensiblement la rentabilité interne de la Compagnie, sans trop remettre en question les critères de solvabilité. La réalisation structurelle des plus-values n'est au contraire d'aucun secours à long terme.

Le facteur fondamental reste alors le paramètre fixant le comportement de rachat des assurés en fonction de la hausse des taux minimum garantis. Si ce paramètre est très élevé, investir dans une Compagnie d'assurances se positionnant fortement sur le marché des produits à taux majoré est un choix désastreux pour les actionnaires, tout en posant des problèmes peu surmontables de solvabilité, que la marge minimale soit fixée à 4 % ou 20 %. C'est pour cela que, compte-tenu des observations réalisées lorsque ce paramètre de rachat est déjà élevé par rapport à la réalité, on peut estimer que la marge réglementaire de 4 % est suffisante pour déterminer l'allocation des fonds propres aux activités d'épargne et de capitalisation.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE D'UNE SOCIETE EXISTANTE

1) Affectation d'une part des fonds propres au risque dû au hasard, aux risques de gestion et aux phénomènes de marché

Le premier rôle des fonds propres est d'absorber les fluctuations du résultat d'exploitation, que celui-ci soit positif ou négatif. S'il est positif, les réserves augmentent éventuellement, s'il est négatif, les fonds propres viennent compenser la perte (s'ils sont suffisants).

Ces fluctuations ont, nous l'avons vu, trois origines : le portefeuille d'épargne-capitalisation, les phénomènes de marché et de gestion et le hasard. Il convient donc d'affecter une partie des fonds propres à chacun de ces risques. La première partie nous permet de choisir une règle d'affectation des fonds propres au portefeuille d'épargne-capitalisation. Nous allons maintenant essayer de partager les fonds propres restant entre les risques gestion-marché et le risque hasard du portefeuille hors épargne-capitalisation.

Si l'on estime que les fonds propres affectés au hasard peuvent se révéler insuffisants ou si l'on ne souhaite pas les exposer inconsidérément, il est nécessaire de leur adjoindre un ou plusieurs traités de réassurance.

a) Catégories retenues (hors épargne-capitalisation)

Nous nous sommes limités aux catégories d'assurance présentant un risque décès à l'exception de la contrassurance des primes des assurances de capital différé. Nous avons en effet estimé que cette contre-assurance (risque décès) constituait un risque d'importance extrêmement faible et donc négligeable.

Les catégories ou types d'assurance retenus sont donc :

Grande Branche :

- les temporaires décès (quelle que soit leur forme), donc :
 - . les temporaires décès pures ;
 - . les vies entières ;

- . les mixtes, pour lesquelles nous ne conservons que la partie relative au risque de décès ;
- . les assurances à terme fixe pour lesquelles, là également, nous ne conservons que la partie décès ;

Le détail par catégorie d'assurance du calcul de la part de prime et de provisions mathématiques à consacrer au risque de décès figure dans les annexes n° 2-1 et 2-2.

Assurances de groupe en cas de décès, tous les contrats collectifs ou associatifs. Les contrats limités au risque de décès accidentel étant le plus souvent traités dans le cadre des sociétés IARD ont été éliminés du champ de l'étude.

Nous n'avons donc pas intégré dans le champ de cette étude le risque vie, c'est-à-dire les contrats de retraite et les rentes en phase de liquidation.

En effet, en ce qui concerne les contrats de retraite, le risque vie est dans la quasi-totalité des cas nul lors de la phase de constitution, puisqu'il s'agit de contrats d'épargne-capitalisation, (exception faite de la contrassurance des primes dont nous venons de parler). Lors de la phase de liquidation, on se trouve confronté au problème du risque viager. Celui-ci peut être résolu en constatant qu'actuellement les assureurs se satisfont des produits financiers non distribués pour compenser les éventuelles dérives dues à l'anti-sélection et aux améliorations constatées par rapport à la table de mortalité en vigueur. De plus, il s'agit de risques à évolution lente, non soudains, donc pouvant logiquement être identifiés avant de devenir réellement dangereux pour la société d'assurance.

Il est également à noter qu'en ce qui concerne les contrats de retraite groupe, faisant l'objet d'un cantonnement financier spécifique, ce risque disparaît également, ou plus exactement est supporté par le souscripteur du contrat.

b) Ecart-type global du taux de résultat

Maintenant que les hypothèses définissant le cadre global de l'étude sont posées, il nous faut appréhender l'impact du risque "hasard" sur le résultat d'exploitation.

Or, le résultat d'exploitation est une variable qui ne permet pas d'établir des comparaisons d'une année à l'autre dans une même société (et encore moins d'effectuer des comparaisons d'une société à une autre).

Nous avons donc retenu le ratio suivant :

Résultat d'exploitation

Primes acquises de l'exercice

que nous appellerons taux de résultat et qui autorise les comparaisons d'une année à l'autre.

Dans ce ratio, le résultat d'exploitation doit être considéré brut de toute opération de réassurance.

Pour un exercice donné, par primes acquises (Pa), il faut entendre primes commerciales émises nettes d'annulations (P") diminuées de la variation des provisions mathématiques.

La prime acquise ainsi calculée correspond au risque de l'exercice puisqu'elle représente l'espérance des sinistres pouvant survenir pendant cet exercice. Concrètement, c'est ici le nivellement des primes périodiques que l'on a compensé.

Aux primes commerciales au sens habituel, nous avons rajouté certaines formes de primes un peu spéciales telles que les primes émises suite à règlement par option et les virements de provisions mathématiques. Les primes émises suite à règlement par option correspondent à des contrats qui se dénouent ou se terminent en donnant naissance à un nouveau contrat. Les virements de provisions mathématiques correspondent à des contrats en cours mais dont le support a été modifié.

Les provisions mathématiques doivent être corrigées des éléments ne se rapportant pas directement au risque, en particulier de ceux concernant les divers mécanismes de participation au bénéfice (revalorisations, et ajustements ACAVI) et de capitalisation (intérêts crédités pour l'exercice...).

Si l'on souhaite se référer à la présentation détaillée usuelle de ces divers éléments dans les comptes des compagnies d'assurance, on peut adopter la décomposition suivante :

Primes émises nettes d'annulations
+ Primes émises suite à règlement par options
- Provisions mathématiques de clôture
+ Provisions mathématiques d'ouverture
+ Revalorisation incorporée dans l'exercice
- Virements de provisions mathématiques
+ Ajustements ACAVI (pour les contrats référencés)
+ Intérêts crédités

= Primes affectées à l'exercice considéré

Le résultat d'exploitation R de l'exercice sera alors :

Primes acquises
- Sinistres survenus
- Commissions et charges
- Rachats
= Résultat de l'exercice.

Rappelons que nous ne souhaitons conserver ici que la part des primes affectées à l'assurance décès des contrats mixtes et terme fixe.

Pour ce faire, nous avons été amenés à calculer la part décès dans les primes annuelles nivelées de ces contrats. Nous avons également calculé la part décès dans les provisions mathématiques (voir annexe 2.2). Ces opérations nous fournissent deux coefficients de retraitement. Les postes primes émises suite à règlement par option, commissions et charges ont été corrigés du coefficient calculé sur les primes annuelles nivelées. Les sinistres et tous les éléments concernant la réassurance ont été pris intégralement puisqu'ils ne concernent que le risque décès. Tous les autres postes ont été pondérés par le coefficient calculé sur les provisions mathématiques.

De même que l'on a bien considéré les primes relatives à l'exercice, les sinistres sont pris en compte par exercice de survenance. Les montants qui n'auraient pas été payés au cours de l'exercice sont donc réintégrés.

Il nous est possible après ce premier retraitement de calculer le taux de résultat précédemment défini pour la société que nous désirons étudier.

La série sur plusieurs années de ces taux de résultat nous permet d'obtenir un écart-type du taux résultat global, c'est-à-dire intégrant à la fois la gestion, le marché et le hasard, avant toute opération de réassurance. Notation : $\sigma (R)$.

c) Ecart-type hasard du taux de résultat :

Il nous faut maintenant essayer de déterminer dans l'écart-type du taux de résultat la part qui est uniquement due au hasard.

$$\text{On a } V\left(\frac{R}{Pa}\right) = V\left(\frac{Pa - \text{Rachats} - S - \text{Commissions et charges}}{Pa}\right)$$

En matière d'assurance-décès, les rachats sont généralement faibles et ne s'expliquent pas seulement par le phénomène du hasard. Nous avons donc volontairement choisi de tenir leur variance "hasard" pour négligeable.

Par conséquent, sur une année, nous pouvons légitimement considérer que seul S est aléatoire (au sens "hasard").

On aura donc :

$$V\left(\frac{\text{Pa} - \text{commissions et charges} - \text{rachats} - S}{\text{Pa}}\right) = V\left(\frac{S}{\text{Pa}}\right) = \frac{V(S)}{\text{Pa}^2}$$

Ne disposant pas de la loi des sinistres, il nous faut maintenant obtenir une estimation de V (S).

L'estimateur retenu est $\sum Si^2$ où les Si représentent les sinistres, tête par tête survenus pendant l'année considérée. La démonstration de la validité de ce résultat est développée en annexe n° 2-3.

Compte tenu de la taille du portefeuille de la société étudiée, il est légitime de s'interroger sur la validité d'une telle estimation, obtenue à partir des sinistres observés sur une année seulement.

Ne disposant d'aucun moyen rigoureux pour résoudre ce problème (loi des sinistres ou des capitaux), mais afin de conforter (sans toutefois l'assurer) cette validité, nous vérifierons que le nombre de sinistres se situe à l'intérieur d'un intervalle de confiance raisonnable.

De plus, et même si cela ne fournit pas un argument au sens de la rigueur mathématique, nous vérifierons également la cohérence des résultats au vu de la politique de souscription et de la politique de surveillance du portefeuille alors en vigueur.

On approchera donc l'écart-type du taux de résultat hasard par :

$$\sqrt{\frac{\sum Si^2}{\text{Pa}^2}} = \sigma'(R)$$

d) Part des fonds propres affectée au hasard

Connaissant les fonds propres totaux à affecter à l'activité, nous pouvons maintenant déterminer la part qui concerne le risque "hasard".

On l'obtient par le calcul suivant :

Fonds Propres "Hasard" =

$$\frac{\text{Ecart type hasard} \times \text{Montant des FP affectés à l'activité}}{\text{Ecart type total}}$$

Soit avec les notations retenues : $U = K \times \frac{\sigma'(R)}{\sigma(R)}$

2) Coût et apport de la réassurance

a) Coût de la réassurance :

Pour déterminer le coût de la réassurance, le principe consiste à comparer les rendements avant et après réassurance des activités de la société (en se limitant à celles qui sont directement concernées par la réassurance).

Nous comparons donc le niveau du rapport du résultat brut de réassurance du portefeuille de contrats à risques aux primes acquises totales (telles que définies précédemment) avec ce même rapport calculé en utilisant un résultat net de réassurance.

Cette comparaison nous permet ainsi de mettre en évidence toute modification du niveau de rentabilité de la société due à l'introduction de la réassurance.

b) Apport de la réassurance :

Logiquement, la contrepartie de la diminution de rentabilité due au coût de la réassurance doit être une amélioration de la sécurité pour la société concernée.

La mesure de cette amélioration ne peut se faire qu'en comparant les coefficients de sécurité de la société avant et après mise en place de la réassurance.

Associées aux taux de résultat calculés précédemment, ces valeurs nous fournissent des couples qui nous permettent de positionner la société dans l'espace rendement/risque ainsi que de juger de l'efficacité ou de l'utilité de la politique de réassurance mise en oeuvre.

Le coefficient de sécurité utilisé pour ces calculs est le suivant :

$$T = \frac{U + F + E(R)}{\sigma'(R)}$$

σ' est l'écart-type "hasard" tel que défini précédemment puisque c'est justement contre le hasard que l'on souhaite se prémunir.

U représente les fonds propres affectés au risque de "hasard".

F représente le résultat financier relatif aux catégories d'assurance considérées.

On a $F =$

- Produits des placements, nets de charges
- Participation aux excédents liquidés
- Provision pour revalorisation
- Dotation à la provision pour participation
- + Ajustement ACAVI (part PB) (différent de celui intégré dans le calcul de PM)
- Intérêts crédités

Les montants relatifs à la capitalisation (taux technique) et à la participation ayant un caractère obligatoire, nous avons considéré qu'ils ne pouvaient pas être utilisés en couverture d'un risque (en particulier qu'ils ne pouvaient pas venir compenser des résultats de mortalité déficitaires). Nous avons donc retraité les résultats financiers de tous les postes de capitalisation et de participation.

$E(R)$ doit théoriquement être l'espérance du résultat technique pur, c'est-à-dire hors chargements. Dans la mesure où, pratiquement, il ne nous a pas été possible d'isoler la prime pure des chargements, nous avons estimé $E(R)$ par le dernier résultat d'exploitation connu. Ceci revient à dire que les charges et commissions réellement déboursées correspondent effectivement aux sommes qui ont été intégrées à cet effet dans les tarifs. Enfin, nous avons considéré que le non étalement des commissions pour un contrat donné n'avait pas de répercussion sensible au niveau de l'ensemble du portefeuille (pour une société en régime de croisière).

Après réassurance, il convient de retraiter le résultat d'exploitation et l'écart-type hasard.

Avant réassurance on avait :

$$R = Pa - S - \text{Rachats} - \text{Charges}$$

Après réassurance on a :

$$R = Pa - Pr - (S - Sr) + \text{Commissions de réassurance} - \text{Rachats} - \text{Charges.}$$

avec $Pr =$ primes cédées aux réassureurs.

Le mode de calcul des primes de réassurance affectées à l'exercice est exactement le même que pour les primes d'assurance, soit :

Primes
- PM_r clôture
+ PM_r ouverture

S_r est le montant des sinistres pris en charge par les réassureurs et considéré par exercice de survenance, comme précédemment.

On aura donc :

$$T = \frac{U + Fr + Pa - P_r + \text{Commissions} - \text{Rachats} - E(S - S_r)}{\sigma'(S - S_r)}$$

$\sigma'(S - S_r)$ est l'écart-type "hasard" défini précédemment mais calculé sur les sinistres conservés par l'assureur. On l'estime par $\sum(S_i - S_{i_r})^2$ où $(S_i - S_{i_r})$ représente la part réglée par l'assureur direct dans le sinistre S_i . F_r est le résultat financier après réassurance.

3) Résultats et commentaires

Nous avons étudié en détail une société, que nous nommerons société X au cours des années 1980 à 1988. Nous avons pu disposer d'états A_1 plus détaillés que les états réglementaires. Ceci nous a conduit à utiliser les clefs d'affectation des produits financiers, des commissions et des charges qui ont effectivement été retenues par l'entreprise.

Pour la société X (mais elle ne constitue sûrement pas une exception dans ce domaine), nous avons constaté que les assurances de groupe fournissaient la composante majeure du résultat des opérations d'assurance décès, et cela, avec une stabilité dans le temps importante. Nous avons également pu observer sur ces dernières années l'efficacité d'une meilleure politique de surveillance du portefeuille groupe.

En ce qui concerne la réassurance, la société X a souscrit :

- En grande granche, des traités facultatifs,
- En groupe, des traités obligatoires en excédent de plein et le traité du B.C.A.C (qui lui laisse par événement au maximum deux têtes à charge).

Par ailleurs, l'ensemble du risque décès est couvert par un traité catastrophe.

a) Traitement des données

Pour l'affectation d'une partie des fonds propres à l'activité d'épargne et de capitalisation, la valeur réglementaire de 4 % nous a semblé convenir à la suite de l'étude réalisée en première partie.

En ce qui concerne le résultat après réassurance, nous l'avons retraité de façon à éliminer l'influence des traités dont l'objet n'était pas exactement la couverture ou la diminution d'un risque (transfert de produits, compensation entre société d'un même groupe, etc...).

Nous avons ensuite effectué une analyse détaillée du portefeuille de façon à n'utiliser que la part de garantie décès pour les assurances mixtes et terme fixe. Pour le calcul de ces diverses affectations, nous ne disposons pas des données théoriques, telles qu'elles sont présentées dans l'annexe n° 2.2. Nous les avons donc remplacées par les valeurs obtenues en effectuant des moyennes pondérées par les capitaux de la garantie décès.

Mixtes :

Pour les assurances mixtes, nous avons constaté un âge moyen à la souscription situé entre 34 et 35 ans. La durée moyenne restant à courir est de 12 ans.

Etant donné que la durée moyenne du contrat à la souscription s'établit à 26 ans et que dans la grande majorité des cas les capitaux prévus en cas de décès sont égaux aux capitaux prévus en cas de vie, la part de la garantie décès dans les primes s'établit à 25,50 %.

Par ailleurs, elle représente 12,50 % des provisions mathématiques.

Assurances à terme fixe :

Pour les assurances à terme fixe, la durée moyenne constatée du contrat est de 24 ans ; l'âge moyen à la souscription est de 35 ans et la durée moyenne restant à courir de 13 années.

Après calcul, la part de la garantie décès dans les primes peut être évaluée à 16,50 %.

Elle représente 11 % des provisions mathématiques.

- Assurance de groupe :

En ce qui concerne les assurances groupe en matière de décès, nous avons retraité les primes des contrats ouvrant droit à des rentes.

10 % ont été ainsi retirés car affectés au fonds de revalorisation des rentes (garantie financière liée à la phase de liquidation des rentes).

b) Taille de l'échantillon

Sous ces diverses hypothèses, et afin d'obtenir une petite indication sur la validité de notre estimation de la variance du montant des sinistres, nous avons calculé un intervalle de confiance pour le nombre des sinistres.

Pour ce faire, nous avons utilisé une probabilité unique de décès correspondant à l'âge moyen des assurés. Nous en avons déduit l'espérance et la variance du nombre des sinistres (par utilisation d'une loi normale, compte tenu du nombre suffisant d'assurés).

Le nombre d'assurés se situe aux environs de 650 000 dont 70 000 en grande branche et leur âge moyen est de 38 ans en groupe et de 45 ans en grande branche, ce qui correspond à des probabilités de décès respectives de 0,25 % et 0,45 % dans la table INSEE cadres.

Compte tenu du profil d'ensemble de la population assurée et de l'ancienneté des tables, nous avons été amenés à effectuer un correctif et à retenir une probabilité de décès de 0,24 %. Pour établir ce niveau, nous nous sommes fondés sur l'expérience de la société X.

Dans ces conditions théoriques, le nombre de sinistres sur la population considérée a 95 % de chances de se trouver entre 1 482 et 1 638 ($650\ 000 \times 0,24\ \% \pm 2 \times 39$).

Or pour l'année 1987, le portefeuille étudié a enregistré 1 597 sinistres et 1 558 sinistres en 1988.

Ceci, associé aux indications qui nous ont été fournies sur la politique de souscriptions et la politique de surveillance du portefeuille, nous amène à nous satisfaire de l'observation des sinistres sur un seul exercice.

c) Résultats

Compte tenu de ce qui précède et des tableaux figurant en annexe 2-4, l'écart-type du taux de résultat hasard pour la société X s'établit à 2,65 % en 1988 et 2,90 % en 1987.

Par ailleurs, l'écart-type de la série des taux de résultat avant réassurance s'établit à 5,69 %.

En conséquence, la part des fonds propres consacrés au risque décès à affecter au "hasard" est de 46,6 % en 1988 et de 51 % en 1987.

Le coefficient de sécurité ressort ainsi à 19,87 pour l'exercice 1988 et à 13,56 pour l'exercice 1987.

Toute réassurance semble donc superflue pour la société X si l'on s'en réfère aux critères de sécurité habituellement retenus.

Il aurait été intéressant de calculer le coefficient de sécurité après réassurance. Malheureusement, comme pour la grande branche, il s'agit essentiellement de traités facultatifs, nous n'avons pu accéder aux informations nécessaires.

Toutefois, nous avons pu calculer l'écart-type du taux de résultat global après réassurance, ainsi que le coût total de cette réassurance. Nous avons ainsi observé que l'écart-type global ne diminue que de 0,47 % pour un coût moyen de 0,40 % en terme de taux de résultat.

Il nous faut noter que dans la société X (comme dans la plupart des sociétés d'ailleurs) la politique de réassurance n'est pas centralisée et relève de chaque branche. Ceci conduit à une sur-réassurance du fait de la non-consolidation et non-mutualisation des risques.

Enfin, en assurance de groupe les traités obligatoires de la société X couvrent le décès toutes causes mais aussi le décès accidentel que nous n'avons pas intégré dans le champ de l'étude. Or, c'est plus souvent cette garantie qui est à l'origine des pointes de risque plutôt que les garanties de décès toutes causes. Néanmoins, la couverture par des traités obligatoires du seul risque de décès accidentel semble encore relativement rare.

TROISIEME PARTIE

<p>ELABORATION DE LA POLITIQUE DE REASSURANCE D'UNE SOCIETE D'EPARGNE CAPITALISATION SOUHAITANT DEBUTER UNE ACTIVITE DECES</p>
--

Compte tenu des résultats que nous venons d'obtenir en étudiant la politique de réassurance d'une société existante pratiquant le risque décès depuis une longue période, il nous semble intéressant de nous pencher sur le problème des sociétés en création, ou des sociétés d'épargne capitalisation qui souhaiteraient se lancer dans l'activité décès.

L'objectif poursuivi est d'obtenir une évaluation du risque encouru par les actionnaires et de savoir comment ils peuvent faire appel à la réassurance pour optimiser le couple rendement/risque sur plusieurs années. Nous prendrons bien sûr en considération la contrainte de marge de solvabilité et considérerons que tout appel de fonds propres supplémentaires pour ce motif est pénalisant pour l'actionnaire. La mesure du risque sera représentée par le minimum des coefficients de sécurité annuels (pour les années successives étudiées) ; la mesure du rendement sera représentée par le taux de rendement actuariel des flux de résultat d'exploitation (diminués des éventuels appels de fonds propres pour raison de marge de solvabilité) rapportés au montant des fonds propres "décès" initiaux.

Considérons donc une société disposant déjà d'une activité d'épargne-capitalisation.

Nous y adjoignons une nouvelle activité limitée au risque de décès. Ce risque sera étudié sous la forme d'assurances temporaires de durées variables, deux branches étant retenues :

- les assurances de groupe de durée au plus annuelle (pas de contrats en garantie de prêts par exemple) avec échéance à la date d'inventaire ;
- la grande branche.

La partie I nous permet de déterminer la part des fonds propres totaux qui doit être affectée à ce type d'activités.

Il faut toutefois garder en mémoire que toute adjonction d'assurance-vie (ou épargne) supplémentaire entraîne ipso facto un besoin en fonds propres et vient donc modifier la part consacrée au risque de décès que l'on a précédemment calculée.

I - METHODE

1) Construction et structure du portefeuille type étudié :

a) Structure :

Le portefeuille a été imaginé en fonction d'éléments recueillis sur le marché de la temporaire décès et de l'assurance groupe.

Il se caractérise par un ensemble de tranches d'âge et de tranches de capitaux représentées par leurs barycentres respectifs. A chaque âge correspond une répartition en nombre par tranche de capitaux, le total étant égal à 100 %. Par ailleurs, il existe une répartition par tranches d'âge, indépendamment des niveaux de capitaux.

b) Construction :

Comme indiqué précédemment, nous allons étudier le portefeuille sur plusieurs années.

* En groupe, nous considérerons que la structure de la production reste constante dans le temps. Ceci implique que la méthode de souscription reste la même (et que la taille du portefeuille est suffisante pour cela). Par contre, à partir de la deuxième année, nous allons considérer que la date moyenne de souscription se rapproche du début de l'exercice. En effet, les contrats d'assurance groupe viennent à échéance à la fin d'un exercice, et donc à l'exception des créations de nouveaux régimes, les renouvellements ont lieu en début d'exercice. Le volume du portefeuille croît avec le temps puisque les affaires nouvelles sont supposées supérieures en volume aux résiliations.

Le modèle est identique d'année en année exception faite de ces deux phénomènes.

* En grande branche, la production est constituée par :

- les contrats souscrits cette année là ;
- les contrats souscrits les années précédentes.

Le modèle intègre ici la notion de génération de contrats.

Nous avons considéré que, quelle que soit l'année de souscription, la structure et le volume de la production restent les mêmes.

En préalable à tout calcul, nous avons encore été amenés à faire deux choix fondamentaux :

- a) Nous avons supposé que toutes les primes étaient annuelles et payables d'avance. A cela, deux raisons : les primes uniques sont maintenant assez peu pratiquées sur le marché, et correspondent à un risque légèrement inférieur. Le fractionnement, qui dans la pratique est fréquemment utilisé, notamment en assurance de groupe, complique les calculs sans modifier réellement le risque.
- b) Nous avons postulé que les chargements des assureurs que nous étudions étaient bien calculés, c'est-à-dire que ce qui est ajouté à la prime pure est égal aux frais généraux effectivement payés et aux commissions versées. Donc en particulier nous n'intégrons pas le lissage dans le temps des frais d'acquisition, ce qui nous aurait conduits à effectuer une zillmérisation et à considérer un éventuel besoin de réassurance financière. Finalement, nous travaillons donc en "pur" avec charges forfaitairement nulles dans le compte d'exploitation.
- c) Nous n'avons pas intégré la notion de participation aux bénéfices en faveur des souscripteurs ou des assurés.

2) Hypothèses et terminologie utilisée :

Au cours de cette étude, nous avons été amenés à travailler en fonction de certaines hypothèses. La sensibilité des résultats à ces hypothèses sera étudiée en dernière partie.

- Fonds propres :

Il s'agit des fonds propres affectés à l'activité décès. Ils seront notés $K_0, \dots, K_k \dots$ puisqu'ils sont susceptibles de varier dans le temps en fonction des appels éventuels pour constitution de marge de solvabilité.

- Pourcentage des Fonds propres affecté au hasard :

Il sera noté ζ .

Son montant est utilisé pour le calcul du coefficient de sécurité et est déterminé à partir des résultats obtenus pour la société X.

- Taux de rendement des actifs financiers :

Il sera noté f .

- Production totale :

Il s'agit du montant total des primes perçues au cours de l'exercice. Elle sera notée $Prod$.

- % Grande branche :

Il s'agit du pourcentage de la production totale concernant la grande branche.

Les définitions et hypothèses qui suivent peuvent prendre des valeurs différentes selon la branche étudiée.

- Date de la souscription moyenne :

Il s'agit de l'époque à laquelle les contrats sont réputés avoir en moyenne pris effet. Cette date sera notée α , $\alpha \in [0,1]$.

$\alpha = 0$ correspond à une souscription en début d'année.

$\alpha = 1$ correspond à une souscription en fin d'année.

- Durée du contrat : notée n

Cette notion ne sera utilisée que pour la grande branche, puisque nous avons supposé que tous les contrats groupes se terminaient en fin d'exercice (pas de contrats de durée supérieure à 1 an).

- Coefficient correcteur de la table :

Il correspond à un abattement effectué sur la table TD 73-77. Il sera noté β et prendra 2 valeurs différentes ; l'une pour l'assurance de groupe, l'autre pour la grande branche. Cet abattement permet de se rapprocher de la mortalité réelle dans les deux cas.

Les valeurs non corrigées seront notées M_x, l_x , etc...

Les valeurs corrigées seront notées M'_x, l'_x , etc...

- Coefficient correcteur de la table pour les PM :

Il est noté δ et est appliqué pour le calcul des provisions mathématiques.

Les valeurs corrigées seront notées M''_x, l''_x .

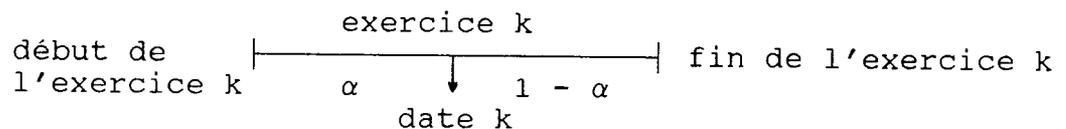
- Chargement de sécurité :

Son rôle est d'accroître la sécurité de l'assureur. Il s'agit d'un coefficient appliqué à la prime pure. Après application de ce coefficient, le niveau global de tarification est fixé, en pourcentage de TD. Ce chargement de sécurité est noté j , et peut être différent en grande branche et en assurance de groupe.

- Epoque :

Il s'agit du numéro d'exercice (entre 2 inventaires). L'époque sera notée k . On notera également k , la $k^{\text{ième}}$ date anniversaire des souscriptions d'une année.

On aura donc :



- Bénéfice cédé en excédent de sinistre ou en excédent de plein :

Il sera noté b . Il correspond au chargement de sécurité du réassureur, sachant que ce dernier applique le même coefficient correcteur de la table que l'assureur.

- Commission en quote-part :

Il s'agit du montant versé par le réassureur à l'assureur lors de la souscription d'un traité en quote-part. Son principe correspond à la pratique du marché.

3) Détail des calculs effectués :

a) Calcul de la prime annuelle nivelée unitaire :

Elle correspond à la prime payée par un assuré pour un capital de 1.

- En grande branche :

$$\begin{aligned} \text{On a } PA(x_i) &= (1 + j) \frac{{}_nA'_{x_i}}{{}_n\bar{a}_{x_i}} \\ &= (1 + j) \frac{M'_{x_i} - M'_{x_i+n}}{D_{x_i}} \end{aligned}$$

$$PA(x_i) = (1 + j) \beta \cdot \frac{M_{x_i} - M_{x_i + n}}{D_{x_i}}$$

Ceci est vrai pour la grande branche, mais ne l'est pas pour le groupe à cause de la durée inférieure ou égale à un exercice en groupe.

- En assurance de groupe, nous aurons :

$$PA(x_i) = (1 + \text{chargement de sécurité groupe}) \times (1 - \alpha_{\text{groupe}}) \times \beta_{\text{groupe}} \times \frac{M_x - M_{x+1}}{D_x}$$

$$PA(x_i) = (1 + j_{\text{gpe}}) \times (1 - \alpha_{\text{gpe}}) \times \beta_{\text{gpe}} \times \frac{M_x - M_{x+1}}{D_x}$$

b) Calcul des N_x :

Les calculs sont identiques pour le groupe et la grande branche.

On note :

- C_j le capital assuré avec $j \in [1,12]$ (noté C_x sur l'annexe correspondante) ;
- $\%(x_i)$ la répartition des assurés par tranches d'âges (pas de notation particulière, correspond à la colonne "total" et à la ligne % par capital) $i \in [1,8]$
- $\%(x_i, C_j)$ représente la répartition des assurés par tranches de capitaux pour un âge x_i donné (correspond à la ligne % par capital sauf la colonne total, le total d'une ligne faisant 100 %), c'est-à-dire $\sum_j \%(x_i, C_j) = 100 \%$.
- $N_0(x_i, C_j)$ représente le nombre total d'assurés ayant souscrit un contrat une année donnée (Noté N_0 sur l'annexe).
- $N(x_i, C_j)$ représente le nombre d'assurés en vie en début ou en fin d'exercice.

(Notés N_x début Ex et N_x fin Ex sur les annexes).

Toutefois, à l'époque 0, $N(x_i, C_j)$ en début d'exercice n'est pas nul mais est pris par extension comme étant égal à $N_0(x_i, C_j)$.

On a par ailleurs les notations suivantes :

$$N_0 \text{ total} = N_0 (\text{Total}, \text{total}) = \sum_{i,j} N_0 (x_i, C_j)$$

$$N_0 \times \% (x_i, C_j) = N_0 (x_i, C_j)$$

$$\text{et également } N_0 \times \% (x_i) = N_0 (x_i, \text{total})$$

En grande branche, $N_0(x_i, C_j)$ est indépendant de l'époque car nous avons suivi séparément chaque génération de contrats. Ainsi, l'on ne rajoute pas de nouveaux assurés sur un même tableau.

En groupe, les contrats ne durent que jusqu'à la fin de l'exercice, $N_0(x_i, C_j)$ n'est pas non plus fonction de l'époque et nous n'introduisons pas la notion de N_x début et de N_x fin. Nous n'utiliserons que $N_0(x_i, C_j)$ noté par extension $N(x_i, C_j)$ sur l'annexe.

N_0 dépend de la production totale dans la branche, de la répartition des assurés et des capitaux ainsi que du montant des primes annuelles nivelées. La production totale de chaque branche étudiée est égale au nombre total d'assurés de la branche multiplié par la somme des primes annuelles nivelées unitaires par tranche d'âge, pondérées des pourcentages de répartition par tranche de capital, des capitaux, et du pourcentage de répartition par tranche d'âge.

$$\text{Soit Prod} = N_0 \text{ total} \times \sum_{i=1}^8 \left[\sum_{j=1}^{12} \text{PA}(x_i) \times C_j \times \% (C_j, x_i) \right] \times \% (x_i)$$

$\text{PA}(x_i)$ représentant la prime annuelle nivelée pour un capital de 1 franc à l'âge x_i .

Cette égalité donne $N_0 \text{ total}$ duquel on déduit $N_0(x_i, C_j)$.

$N(x_i, C_j) \text{ fin Ex.k}$ se calcule en appliquant à N_0 une probabilité ${}_{/k+1-\alpha} P' x_i$

$$N(x_i, C_j) \text{ fin Ex.k} = N_0 \times {}_{/k+1-\alpha} P' x_i$$

Détaillons le calcul :

$${}_{/k+1-\alpha} P' x_i = \frac{l' x_i + k + 1 - \alpha}{l' x_i}$$

On a par ailleurs :

$$l'_{xi+k+1-\alpha} = \alpha l'_{xi+k} + (1 - \alpha) l'_{xi+k+1}$$

(hypothèse de linéarité des l_x entre deux âges)

$$\text{et } 1 - \frac{l'_{xi+k}}{l'_{xi}} = \beta \left(1 - \frac{l_{xi+k}}{l_{xi}} \right)$$

$$\text{Ou encore } \frac{l'_{xi+k}}{l'_{xi}} = (1 - \beta) + \beta \frac{l_{xi+k}}{l_{xi}}$$

(Ce calcul résulte du fait que β corrige des probabilités de décès).

On en déduit :

$$/k+1-\alpha P'_{xi} = \alpha \left[(1-\beta) + \beta \frac{l_{xi+k}}{l_{xi}} \right] + (1-\alpha) \left[(1-\beta) + \beta \frac{l_{xi+k+1}}{l_{xi}} \right]$$

$N(x_i, C_j)$ début Ex. k se calcule selon le même principe à partir $/k-\alpha P'_{xi}$.

Le résultat suivant est automatiquement vérifié :

$$N(x_i, C_j) \text{ début Ex. } k = N(x_i, C_j) \text{ fin Ex. } k-1$$

c) Calcul des $q(x_i)$: (notées q_x sur les annexes)

Il s'agit de la probabilité de décès dans l'exercice k sachant que les assurés sont en vie à l'époque 0. Cette probabilité est calculée sur la base de la mortalité réelle (fixée par β), et non à partir des valeurs brutes de la table.

- En grande branche, durant l'exercice k :

$$q(x_i) = \frac{N(x_i, \text{total}) \text{ début Ex. } k - N(x_i, \text{total}) \text{ fin Ex. } k}{N_0(x_i, \text{total})}$$

A l'époque 0, il s'agit d'une probabilité de décès durant une période de durée $(1 - \alpha)$ et ensuite d'une probabilité de décès annuelle.

- Pour l'assurance de groupe, on aura :

$$q_x = \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} \times \beta_{gpe} \times (1 - \alpha)$$

d) Calcul de $S(x_i, C_j)$ (noté S_x sur les annexes)

Il s'agit de l'espérance des sinistres au cours d'un exercice k .

Pour une époque k fixée, on a :

$$S(x_i, C_j) = q(x_i) \times C_j \times N_0(x_i, C_j)$$

soit encore, en notation abrégée :

$$S(x_i, C_j) = C_j \times [N_{x_i \text{ début}} \text{ ex} - N_{x_i \text{ fin}} \text{ ex}]$$

En assurance de groupe, on calcule le nombre de sinistres survenus dans l'exercice $n_x = N_x q_x$ d'où on déduit :

$$S(x_i, C_j) = n_{x_i} \times C_j$$

e) Calcul de la Variance du nombre des sinistres

Notation : $N_0 \times q_x(1 - q_x)$ sur les annexes.

Le modèle fonctionne suivant une loi binômiale de paramètres (N_0, q_{x_i}) .

La variance du nombre des sinistres s'exprime donc par : $N_0(x_i, C_j) q_{x_i}(1 - q_{x_i})$.

f) Calcul de la Variance du montant des sinistres

Notation : $N_0 * C_x^2 * q_x * (1 - q_x)$ dans les annexes.

Pour une époque k donnée, la variance du montant des sinistres s'exprime par la formule :

$$N_0(x_i, C_j) \cdot q_{x_i} \times (1 - q_{x_i}) \times C_j^2$$

g) Calcul de la prime annuelle nivelée

On a vu précédemment que $PA(x_i)$ représente la prime annuelle nivelée pour une personne d'âge x_i et pour un capital assuré de 1 franc.

Nous cherchons maintenant, exprimée en francs, la prime annuelle nivelée par tranche d'âge et de capitaux.

- On aura donc pour l'exercice k en grande branche :

$$PA(x_i, C_j) = PA(x_i) \times C_j \times N_0(x_i, C_j) \times /_k P'_{x_i}$$

$N_0(x_i, C_j) \times /_k P'_{x_i}$ représente le nombre d'assurés qui régleront effectivement leur prime dans l'exercice k.

On aura donc :

$$PA(x_i, C_j) = PA(x_i) \times C_j \times N_o(x_i, C_j) \times [1 - \beta + \beta \frac{l_{x_i+k}}{l_{x_i}}]$$

- En assurance de groupe (contrats annuels) on aura simplement $PA(x_i, C_j) = PA(x_i) \times C_j \times N_x$.

h) Calcul des provisions mathématiques aux dates anniversaires

Ce calcul ne sera effectué que pour la grande branche.

Pour une époque k donnée, et pour un assuré vivant, on a : $V(x_i, 1) =$ valeur actuelle probable de l'engagement de l'assureur - Valeur actuelle probable de l'engagement de l'assuré.

La valeur actuelle probable des engagements de l'assureur est égale à $(/_{n-k} A''_{x_i+k})$

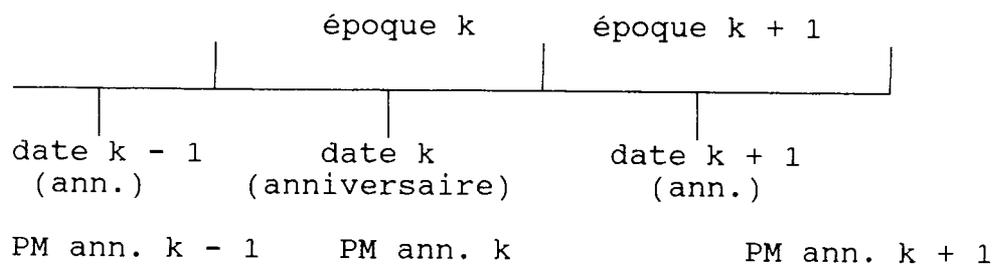
$$\text{avec } /_{n-k} A''_{x_i+k} = \frac{M''_{x_i+k} - M''_{x_i+n}}{D_{x_i}}$$

Ces valeurs sont des valeurs corrigées par rapport à la table. δ est le coefficient correcteur.

$$D'où /_{n-k} A''_{x_i+k} = \delta \times \frac{M_{x_i+k} - M_{x_i+n}}{D_{x_i}}$$

La valeur actuelle probable des engagements de l'assuré est égale à $PA(x_i) \times /_{n-k} \ddot{a}_{x_i+k}$.

Les notations sont les suivantes :



Trois dates anniversaires successives nous serviront pour calculer les provisions mathématiques aux dates d'inventaire.

i) Calcul des provisions mathématiques aux dates d'inventaire

Nous utiliserons encore ici la méthode définie dans l'annexe 2-1.

La provision mathématique au début de l'exercice k (inventaire de l'exercice k - 1) sera notée PM début Ex. k.

On aura donc :

$$PM(x_i, 1) \text{ début Ex. } k = \alpha \cdot V(x_i, 1) \text{ ann. } k-1 + (1 - \alpha) \times V(x_i, 1) \text{ ann. } k + \alpha PA(x_i)$$

et

$$PM(x_i, 1) \text{ fin Ex. } k = \alpha V(x_i, 1) \text{ ann. } k + (1 - \alpha) \times V(x_i, 1) \text{ ann. } k+1 + \alpha PA(x_i).$$

Ces provisions ne doivent bien sûr être calculées que pour des individus vivant aux dates concernées. Le montant total pour un âge x_i et un capital C_j des provisions mathématiques que devra constituer l'assureur sera :

$$PM(x_i, C_j) \text{ déb. Ex. } k = PM(x_i, 1) \text{ déb. Ex. } k \times N(x_i, C_j) \text{ déb. Ex. } k \times C_j$$

$$PM(x_i, C_j) \text{ fin Ex. } k = PM \text{ fin Ex. } (x_i, 1) k \times N(x_i, C_j) \text{ fin Ex. } k \times C_j$$

Remarque : Les provisions mathématiques seront calculées aux dates anniversaire en unitaire, c'est-à-dire pour un assuré vivant et pour 1 franc de capital. La correction en capital, et en nombre de vivants (introduction de la notion de survie) n'est effectuée que pour les provisions mathématiques aux différents inventaires. Leur montant sera exprimé en francs.

j) Charges

Elles seront toujours nulles. En effet, comme nous l'avons indiqué précédemment, nous ne travaillons que sur des montants "purs", c'est-à-dire en supposant que les charges correspondent exactement aux montants qui avaient été inclus dans le tarif.

k) Primes affectées à l'exercice

- En grande branche :

Soit une époque k fixée.

La prime affectée à l'exercice, $P(x_i, C_j)$ est égale à $PA(x_i, C_j) - PM \text{ Ex. } k$

Soit encore :

$$P(x_i, C_j) = PA(x_i, C_j) - [PM(x_i, C_j)_{fin} - PM(x_i, C_j)_{début}]$$

- En assurance de groupe, puisque l'on ne constitue pas de provisions, la prime affectée à l'exercice est égale au montant des primes annuelles.

4) Calculs et définitions pour la mise en place de la réassurance :

a) Calcul des montants de sinistres conservés par l'assureur en excédent de plein ou de sinistre

Notation sur les annexes : $\text{Min}(S_x, D)$.

Il s'agit pour chaque sinistre du montant qui reste à la charge de l'assureur après intervention du traité de réassurance en excédent de plein ou en excédent de sinistre.

- En grande branche :

Pour la tranche de capital (C_j) on aura donc :

$$\begin{aligned} & \text{Min}(S_x, D) \\ &= S(x_i, C_j) \text{ si } C_j < D \\ &= D \times [N(x_i, C_j)_{début} \text{ Ex.k} - N(x_i, C_j)_{fin} \text{ Ex.k}] \\ & \quad \text{si } C_j \geq D. \end{aligned}$$

D représente la conservation de l'assureur étudié.

- En assurance de groupe, nous aurons :

$$\begin{aligned} & \text{Min}(S_x, D) \\ &= S(x_i, C_j) \text{ si } C_j < D \\ &= D \times n_x \text{ si } C_j \geq D \end{aligned}$$

b) Calcul de la variance du montant des sinistres après réassurance

La méthode de calcul est identique à celle utilisée pour déterminer la variance du montant des sinistres avant réassurance. Il nous faut toutefois remplacer les C_j^2 par les $[\text{Min}(C_j, D)]^2$

c) Détermination de la prime d'excess

Notation : $Pe(x_i, C_j)$ ou, tout simplement Prime excess.

- En grande branche :

Soit une époque k donnée :

On aura :

$$P_e(x_i, C_j) = \frac{\text{Max}(C_j - D, 0)}{(1 + b)^j} \times v^{-1/2} \times q(x_i) \times \text{No}(x_i, C_j).$$

avec b = chargement de sécurité du réassureur.

$q(x_i)$ n'intègre pas le facteur d'actualisation que nous avons dû rajouter.

- En groupe, nous aurons $P_e(x_i, C_j) = \text{Max}(C_j - D, 0) \times (1 - \alpha) \times \beta_{gpe} \times \frac{M_x - M_{x+1}}{D_x} \times (1 + b_{gpe})$

d) Calcul de la prime nivelée d'excédent de plein

Notation : Pap.

En groupe, excédent de plein et excédent de sinistre sont équivalents et regroupés pour le traitement sous la rubrique excédent de sinistre. L'excédent de plein ne concerne donc que la grande branche. Le procédé de calcul est le même que celui utilisé pour le calcul des primes nivelées en assurance directe.

Toutefois, il nous faut remplacer C_j par $\text{Max}(C_j - D, 0)$ de façon à considérer le montant des sinistres à la charge du réassureur et $(1 + j)$ par $(1 + b)$ de façon à prendre en compte le chargement de sécurité du réassureur.

Pour un assuré donné d'âge x_i et pour un capital réassuré de 1 franc,

$$\text{Pap}(x_i) = (1 + b) \times \frac{/n A'_{x_i}}{/n \bar{a}_{x_i}}$$

e) Calcul des provisions mathématiques de réassurance aux dates anniversaires

Le principe est exactement le même qu'en assurance directe en sachant que l'assureur remplace l'assuré et que le réassureur joue le rôle de l'assureur dans le cas précédent, car c'est maintenant l'assureur qui verse des primes annuelles nivelées au réassureur.

Soit une époque k fixée, un assuré vivant et un capital C_j :

Valeur actuelle probable de l'engagement du réassureur = $\delta \cdot v^{n-k} A_{x_i+k} \times \text{Max}(C_j - D, 0)$

Valeur actuelle probable de l'engagement de l'assureur = $P_{ap}(x_i) \text{Max}(C_j - D, 0) \times v^{n-k} \ddot{a}_{x_i+k}$

N.B : Nous avons utilisé le même δ que pour l'assurance directe.

f) Calcul des provisions mathématiques aux dates d'inventaire

Méthodes et calculs sont exactement les mêmes que pour l'assurance directe.

g) Calcul de la prime affectée à l'exercice pour le traité en excédent de plein

Notation P_p ann. plein.

Le principe est le même que pour la détermination de la prime affectée à l'exercice en assurance directe.

h) Calcul des primes cédées en quote-part

Le montant des primes cédées affectées à l'exercice en quote-part correspond à θ fois les primes affectées à l'exercice, soit $\theta \times P(x_i, C_j) = P_{qp}(x_i, C_j)$

θ = pourcentage cédé en quote-part.

Ces montants ne seront pas calculés par tranches d'âge ou de capitaux. On se bornera à rechercher leur montant total, c'est-à-dire $\sum_i \sum_j P_{qp}(x_i, C_j)$

i) Montant des sinistres cédés en quote-part

Il correspond évidemment à $\theta \times S(x_i, C_j) = S_{qp}(x_i, C_j)$.

Comme pour les primes, seul le montant total de ces sinistres sur l'ensemble du portefeuille réassuré sera calculé.

Il est égal $\sum_i \sum_j S_{qp}(x_i, C_j)$

j) Commission de cession en quote-part

Conformément à la pratique du marché, nous avons prévu une commission de cession en quote-part. Toutefois, comme nous avons choisi de raisonner en pur et en terme de bénéfice cédé au réassureur, les tarifs peuvent induire un niveau négatif pour cette commission.

k) Ecart-type du montant des sinistres après réassurance en quote-part

De façon évidente, cet écart-type est égal à une proportion $(1 - \theta)$ de l'écart-type du montant des sinistres avant réassurance.

l) Quelques remarques

- Le portefeuille d'assurance de groupe ayant pour échéance la fin de l'exercice, la notion d'époque est absolument neutre pour l'étude telle que nous l'avons conçue et ne figure donc pas sur la feuille de calculs. De même, il n'y a pas lieu de constituer des provisions mathématiques. Enfin, pour les raisons indiquées dans la partie préliminaire, excédent de plein et de sinistre sont équivalents.

- En ce qui concerne la présentation des résultats, après l'ensemble des tableaux par âge, il existe un tableau "total" par branche qui donne les résultats par tranche de capitaux, tous âges confondus.

Enfin, figure également un tableau général récapitulatif des résultats.

5) Contraintes réglementaires en matière de marge de solvabilité

La marge de solvabilité correspond au montant minimum des fonds propres dont l'assureur doit pouvoir disposer pour être en conformité avec la législation.

Ces sommes sont supposées lui permettre de respecter ses engagements envers les assurés, c'est-à-dire avoir la capacité financière de régler tous les sinistres qui surviennent.

Pour les branches décès que nous étudions, et sous réserve que la durée des contrats en grande branche soit supérieure à 5 ans, le niveau de marge de solvabilité requis est le suivant :

- ♦ 4 % des provisions mathématiques, multipliés par le maximum de 0,85 et du rapport des provisions mathématiques après et avant réassurance.
- ♦ 3 ‰ des capitaux sous risque de la grande branche, augmentés d'1 ‰ des capitaux sous risque de l'assurance groupe, l'ensemble étant multiplié par le maximum de 0,50 et du rapport des capitaux sous risque après et avant réassurance.

Remarque :

La différence entre les 3 ‰ appliqués à la grande branche et les 1 ‰ appliqués à l'assurance de groupe n'est due qu'au fait que dans notre étude les contrats d'assurance de groupe ont une durée limitée à 1 an.

6) Calcul des coefficients de sécurité :

Il s'agit essentiellement de rappels ou de précisions sur des éléments qui ont été présentés dans la deuxième partie, lors de l'étude de la société X.

a) Avant réassurance

$$\text{On a } T = \frac{U + F + E(R)}{\sigma(R)}$$

- * U représente le montant des fonds propres affectés au risque de hasard.

Selon les définitions données précédemment, on a :

$$U = \zeta \times K$$

avec K fonds propres affectés au risque décès.

ζ part de ces fonds propres à affecter au risque hasard.

- * F est le résultat financier.

$$F_k = f \times [K_k + (1 - \alpha) [\text{Prod} - S_{\text{total}}] + \text{PM}_{\text{total}} \text{ début Ex. } k]$$

$$\text{avec } S_{\text{total}} = \sum_{i,j} S(x_i, C_j)$$

* R est le résultat d'exploitation.

$$E(R) = \sum_{i,j} [P(x_i, C_j) - S(x_i, C_j)]$$

De la prime affectée à l'exercice, on retire l'espérance des sinistres, telle que définie précédemment.

* $\sigma(R)$ est l'écart-type lié au risque de hasard :

$$\begin{aligned} \sigma(R) &= [\sum_{i,j} V(S(x_i, C_j))]^{1/2} \\ &= [\sum_{i,j} N_o(x_i, C_j) \times C_j^2 \times q_{xi} \times (1-q_{xi})]^{1/2} \end{aligned}$$

b) Après réassurance

$$\text{On a : } T = \frac{U + F_r + E(R_r)}{\sigma(R_r)}$$

* F_r est le résultat financier après réassurance.

En fonction du type de réassurance retenu, l'expression en est :

en excess :

$$F_{re} = f[K_k + PM_{\text{début}} \text{ Ex} + (1-\alpha) [\text{Prod} - P_e - S_r]]$$

S_r représente le montant des sinistres conservé par l'assureur.

en excédent de plein :

$$F_{rp} = f[K_k + PM_{rp} \text{ début Ex.} + (1-\alpha) [\text{Prod} - P_{p\text{totale}} - S_r]]$$

où PM_{rp} début Ex. représente la Pm après réassurance en excédent de plein.

en quote part :

$$F_{qp} = f[K_k + (1-\theta) PM_{\text{début}} \text{ Ex.} + (1-\alpha) [(1-\theta)(\text{Prod} - S_{\text{total}}) + C]]$$

C représente la commission du réassureur.

* $E(R_r)$ est l'espérance du résultat après réassurance.

- En excess :

$$E(R_{re}) = P_{\text{total}} - \sum_{i,j} P_e(x_i, C_j) - S_r$$

S_r représente l'espérance des sinistres après réassurance.

- En excédent de plein :

$$E(R_{rp}) = [P_{total} - P_{p_{total}} - S_r]$$

- En quote part :

$$E(R_{qp}) = [(1-\theta) (P_{totale} - S_{total}) + C]$$

* D'après ce qui a été indiqué ci-dessus, les écart-types "hasard" seront respectivement :

$$\begin{aligned} \sigma(R_{re}) &= [\sum_{i,j} [N_o \times [\text{Min}(C_j, D)]^2 (q_{xi}) (1 - q_{xi})]]^{1/2} \\ &= \sigma(R_{rp}). \end{aligned}$$

Enfin $\sigma(R_{qp}) = (1-\theta) \sigma(R)$ où $\sigma(R)$ est l'écart-type avant réassurance.

Remarque :

Pour le calcul des coefficients de sécurité aux différents inventaires, nous devons sommer les éléments relatifs aux différentes générations de contrats en grande branche.

En groupe, on obtient directement le total de chaque exercice.

La formule globale est :

$$T = \frac{U + F_{total} + E(R_{gb}) + E(R_{gpe})}{[\sigma(R)_{gp}^2 + \sigma(R)_{gpe}^2]^{1/2}}$$

7) Calcul des rendements :

Maintenant qu'avec les coefficients de sécurité, nous disposons d'une mesure de risque, il nous faut obtenir également une mesure du rendement.

Il s'agit du taux de rendement actuariel calculé à partir des séries de résultats diminués des montants destinés à la constitution de la marge de solvabilité et rapporté aux fonds propres initiaux (affectés au risque décès seulement). Lors du calcul du rendement nous avons dû déterminer une "valeur de revente" pour les fonds propres. Nous avons toutefois supposé qu'il n'y avait aucune appréciation ou dévalorisation des fonds propres. Même si cette hypothèse peut sembler un peu restrictive, nous l'avons entérinée car il s'agit de phénomènes annexes n'entrant pas dans le cadre de cette étude, et n'en modifiant pas fondamentalement les résultats.

Il aurait sans doute été préférable de rapporter les résultats obtenus aux fonds propres initiaux totaux mais cela supposait que nous fassions des hypothèses supplémentaires sur le volume des souscriptions d'assurance-décès par rapport à la production en matière d'épargne-capitalisation.

II - RESULTATS ET COMMENTAIRES

Nous avons considéré les quatre premiers exercices incluant une activité décès.

1) Valeurs retenues pour les hypothèses

a) La valeur de 50 % retenue pour la part des fonds propres affectés au hasard correspond à celle obtenue pour la société X (voir plus haut).

b) Coefficient correcteur de la table

Les hypothèses sur un niveau de mortalité nettement inférieur à celui de la table se justifient par un certain nombre de constatations :

- les tables actuellement en vigueur sont suffisamment anciennes pour qu'une dérive favorable existe.
- Très logiquement un certain nombre de nos assurés devraient être des femmes et relèveraient plutôt de la table TV.
- La sélection médicale est aujourd'hui pratiquée.

Nous avons retenu le niveau de 75 % de TD 73/77 en grande branche et de 70 % de TD 73/77 en groupe, soit 5 % de moins que la valeur de la mortalité pour la grande branche. Cette seconde hypothèse nous amène sensiblement au niveau de 75 % de la table INSEE population cadres.

A cela, 4 raisons :

- La population assurée est en général active.
- Elle est supposée relever d'une catégorie socio-professionnelle de type cadre, (cas le plus fréquemment observé sur le marché).
- L'expérience observée sur la société X.
- Il y a moins d'anti-sélection qu'en grande branche puisque les contrats groupe sont souvent des régimes obligatoires d'entreprises.

c) Tarifification et provisions mathématiques

* Le code des assurances impose aux assureurs directs d'utiliser en grande branche un tarif à 100 % de la table. La mortalité que nous avons retenue étant de 75 % de TD, le chargement de sécurité qui en découle est de 33,33 % ; le coefficient de calcul des provisions mathématiques ressort à 100 % (il ne sera pas systématiquement rappelé).

* En ce qui concerne l'assurance de groupe, même au niveau de l'assureur direct, aucune contrainte n'est imposée par la réglementation. Le chargement de sécurité retenu est de 14,29 % qui correspond à un niveau de tarification globale à 80 % de TD 73/77.

d) Tarifification et bénéfice de réassurance

Par contre, le réassureur n'est soumis à aucune contrainte réglementaire. Nous avons supposé que le réassureur intervenant sur la société que nous étudions utilise la même hypothèse de mortalité réelle sur le portefeuille. Il applique donc le même tarif hors chargement de sécurité que l'assureur direct, soit 75 % TD en grande branche et 70 % en groupe. Nous avons toutefois supposé qu'il prendrait a priori un chargement de sécurité légèrement supérieur à celui de l'assureur d'un niveau de 37,33 % en grande branche et 16 % en groupe.

Quel que soit le type de réassurance utilisé, le transfert de bénéfice au réassureur est identique. Le niveau des commissions en quote-part se trouve ainsi négatif. Il est à noter qu'en excédent de plein ou de sinistre, le bénéfice transféré est calculé en pourcentage de la prime avant chargement de sécurité. En quote-part, les commissions sont calculées en pourcentage des primes cédées y compris chargement de sécurité.

En grande branche, le niveau de bénéfice cédé est donc de $37,33 - 33,33 = 4 \%$,

ce qui est équivalent à une commission en quote-part de $\frac{-4}{1,33} = -3 \%$

Pour la branche groupe, le bénéfice cédé en réassurance a été calculé de façon proportionnelle au bénéfice cédé en grande branche. Ceci signifie que le surplus de rémunération conservé par le réassureur est supposé le même qu'en grande branche.

En groupe, il est de $\left[\frac{37,33}{33,33} - 1 \right] \times 14,29 = 1,71 \%$

Ce qui est équivalent à une commission en quote-part de :

$$\frac{-1,71}{1,1429} = -1,50 \%$$

2) Sensibilité du modèle aux différentes hypothèses

a) Influence du niveau de mortalité réelle :

Pour une tarification constante (à 100 % de TD par exemple), le rendement et la sécurité diminuent pour la société d'assurance lorsque la mortalité réelle augmente.

Un écart de 1 % sur la mortalité réelle entraînerait un écart absolu de 1,30 % et un écart relatif de 3,3 % sur le rendement.

En ce qui concerne le risque, le même écart sur la mortalité entraînerait un écart absolu de 0,06 et un écart relatif de 2,5 %.

b) Influence du niveau de tarification :

Pour un niveau de mortalité constant (75 % de TD par exemple), le rendement et la sécurité croissent avec le niveau de tarification.

Un écart de 1 % sur le niveau de tarification entraîne un écart absolu de 2,8 % sur le rendement et un écart relatif de 6,8 %.

En ce qui concerne le niveau de sécurité, ces valeurs deviennent respectivement 0,11 et 4,2 %.

c) Influence du niveau de la production :

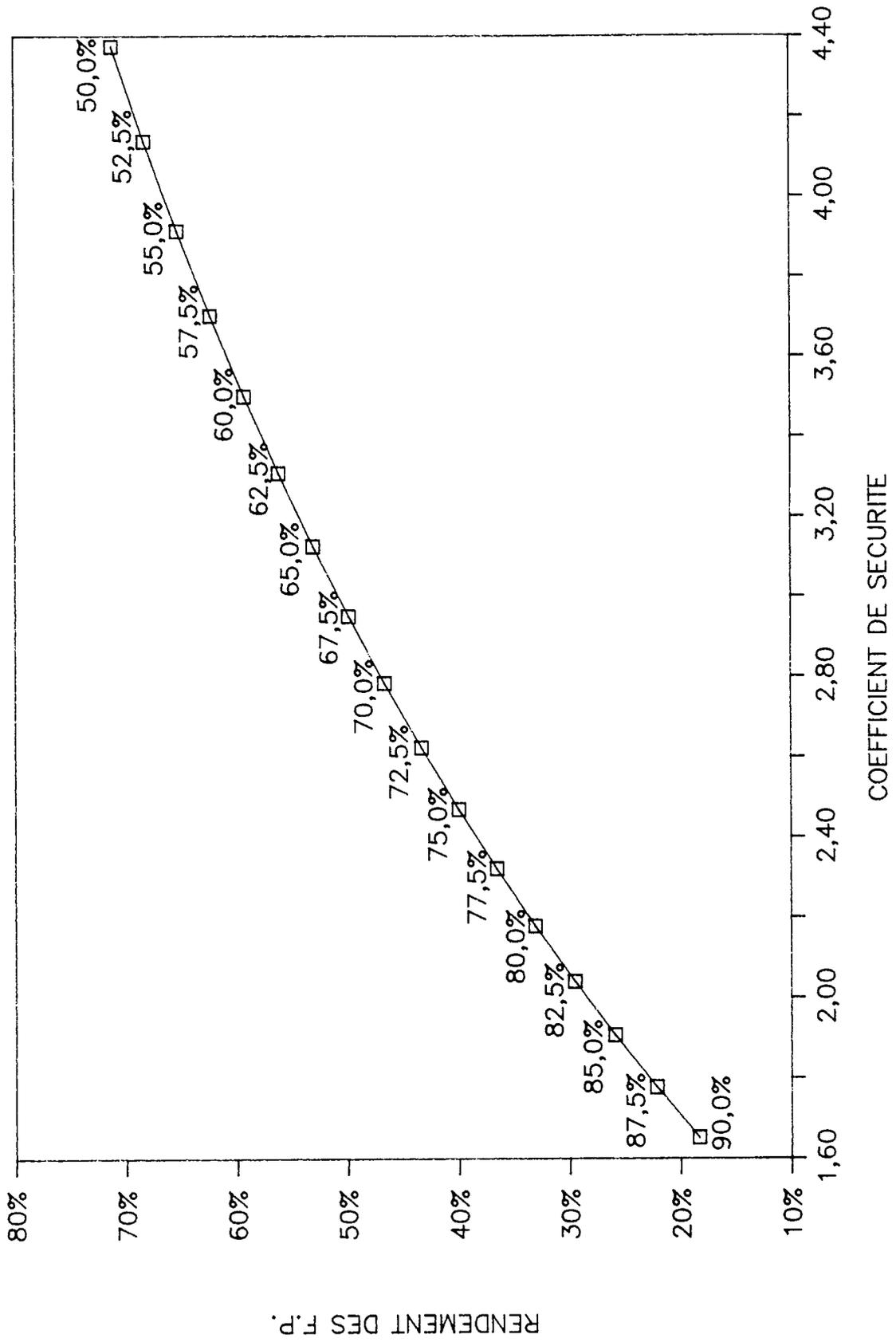
Nous avons observé que le rendement diminuait avec le niveau de la production.

Par contre, nous ne pouvons fournir aucune conclusion en ce qui concerne le risque. En effet, l'intervalle de variation des coefficients de sécurité est très faible, et le minimum fluctue d'une année à l'autre sans que l'on puisse observer de tendance.

d) Influence de la durée des contrats Grande Branche :

Nous avons constaté que le rendement augmentait lorsque la durée diminuait. En effet, lorsque la durée diminue, la prime annuelle nivelée unitaire diminue aussi. Or, nous supposons que la production

INFLUENCE DE LA MORTALITE REELLE

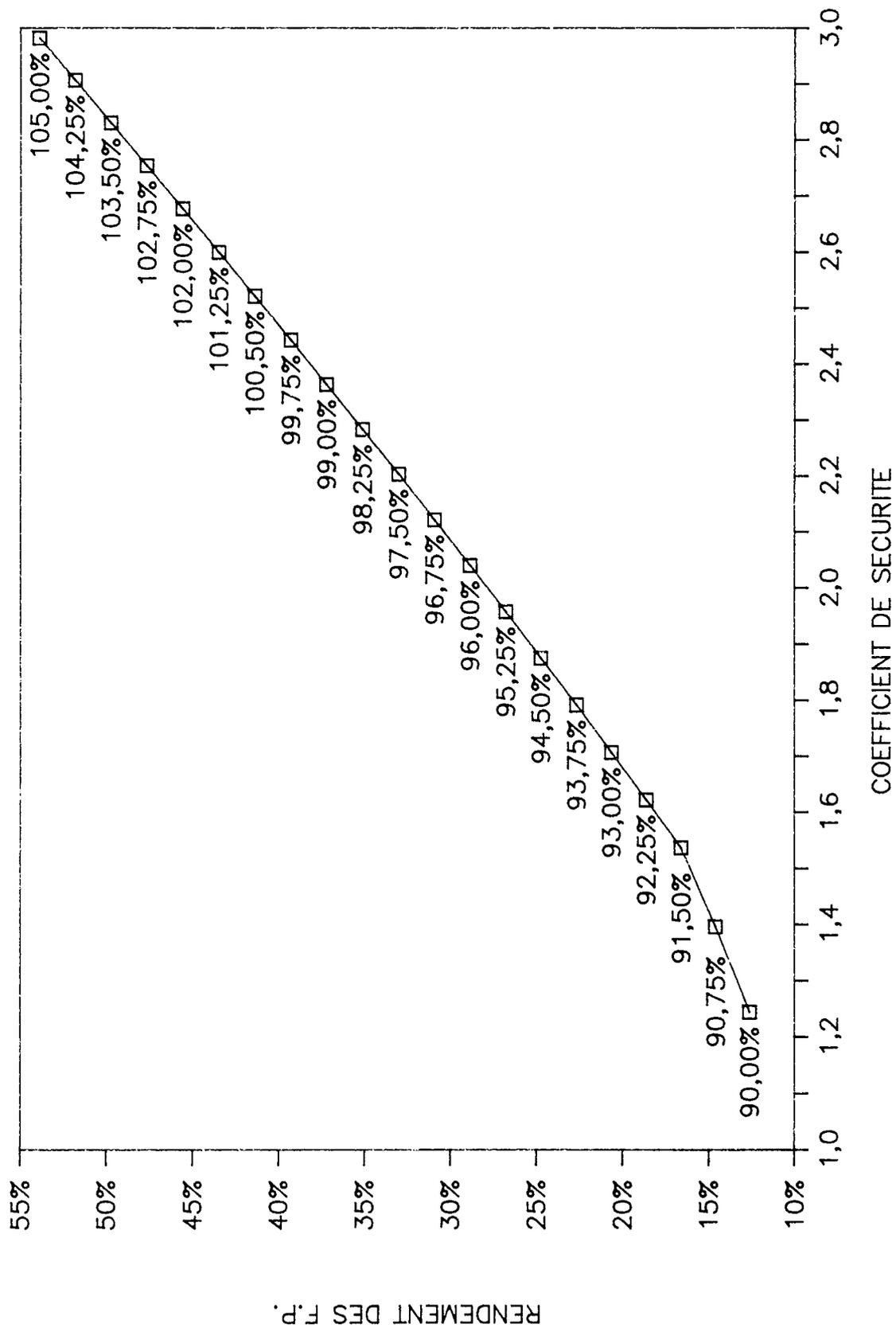


INFLUENCE DE LA MORTALITE REELLE

HYPOTHESES DE CALCUL	EN ANNEE 4		RENDEMENT
	MORTALITE REELLE	T	
FONDS PROPRES INITIAUX :	10.000		
PART DES F.P. AFFECTEE AU HASARD :	50,00%	4,37	71,14%
TAUX DE RENDEMENT DES ACTIFS :	8,00%	4,14	68,23%
DUREE DU CONTRAT G.B. :	5	3,91	65,28%
CHARGEMENT DE SECURITE G.B. (% DE LA PRIME PURE)	33,33%	3,70	62,29%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE G.B. :	X	3,50	59,26%
CHARGEMENT DE SECURITE GROUPE (% DE LA PRIME PUR	14,29%	3,31	56,18%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE GROUPE :	X - 5%	3,12	53,06%
ANNEE 1		2,95	49,88%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50	2,78	46,65%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,50	2,62	43,36%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000	2,47	40,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	2.000	2,32	36,59%
ANNEE 2		2,18	33,10%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50	2,04	29,55%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25	1,91	25,91%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000	1,78	22,20%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	4.000	1,65	18,39%
ANNEE 3			
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50		
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25		
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000		
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	6.000		
ANNEE 4			
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50		
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25		
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000		
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	8.000		

INFLUENCE DE LA TARIFICATION

EN POURCENTAGE DE LA TABLE TD



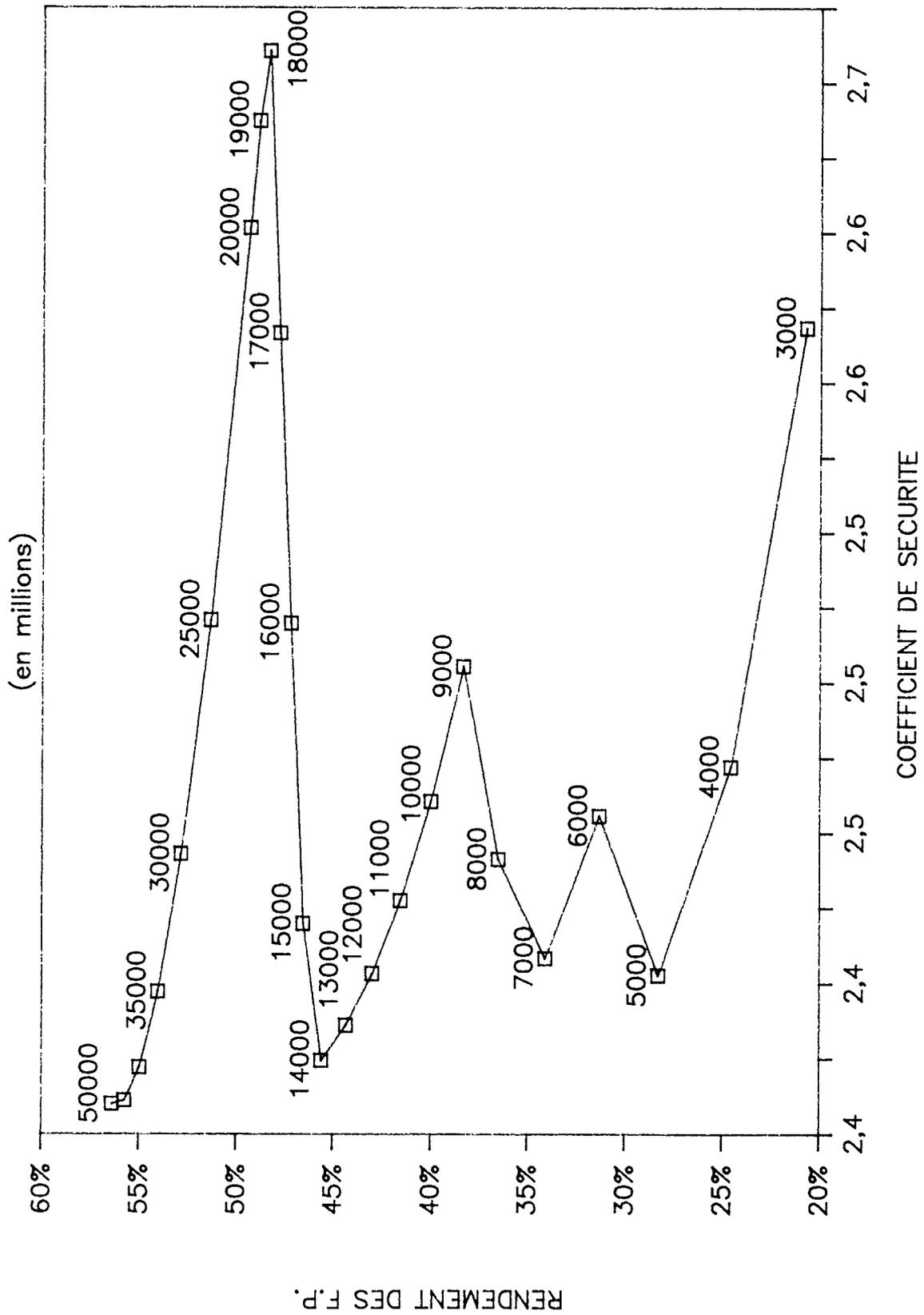
INFLUENCE DE LA TARIFICATION (DU CHARGEMENT DE SECURITE)

HYPOTHESES DE CALCUL

 FONDS PROPRES INITIAUX : 10.000
 PART DES F.P. AFFECTEE AU HASARD : 50,00%
 TAUX DE RENDEMENT DES ACTIFS : 8,00%
 DUREE DU CONTRAT G.B. : 5
 CHARGEMENT DE SECURITE G.B. (% DE LA PRIME PURE) : X
 COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE G.B. : 75,00%
 CHARGEMENT DE SECURITE GROUPE (% DE LA PRIME PURE) : 14,29/33,33*X
 COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE GROUPE : 70,00%
 ANNEE 1
 DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. : 0,50
 DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE : 0,50
 NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. : 8.000
 NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE : 2.000
 ANNEE 2
 DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. : 0,50
 DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE : 0,25
 NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. : 8.000
 NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE : 4.000
 ANNEE 3
 DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. : 0,50
 DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE : 0,25
 NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. : 8.000
 NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE : 6.000
 ANNEE 4
 DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. : 0,50
 DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE : 0,25
 NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. : 8.000
 NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE : 8.000

EN ANNEE 4		CHARGEMENT DE SECURITE		RENDEMENT	
T	TARIFICATION	T	T	T	T
1,24	90,00%	20%	1,24	12,63%	
1,40	90,75%	21%	1,40	14,62%	
1,54	91,50%	22%	1,54	16,62%	
1,62	92,25%	23%	1,62	18,63%	
1,71	93,00%	24%	1,71	20,66%	
1,79	93,75%	25%	1,79	22,70%	
1,87	94,50%	26%	1,87	24,75%	
1,96	95,25%	27%	1,96	26,81%	
2,04	96,00%	28%	2,04	28,88%	
2,12	96,75%	29%	2,12	30,96%	
2,20	97,50%	30%	2,20	33,04%	
2,28	98,25%	31%	2,28	35,13%	
2,36	99,00%	32%	2,36	37,22%	
2,44	99,75%	33%	2,44	39,31%	
2,52	100,50%	34%	2,52	41,40%	
2,60	101,25%	35%	2,60	43,49%	
2,68	102,00%	36%	2,68	45,59%	
2,75	102,75%	37%	2,75	47,68%	
2,83	103,50%	38%	2,83	49,76%	
2,91	104,25%	39%	2,91	51,85%	
2,98	105,00%	40%	2,98	53,92%	

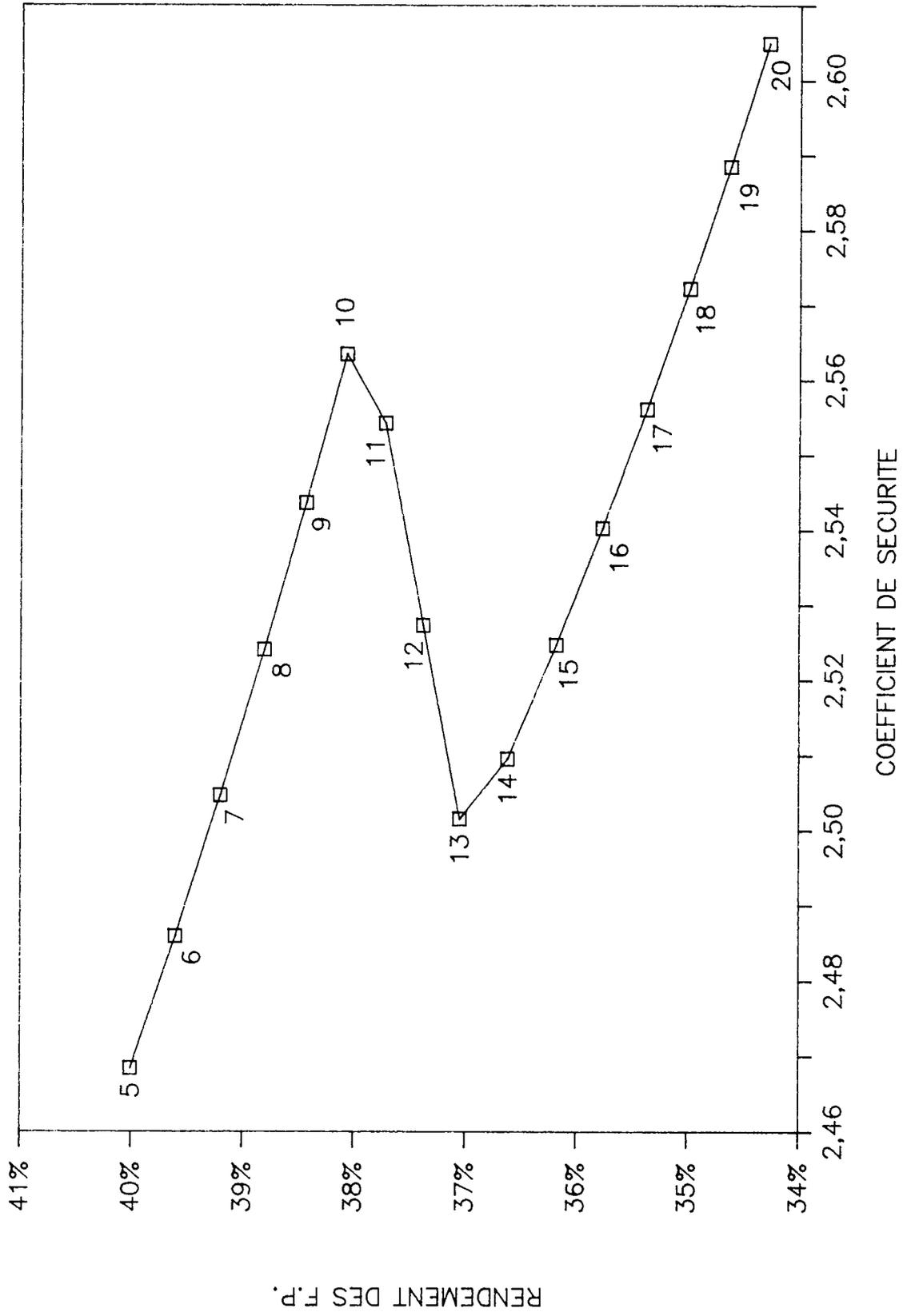
INFLUENCE DU NIVEAU DE LA PRODUCTION



INFLUENCE DU NIVEAU DE LA PRODUCTION

HYPOTHESES DE CALCUL -----	NIVEAU PRODUCTION	EN ANNEE 4		RENDEMENT
		T	T	
FONDS PROPRES INITIAUX :	10.000			
PART DES F.P. AFFECTEE AU HASARD :	50,00%			
Taux de rendement des actifs :	8,00%			
CHARGEMENT DE SECURITE G.B. (% DE LA PRIME PURE)	33,33%			
75,00%				
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE G.B. :				
CHARGEMENT DE SECURITE GROUPE (% DE LA PRIME PUR	14,29%			
70,00%				
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE GROUPE :				
DUREE DU CONTRAT G.B. :	5			
ANNEE 1				
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50			
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,50			
NIVEAU DE LA PRODUCTION TOTALE :	X			
POURCENTAGE PRODUIT EN G.B. :	80% X			
ANNEE 2				
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50			
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25			
NIVEAU DE LA PRODUCTION TOTALE :	1,2 * X			
POURCENTAGE PRODUIT EN G.B. :	2/3 * X			
ANNEE 3				
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50			
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25			
NIVEAU DE LA PRODUCTION TOTALE :	1,4 * X			
POURCENTAGE PRODUIT EN G.B. :	4/7 * X			
ANNEE 4				
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50			
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25			
NIVEAU DE LA PRODUCTION TOTALE :	1,6 * X			
POURCENTAGE PRODUIT EN G.B. :	50% X			

INFLUENCE DE LA DUREE DU CONTRAT G.B.



INFLUENCE DE LA DUREE DU CONTRAT G.B.

HYPOTHESES DE CALCUL	DUREE	EN ANNEE 4		RENDEMENT
		T	T	
FONDS PROPRES INITIAUX :	10.000			
PART DES F.P. AFFECTEE AU HASARD :	50,00%			
TAUX DE RENDEMENT DES ACTIFS :	8,00%			
DUREE DU CONTRAT G.B. :	X	2,47	2,47	40,00%
CHARGEMENT DE SECURITE G.B. (% DE LA PRIME PURE)	33,33%	2,49	2,49	39,60%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE G.B. :	75,00%	2,50	2,50	39,20%
CHARGEMENT DE SECURITE GROUPE (% DE LA PRIME PUR	14,29%	2,52	2,52	38,81%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE GROUPE :	70,00%	2,54	2,54	38,44%
ANNEE 1		2,56	2,56	38,08%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50	2,55	2,55	37,75%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,50	2,53	2,53	37,38%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000	2,50	2,50	37,05%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	2.000	2,51	2,51	36,62%
ANNEE 2		2,52	2,52	36,19%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50	2,54	2,54	35,77%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25	2,56	2,56	35,37%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000	2,57	2,57	34,99%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	4.000	2,59	2,59	34,63%
ANNEE 3		2,60	2,60	34,28%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50			
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25			
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000			
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	6.000			
ANNEE 4				
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50			
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25			
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000			
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	8.000			

est la même quelle que soit la durée considérée. Par conséquent, le nombre d'assurés augmente, les sinistres totaux aussi, les provisions mathématiques diminuent et donc le bénéfice financier diminue. Parallèlement, le bénéfice technique, quasiment constant en unitaire puisqu'il correspond au risque de l'année, augmente.

Par ailleurs, les capitaux étant très grands devant les provisions mathématiques, leur influence est prépondérante dans le calcul de la marge de solvabilité. Or, lorsque la durée diminue, nous avons vu que le nombre d'assurés augmentait et donc les capitaux et les appels de marge augmentent.

Divers effets jouent en sens contraire sur le rendement, le bénéfice technique l'emportant pour les hypothèses que nous avons retenues.

En ce qui concerne le risque, le phénomène est le même qu'en c : le coefficient de sécurité fluctuant dans un intervalle très limité, il est impossible de déterminer une tendance pour le minimum des T sur 4 ans. Qui plus est, à partir de l'époque où l'on fait effectivement appel aux actionnaires pour constituer la marge (année 3), l'évolution du coefficient de sécurité en fonction de la durée des contrats s'inverse puisque les appels de fonds propres seront plus forts pour les durées les plus courtes. Les années 1 et 2, T augmente avec la durée, à cause du bénéfice technique, pour diminuer les années 3 et 4.

3) Résultats

Nous avons étudié les 3 types de réassurance, excédent de sinistre, excédent de plein et quote-part sous diverses hypothèses. Nous avons ensuite représenté graphiquement le rendement que peut espérer l'actionnaire en fonction du risque qu'il encourt, et ce, pour chaque type de réassurance.

Rappelons que, comme nous l'avons vu précédemment, le risque est représenté par la valeur minimum du coefficient de sécurité sur les 4 années étudiées et le rendement par un taux actuariel tenant compte des appels de fonds propres.

En excédent de sinistre et en excédent de plein, nous avons fait varier le niveau de la priorité de 50 à 5 000.

En quote-part, les pourcentages cédés (qu'il s'agisse de grande branche ou de groupe) peuvent prendre les valeurs 0, 20 %, 40 %, 60 % ou 80 %. On obtient ainsi des couples ($\theta_{GB}, \theta_{Gpe}$).

Par exemple : (0,20)
(20,40)
etc...

Cette structure en quote-part donne une courbe par pourcentage de cession en Grande Branche. Il y aura ainsi 5 courbes. La courbe qu'il faudrait retenir serait celle qui donnerait le rendement maximum pour chaque T.

En faisant varier les éléments suivants :

- Bénéfice cédé : 30, 33 ou 40 %, (hypothèses numérotées de 1 à 3).
- Date de souscription groupe (à partir de la deuxième année) : 0,10 (hypothèse n° 4).
- Répartition des capitaux : variance plus faible (hypothèse n° 5).
- Structure de la production : grande branche seule et groupe seul (hypothèses n° 6 et 7).

Nous avons constaté :

- Qu'il est en général plus intéressant de faire appel à de la réassurance en excédent de sinistre sauf dans les hypothèses les plus faibles de bénéfice supplémentaire cédé pour lesquelles l'excédent de plein est le plus intéressant.
- Que dans les cas qui conjuguent de hauts niveaux de rétention (faibles niveaux de réassurance) et des niveaux de bénéfice supplémentaire cédé, pas trop importants, la réassurance en quote-part est la plus intéressante.

Signalons que la quote-part est en effet d'autant plus pénalisée que la variance des capitaux est importante. A la limite, c'est-à-dire pour des capitaux uniformes, la quote-part serait la forme de réassurance la plus avantageuse.

De plus, les réassurances proportionnelles pour lesquelles l'assureur cède des provisions mathématiques sont pénalisées par la rémunération des dépôts du réassureur, ce qui diminue d'autant les produits financiers.

Toutefois, ceci n'est vrai que parce que nous avons supposé que le tarif d'excess demeurerait constant dans le temps pour une génération de contrats alors que dans la pratique, le réassureur a toute liberté pour augmenter son tarif, ce qui n'est le cas ni de la quote-part, ni de l'excédent de plein. Ceci reviendrait à introduire un risque supplémentaire qui déplacerait la courbe excess

vers le bas rendant alors les autres types de réassurance plus compétitifs.

Dans notre modèle, l'influence de chaque type de réassurance est étudiée à niveau identique de bénéficiaire cédé, ce n'est en général pas le cas sur le marché, ce qui engendre des écarts avantageant tel ou tel type de réassurance. La superposition des graphiques correspondant aux hypothèses 0 à 3, permet de visualiser ce phénomène.

Enfin, en ce qui concerne les valeurs numériques obtenues, le niveau du rendement peut paraître élevé. En effet, les primes étant du même ordre de grandeur que les fonds propres à l'origine, le niveau du rendement se retrouve voisin de celui du chargement de sécurité. Qui plus est, les fonds propres apportés pour raison de marge sont supposés rapporter le rendement des actifs, soit 8 % par an. Ils ne pénalisent donc le rendement global que de l'écart de rémunération entre le rendement des fonds propres initiaux de l'ordre de 33 % et celui des actifs soit 8 %. Il ne faut finalement pas attacher une importance excessive à ces montants puisque l'objectif du mémoire est de comparer les influences des divers types de réassurance plutôt que d'obtenir une valeur numérique du rendement.

Notons enfin qu'une compagnie réelle pourrait choisir de prélever une partie de ses frais de gestion sur le chargement de sécurité que nous avons considéré.

CONCLUSION GENERALE

L'actionnaire d'une société d'assurance-vie doit faire face à trois principaux risques : risque financier de l'épargne-capitalisation, risque de hasard de l'assurance décès et enfin, dans tous les cas, risques de gestion et de marché. Dans la mesure où ces risques sont totalement indépendants, l'actionnaire se doit d'affecter une part des fonds propres à chacun d'entre eux en fonction de leur nature, de l'éventuelle existence de moyens de couverture et du niveau de risque que lui-même est prêt à supporter.

Ainsi, un actionnaire qui souhaite parfaitement se couvrir en épargne-capitalisation (risques financier et de gestion), même en cas de forte hausse des taux, devra se fixer une marge de solvabilité de l'ordre de 15 % des provisions mathématiques diminuant d'autant les fonds propres disponibles pour les risques hasard et gestion de l'activité décès.

Si, au contraire, l'actionnaire souhaite prendre un minimum de risque afin de ne pas trop diminuer son rendement, alors il choisira la marge réglementaire de 4 %, sachant que son risque sera peu différent de celui qu'il aurait eu avec une marge nulle. Cependant, l'actionnaire peut jouer sur d'autres éléments significatifs pour amener son risque et son rendement au niveau qu'il souhaite : la politique commerciale (rachats, échus,...) et la politique produit. De même, d'autres types de gestion de l'actif sont peut être susceptibles d'améliorer son risque sans trop le pénaliser en terme de rendement.

Une fois déterminée la part des fonds propres affectée à l'activité d'épargne-capitalisation, l'actionnaire en déduit son risque et son rendement sur l'activité décès hors risques de gestion et de marché auxquels il aura auparavant affecté une partie du solde des fonds propres. La réassurance lui permet alors d'ajuster son couple rendement/risque.

Dans la pratique, et pour les sociétés déjà anciennes qui n'ont généralement pas de problème de marge de solvabilité, il semblerait que toute réassurance (hors garanties annexes de type décès accidentel,...) soit superflue. Cependant, on observe souvent que ces sociétés souscrivent malgré tout des traités de réassurance en vue de couvrir le risque hasard. Dans le cas étudié dans la partie II, il s'agit certes de traités facultatifs et protégeant des catastrophes mais aussi d'excédent de plein obligatoire.

Cette sur-couverture résulte probablement en partie du fait que la politique de réassurance est menée indépendamment par chaque branche et non par globalité au niveau de la société. Dans la même optique de compensation des risques avant réassurance, il serait intéressant d'étudier dans quelle mesure il peut y avoir compensation entre les activités vie et décès.

En ce qui concerne les sociétés plus jeunes, le problème de la marge de solvabilité est souvent crucial et les fonds propres peuvent être insuffisants pour atteindre le couple rendement/risque souhaité. La réassurance s'impose alors pour le risque décès. Si l'on omet la réassurance dite financière dont l'objet est la couverture des frais d'acquisition, l'actionnaire aura tout intérêt à opter pour un traité en excédent de sinistre sous réserve de constance du tarif du réassureur dans le temps. Il aurait d'ailleurs été intéressant de quantifier ce risque et de l'insérer dans le modèle.

Par ailleurs, nous avons retenu des primes théoriques. Une approche avec des prix de marché des activités d'assurance et de réassurance aurait peut être conduit à des résultats différents. En effet, le bénéfice cédé aux réassureurs peut dans la pratique et pour des raisons de marché être différent suivant le type de traité.

Parallèlement, les primes que nous avons choisies mènent à des rendements qui peuvent paraître élevés, mais il s'agit d'un niveau en accord avec le chargement de sécurité retenu. Certaines améliorations pourraient y être apportées en introduisant la notion de coût relatif des fonds propres apportés pour raison de marge de solvabilité dans leur prix de revente. En effet, l'appel de fonds propres ne coûte que par le financement qu'il nécessite ou le rendement dont l'actionnaire doit se priver. Enfin, pour les hypothèses que nous avons étudiées, le niveau minimal de coefficient de sécurité et donc le niveau réglementaire de marge de solvabilité correspond environ à une probabilité de ruine de 1 % pour une loi normale.

TABLEAU 1

Taux d'intérêt obligataires retenus pour l'historique du modèle
Taux garantis commercialisés

	Taux obligataire	Taux garanti
1957	5,72%	4,50%
1958	5,57%	4,00%
1959	4,53%	3,50%
1960	5,49%	4,00%
1961	5,56%	4,00%
1962	5,31%	4,00%
1963	5,36%	4,00%
1964	5,45%	4,00%
1965	6,28%	4,50%
1966	6,79%	5,00%
1967	6,75%	5,00%
1968	7,42%	5,50%
1969	8,63%	6,50%
1970	8,26%	6,00%
1971	8,28%	6,00%
1972	8,28%	6,00%
1973	9,65%	7,00%
1974	11,21%	8,50%
1975	10,18%	7,50%
1976	11,04%	8,50%
1977	11,07%	8,50%
1978	9,94%	7,50%
1979	12,59%	9,50%
1980	14,31%	10,50%
1981	16,44%	12,50%
1982	15,40%	11,50%
1983	13,96%	10,50%
1984	12,70%	9,50%
1985	11,33%	8,50%
1986	9,89%	7,50%
1987	9,94%	7,50%
1988	8,64%	6,50%
1989	9,40%	7,00%

DIFFERENTIELS DE TAUX GARANTIS IMPLIQUANT DES RACHATS DE CONTRATS

Si on suppose que $f = 5 \%$

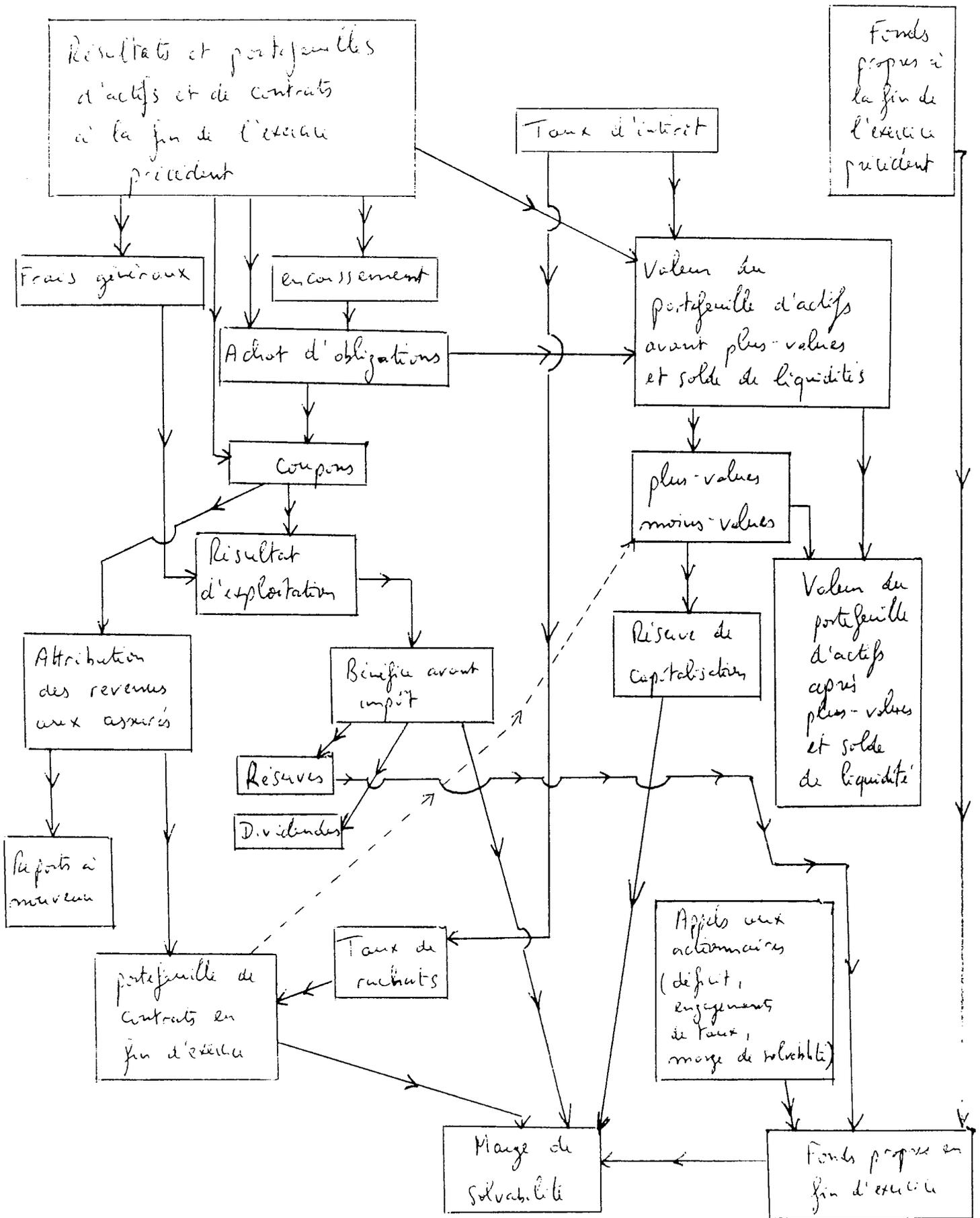
$$\xi = 0,95^{-1/q} (1 + t) - 1 - t$$

En faisant varier t de 4% à 10% , on constate que le résultat obtenu varie peu lorsque q est fixé.

Cela permet de fixer :

si $q = 1$	$\xi = 5,6 \%$
si $q = 2$	$\xi = 2,8 \%$
si $q = 3$	$\xi = 1,8 \%$
si $q = 4$	$\xi = 1,4 \%$
si $q = 5$	$\xi = 1,1 \%$
si $q = 6$	$\xi = 0,9 \%$

SCHEMA DU MODELE



HYPOTHESES DU CAS "STANDARD"

Société démarrant en 1957

"Pente" des taux :	0,10 %
Encaissement de première année :	100
Croissance structurelle de l'encaissement :	8 %
Réinvestissement des rachats dûs à la croissance des taux : (rachats non structurels)	50 %
Réinvestissement des échus :	30 %
Réinvestissement des rachats structurels :	0 %
Taux annuel de rachat structurel :	4 %
Taux de rachat si taux garanti commercialisé = taux "critique" : $\bar{r} =$	25 %
Prélèvement de la Compagnie sur les coupons :	10 %

Condition de report à nouveau pour les revenus attribués aux assurés :

$$\frac{\text{Taux de rendement net}}{\text{Taux garanti commercialisé}} > 1,25 \text{ (soit 93,75 \% du TMO)}$$

Réalisation des plus-values latentes :	20 %
Fonds propres initiaux :	2
Frais généraux "d'installation" :	10
Frais généraux fixes, hors commercialisation, en première année :	2
Croissance annuelle des frais généraux fixes :	3 %
Frais généraux variables (en pourcentage des provisions gérées) :	0,25 %
Part du bénéfice net distribué aux actionnaires :	30 %
Taux de l'impôt sur les sociétés :	
- bénéfices distribués :	42 %
- bénéfices réinvestis :	37 %

TABLEAU 2 - CAS STANDARD

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
TMO	5.72%	5.57%	4.53%	5.49%	5.56%	5.31%	5.36%	5.45%	6.28%	6.79%	6.75%
Taux garanti commercialisé	4.50%	4.00%	3.50%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.50%	5.00%	5.00%
Encassement	100.0	108.0	121.0	140.3	150.9	163.3	177.3	222.8	277.8	314.4	323.2
Frais généraux	2.3	2.6	2.9	3.3	3.7	4.2	4.6	4.9	5.2	5.5	5.8
PM en début d'année	100.0	208.9	331.6	458.2	600.5	759.3	934.8	1055.2	1150.9	1260.2	1378.6
Taux garanti pondéré du portefeuille	4.50%	4.24%	3.97%	3.99%	4.00%	4.01%	4.01%	3.96%	4.09%	4.35%	4.55%
Taux de rendement net pondéré du portefeuille	5.08%	5.00%	4.53%	4.62%	4.70%	4.69%	4.80%	4.72%	4.95%	5.26%	5.43%
avant report à nouveau											
Report à nouveau en cours	0.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2					
PM après rachats	100.8	209.3	316.7	448.3	594.8	756.4	832.4	873.2	945.8	1055.4	1109.1
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	102.4	224.5	321.1	458.4	618.0	784.4	864.5	884.1	950.0	1075.6	1115.7
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.6	-1.2	-1.0	-0.5	0.2	0.7	1.5	1.9	2.6	3.6	4.5
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	5.0	4.6	4.2	3.8	3.9	3.9	3.8	4.1	4.2
50 % des bénéfices futurs avant impôt					0.3	1.4	2.8	3.7	3.1	4.5	5.7
Réserve de capitalisation	0.2	2.4	2.9	3.2	4.5	5.4	6.0	5.6	4.9	5.2	4.0
Fonds propres en fin d'année	3.8	6.0	9.9	14.8	19.1	23.5	24.6	25.9	29.9	32.5	34.7
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	5.4	8.8	13.6	19.0	23.2	27.1	27.1	27.1	30.0	31.0	31.2
Dividendes					0.0	0.2	0.4	0.6	0.5	0.6	0.8
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)											
(en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-65.5%	-44.3%	-29.1%	-18.8%	-12.1%	-64.1%	-38.4%	-37.7%	-26.3%	-18.4%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 0 %)											
(en tenant compte des fonds propres)	-96.4%						-64.1%	-36.4%	-22.9%	-13.8%	-8.0%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %)											
(en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-49.2%	-27.8%	-16.2%	-8.8%	-4.2%	-97.4%	-53.6%	-44.3%	-37.1%	-25.6%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 0 %)	0.6%	1.1%	0.9%	0.7%	0.7%	0.7%	0.8%	0.8%	0.9%	1.1%	1.2%

TABLEAU 2 - CAS STANDARD (suite)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
TMO											
Taux garanti commercialisé	7.42%	8.63%	8.26%	8.28%	8.28%	9.65%	11.21%	10.18%	11.04%	11.07%	9.94%
	5.50%	6.50%	6.00%	6.00%	6.00%	7.00%	8.50%	7.50%	8.50%	8.50%	7.50%
Encaissement	377.8	483.6	392.1	390.6	416.8	611.7	840.9	600.3	797.6	692.2	626.5
Frais généraux	6.0	6.5	7.2	8.0	8.4	8.4	9.2	9.6	10.5	12.0	12.7
PM en début d'année	1486.9	1542.3	1751.8	2027.5	2329.2	2486.3	2512.1	2833.2	2946.3	3347.0	3969.8
Taux garanti pondéré du portefeuille	4.83%	5.39%	5.64%	5.80%	5.91%	6.25%	7.04%	7.30%	7.79%	8.10%	8.09%
Taux de rendement net pondéré du portefeuille	5.80%	6.49%	6.61%	6.84%	7.05%	7.56%	8.33%	8.34%	8.71%	9.06%	9.07%
avant report à nouveau											
Report à nouveau en cours											
PM après rachats	1058.7	1359.6	1637.0	1912.4	1874.6	1671.2	2232.9	2148.7	2654.8	3343.3	3247.3
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	1031.5	1370.9	1669.8	1966.2	1861.3	1592.9	2256.1	2144.1	2689.8	3516.9	3173.3
Résultat d'exploitation avant impôt	5.9	7.5	9.2	11.7	14.8	18.3	21.1	24.6	27.4	32.7	39.7
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	4.1	4.4	4.2	4.1	3.8	3.5	4.1	4.4	4.5	4.2	3.5
50 % des bénéfices futurs avant impôt	7.5	10.1	12.0	14.6	17.2	19.9	26.5	33.1	37.6	41.9	42.5
Réserve de capitalisation	-4.8	-3.5	-2.2	-0.4	-4.2	-25.0	-21.2	-22.5	-21.5	-3.9	-11.7
Fonds propres en fin d'année	39.7	47.7	55.7	62.4	68.9	76.9	86.2	97.1	109.2	123.6	141.1
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	33.6	38.4	42.3	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8
Dividendes	1.0	1.3	1.6	2.0	2.6	3.2	3.7	4.3	4.8	5.7	6.9
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	-15.7%	-14.9%	-11.9%	-7.8%	-4.3%	-1.9%	0.1%	1.8%	3.1%	4.2%	4.9%
(en tenant compte des fonds propres)	2.5%	3.6%	4.7%	5.6%	6.4%	7.1%	7.8%	8.4%	9.0%	9.4%	9.8%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 0 %)	-4.6%	-1.9%	-0.1%	1.8%	3.2%	4.6%	5.9%	7.0%	7.9%	8.7%	9.2%
(en tenant compte des fonds propres)	0.0%	2.5%	4.4%	5.9%	7.3%	8.6%	9.6%	10.6%	11.3%	11.9%	12.3%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %)	-17.9%	-24.2%	-25.9%	-20.4%	-11.6%	-7.3%	-4.3%	-2.0%	-0.3%	0.6%	1.7%
(en tenant compte des fonds propres)	3.5%	4.2%	4.9%	5.5%	6.0%	6.5%	7.0%	7.4%	7.8%	8.1%	8.4%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.4%	4.3%	4.1%	5.0%	4.7%	4.8%	5.3%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 0 %)	0.6%	0.8%	1.0%	1.3%	1.5%	0.9%	1.4%	2.1%	2.2%	2.8%	3.1%

TABLEAU 2 - CAS STANDARD (fin)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
TMO	12.59%	14.31%	16.44%	15.40%	13.96%	12.70%	12.70%	11.33%	9.94%	8.64%	9.40%
Taux garanti commercialisé	9.50%	10.50%	12.50%	11.50%	10.50%	9.50%	9.50%	8.50%	7.50%	6.50%	7.00%
Encassement	1067.4	1277.4	1923.1	1046.3	1005.5	984.0	1016.2	1201.7	1460.1	2285.9	
Frais généraux	13.3	12.1	13.5	15.6	18.3	21.7	25.3	28.5	28.6	29.2	
PM en début d'année	4314.7	4524.3	3929.2	4632.3	5489.3	6683.0	8177.8	9641.4	10859.0	10449.0	
Taux garanti pondéré du portefeuille	8.51%	9.16%	10.84%	11.28%	11.40%	11.21%	10.89%	10.52%	10.14%	8.63%	
Taux de rendement net pondéré du portefeuille	9.71%	10.44%	12.23%	12.39%	12.17%	11.86%	11.40%	10.56%	10.14%	9.05%	
avant report à nouveau											
Report à nouveau en cours					2.0	28.4	61.3	61.3	41.7	41.7	
PM après rachats	3246.8	2006.1	3585.9	4483.8	5697.1	7133.2	8378.4	9338.3	8121.5	8905.5	
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	3082.7	1758.9	3512.6	4641.2	6090.9	7819.8	9382.5	10255.0	9312.3	9845.1	
Résultat d'exploitation avant impôt	48.5	59.3	65.6	78.2	90.0	104.7	120.5	129.5	140.2	126.5	
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	3.4	4.0	4.9	4.8	4.4	3.8	3.3	2.9	3.5	3.7	
50 % des bénéfices futurs avant impôt	50.0	72.4	97.9	115.6	120.8	121.0	121.0	117.4	148.9	145.2	
Réserve de capitalisation	-32.2	-172.9	-163.1	-132.6	-76.3	12.0	130.4	196.9	293.5	327.6	
Fonds propres en fin d'année	162.5	188.6	217.6	252.0	291.7	337.9	391.0	448.1	510.0	565.8	
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	
Dividendes	8.4	10.3	11.4	13.6	15.7	18.2	21.0	22.5	24.4	22.0	
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	5.6%	6.4%	7.2%	8.0%	8.6%	9.0%	9.2%	9.3%	9.5%	9.5%	
(en tenant compte des fonds propres)	10.1%	10.6%	11.0%	11.4%	11.7%	12.0%	12.1%	12.2%	12.2%	12.2%	
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 0 %)	9.7%	10.3%	11.0%	11.5%	12.0%	12.3%	12.4%	12.5%	12.6%	12.6%	
(en tenant compte des fonds propres)	12.8%	13.2%	13.7%	14.1%	14.4%	14.6%	14.7%	14.8%	14.8%	14.8%	
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %)	2.5%	3.5%	4.6%	5.5%	6.2%	6.7%	7.0%	7.1%	7.2%	7.3%	
(en tenant compte des fonds propres)	8.7%	9.1%	9.4%	9.8%	10.1%	10.3%	10.5%	10.5%	10.6%	10.6%	
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	5.6%	4.4%	4.2%	5.2%	5.9%	6.6%	7.6%	8.1%	11.7%	11.6%	
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 0 %)	3.2%	0.1%	1.6%	3.0%	4.1%	5.1%	6.3%	6.8%	10.1%	10.1%	

TABLEAU 3 - VARIANTE 1

CROISSANCE STRUCTURELLE DE L'ENCAISSEMENT = 3 % (cas standard = 8 %)

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Encaissement	100.0	103.0	110.3	122.6	126.3	130.8	135.9	171.6	206.3	223.1	221.1
PM en début d'année	100.0	203.9	315.9	426.2	544.6	671.2	805.4	874.1	918.0	971.1	1020.3
PM après rachats	100.8	204.3	302.4	417.1	539.2	668.3	702.6	711.7	748.0	799.2	809.5
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	102.4	219.2	306.9	426.7	560.6	693.9	731.4	723.6	754.7	816.5	816.5
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.6	-1.2	-1.0	-0.6	-0.1	0.4	1.0	1.3	1.7	2.2	2.6
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	5.0	4.6	4.1	3.7	3.7	3.8	3.7	4.0	4.1
50 % des bénéfices futurs avant impôt						0.7	1.8	2.4	3.1	2.8	3.3
Réserve de capitalisation	0.2	2.4	2.8	3.1	4.2	5.1	5.6	5.3	4.7	4.9	4.0
Fonds propres en fin d'année	3.8	5.8	9.3	13.6	17.4	21.0	21.7	22.6	23.7	24.7	25.9
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	5.4	8.6	13.2	18.0	21.8	25.2	25.2	25.2	25.2	25.2	25.2
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-65.6%	-44.9%	-30.1%	-20.4%	-13.9%	-72.6%	-45.1%	-30.7%	-23.1%	-18.0%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-49.3%	-28.2%	-17.0%	-9.8%	-5.4%	-68.0%	-45.2%	-36.7%	-29.0%	-22.2%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.1%	4.2%	4.2%	4.1%	4.1%

TABLEAU 3 - VARIANTE 1 (suite)

CROISSANCE STRUCTURELLE DE L'ENCAISSEMENT = 3 % (cas standard = 8 %)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Encaissement	248.4	308.4	232.2	218.7	223.7	325.0	436.3	288.6	381.4	301.0	249.5
PM en début d'année	1057.8	1054.7	1151.5	1282.1	1416.6	1454.9	1416.8	1528.8	1504.3	1638.1	1874.3
PM après rachats	746.3	919.4	1063.3	1192.9	1129.9	980.6	1240.1	1122.9	1337.1	1624.8	1549.9
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	730.5	928.3	1086.9	1229.2	1126.8	941.6	1257.3	1127.6	1362.6	1716.7	1528.7
Résultat d'exploitation avant impôt	3.4	4.2	5.0	6.3	7.8	9.5	10.7	12.0	12.9	14.9	17.8
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	4.1	4.3	4.1	3.9	3.7	3.4	3.9	4.3	4.4	4.1	3.4
50 % des bénéfices futurs avant impôt	4.2	5.5	6.3	7.6	8.8	9.9	12.9	15.8	17.4	18.7	18.3
Réserve de capitalisation	-1.9	-1.0	-0.2	0.9	-1.2	-12.4	-10.6	-11.3	-10.8	-2.6	-5.6
Fonds propres en fin d'année	27.5	32.3	36.4	39.2	42.7	46.8	51.6	56.9	62.5	69.1	77.0
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	25.3	28.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-14.4%	-14.6%	-12.9%	-9.2%	-6.4%	-4.4%	-2.7%	-1.1%	0.1%	1.0%	1.7%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	0.4%	1.9%	2.1%	2.9%	3.7%	4.4%	5.0%	5.6%	6.1%	6.5%	6.8%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	-17.5%	-17.4%	-18.3%	-14.9%	-10.4%	-7.5%	-5.3%	-3.4%	-2.0%	-0.9%	-0.1%
	2.1%	2.7%	3.3%	3.8%	4.2%	4.7%	5.1%	5.5%	5.8%	6.1%	6.4%
	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.5%	4.5%	4.3%	5.5%	5.2%	5.2%	5.8%

TABLEAU 3 - VARIANTE 1 (fin)
CROISSANCE STRUCTURELLE DE L'ENCAISSEMENT = 3 % (cas standard = 8 %)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Encaissement	429.2	507.5	769.8	363.5	331.6	295.1	284.7	335.0	410.8	713.7
PM en début d'année	1979.1	2000.8	1630.6	1834.7	2067.7	2426.6	2884.2	3298.4	3584.9	3182.2
PM après rachats	1493.3	860.8	1471.1	1736.1	2131.5	2591.7	2947.1	3162.5	2468.5	2654.9
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	1435.2	774.1	1458.8	1817.1	2304.5	2867.0	3327.6	3510.7	2896.9	3005.2
Résultat d'exploitation avant impôt	21.3	25.3	27.0	31.0	34.3	39.4	44.3	46.4	45.6	41.6
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	3.2	3.8	4.8	4.8	4.3	3.6	3.1	2.7	3.3	3.7
50 % des bénéfices futurs avant impôt	20.7	29.7	39.6	45.4	45.3	43.9	41.9	38.5	46.4	47.3
Réserve de capitalisation	-14.3	-67.9	-64.1	-52.6	-31.5	0.4	41.8	64.5	94.7	105.3
Fonds propres en fin d'année	86.3	97.5	109.4	123.1	138.2	155.6	175.1	195.6	215.7	234.0
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	2.4%	3.1%	3.9%	4.6%	5.2%	5.6%	5.8%	5.9%	5.9%	6.0%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	7.1%	7.5%	7.9%	8.3%	8.6%	8.8%	8.9%	9.0%	9.0%	9.0%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	6.2%	6.9%	5.8%	6.7%	7.1%	7.7%	8.7%	9.4%	14.5%	14.6%

TABLEAU 4 - VARIANTE 1 BIS

CROISSANCE STRUCTURELLE DE L'ENCAISSEMENT = 13 % (cas standard = 8 %)

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Encaissement	100.0	113.0	132.2	159.6	179.1	202.2	229.1	290.0	374.3	442.5	472.5
PM en début d'année	100.0	213.9	347.8	492.4	662.1	859.5	1086.8	1275.0	1444.0	1637.9	1866.7
PM après rachats	100.8	214.3	331.6	481.6	655.9	856.5	985.0	1069.6	1195.4	1394.2	1521.5
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	102.4	229.8	335.8	492.1	681.1	887.1	1020.7	1080.2	1199.1	1418.3	1527.4
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.6	-1.2	-0.9	-0.4	0.4	1.1	2.0	2.8	4.0	5.4	7.0
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	5.0	4.7	4.3	3.9	4.0	4.0	3.9	4.2	4.2
50 % des bénéfices futurs avant impôt	0.2	2.5	2.9	3.3	4.7	5.8	6.4	6.0	5.0	5.5	3.8
Réserve de capitalisation	3.8	6.1	10.4	16.1	20.8	26.4	28.9	33.0	38.0	43.3	47.9
Fonds propres en fin d'année	5.4	8.9	14.1	20.1	24.5	29.4	30.5	33.2	36.4	39.4	40.8
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)											
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-65.4%	-43.6%	-23.0%	-17.2%	-10.2%	-66.4%	-52.4%	-41.3%	-29.6%	-19.7%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-49.2%	-27.4%	-15.3%	-7.7%	-3.4%	-0.9%	0.9%	2.2%	3.2%	4.0%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%

TABLEAU 4 - VARIANTE 1 BIS (suite)
CROISSANCE STRUCTURELLE DE L'ENCAISSEMENT = 13 % (cas standard = 8 %)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Encaissement	574.5	758.5	659.4	693.4	772.7	1150.2	1620.7	1244.9	1677.6	1579.2	1542.1
PM en début d'année	2096.0	2263.8	2677.5	3222.1	3848.4	4270.3	4481.9	5285.6	5796.0	6868.6	8449.5
PM après rachats	1505.4	2018.2	2528.7	3075.7	3120.1	2861.1	4040.6	4118.4	5289.3	6907.3	6837.3
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	1462.1	2032.7	2575.7	3156.9	3087.6	2709.9	4073.2	4096.1	5341.4	7249.4	6630.8
Résultat d'exploitation avant impôt	9.4	12.5	15.7	20.3	26.2	33.3	39.6	48.4	55.9	68.6	85.4
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	4.2	4.5	4.3	4.2	3.9	3.7	4.2	4.5	4.5	4.3	3.6
50 % des bénéfices futurs avant impôt	12.3	17.2	20.9	25.9	31.5	37.8	51.5	66.4	77.8	89.9	94.6
Réserve de capitalisation	-9.1	-7.0	-4.9	-2.0	-8.7	-47.0	-39.1	-41.4	-39.4	-1.1	-23.1
Fonds propres en fin d'année	57.0	70.6	85.1	99.1	110.6	125.3	149.2	170.6	195.2	225.5	263.2
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	45.8	53.9	61.4	66.5	66.5	66.5	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-17.0%	-15.0%	-11.5%	-7.1%	-2.7%	-0.3%	1.9%	4.0%	5.6%	6.8%	7.7%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	4.6%	6.0%	7.1%	8.0%	8.9%	9.7%	10.5%	11.2%	11.7%	12.2%	12.7%
	-21.2%	-38.0%	-39.6%	-30.1%	-13.6%	-7.5%	-6.7%	-2.5%	-0.5%	-0.2%	1.8%
	4.9%	5.7%	6.4%	7.1%	7.7%	8.2%	8.8%	9.3%	9.7%	10.1%	10.5%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.3%	4.1%	4.0%	4.7%	4.4%	4.6%	4.9%

TABLEAU 4 - VARIANTE 1 BIS (fin)
CROISSANCE STRUCTURELLE DE L'ENCAISSEMENT = 13 % (cas standard = 8 %)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Encaissement	2629.3	3205.9	4834.3	2974.1	3015.9	3181.8	3485.6	4196.3	5143.9	7561.1
PM en début d'année	9466.6	10310.0	9526.0	11768.0	14627.0	18471.0	23292.0	28347.0	33117.0	34206.0
PM après rachats	7104.8	4691.7	8794.3	11611.0	15255.0	19679.0	23900.0	27722.0	26395.0	29769.0
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	6679.5	4036.4	8628.3	12028.0	16323.0	21605.0	26802.0	30385.0	29986.0	32528.0
Résultat d'exploitation avant impôt	106.9	134.9	165.8	203.9	242.6	286.6	336.2	369.3	409.7	388.7
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	3.5	4.1	4.9	4.9	4.4	3.9	3.4	3.2	3.6	3.8
50 % des bénéfices futurs avant impôt	116.4	170.8	252.1	304.8	331.2	342.3	356.3	360.9	453.5	453.5
Réserve de capitalisation	-68.4	-429.6	-403.8	-321.3	-167.2	82.2	427.0	625.6	937.5	1048.1
Fonds propres en fin d'année	310.3	446.5	519.7	609.6	716.6	842.9	991.2	1154.0	1334.6	1506.1
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	73.0	149.7	149.7	149.7	149.7	149.7	149.7	149.7	149.7	149.7
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	8.5%	8.0%	9.4%	10.5%	11.3%	11.8%	12.1%	12.3%	12.4%	12.5%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	13.1%	13.6%	14.1%	14.5%	14.9%	15.2%	15.3%	15.4%	15.4%	15.4%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	5.0%	4.0%	4.2%	5.1%	5.8%	6.4%	7.3%	7.7%	10.2%	10.0%

TABLEAU 5 - VARIANTE 2

REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 25 % (cas standard = 50 %)

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Encaissement	100.0	108.0	118.8	133.0	143.3	154.9	167.7	212.9	247.5	266.2	286.0
PM en début d'année	100.0	208.9	329.4	449.1	583.9	734.4	900.3	1010.6	1079.4	1149.9	1242.3
PM après rachats	100.8	209.3	314.8	439.3	578.2	731.4	797.7	832.0	883.7	956.4	993.3
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	102.4	224.5	319.3	449.3	600.9	758.7	828.9	843.0	888.6	974.8	999.7
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.6	-1.2	-1.0	-0.5	0.1	0.6	1.3	1.8	2.3	3.0	3.7
Durée résiduelle du portefeuille après rachats 50 % des bénéfices futurs avant impôt	6.0	5.5	5.0	4.6	4.2	3.8	3.8	3.9	3.8	4.0	4.1
Réserve de capitalisation	0.2	2.4	2.9	3.2	4.4	5.3	5.9	5.5	4.8	5.1	4.0
Fonds propres en fin d'année	3.8	6.0	9.8	14.4	18.6	22.8	23.7	25.0	27.5	29.4	31.1
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	5.4	8.8	13.5	18.7	22.8	26.6	26.6	26.6	27.9	28.6	28.6
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-65.5%	-44.3%	-29.2%	-19.3%	-12.6%	-66.3%	-39.8%	-32.7%	-24.2%	-17.7%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-49.2%	-27.8%	-16.3%	-9.0%	-4.6%	-2.0%	-0.4%	0.8%	1.7%	2.4%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.1%	4.0%	4.0%	4.0%

TABLEAU 5 - VARIANTE 2 (suite)
REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 25 % (cas standard = 50 %)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Encaissement	318.7	372.5	339.9	349.4	378.4	484.5	590.1	510.4	633.9	591.2	574.6
PM en début d'année	1312.0	1301.5	1473.3	1713.9	1988.7	2079.8	1973.6	2239.5	2321.4	2653.8	3208.9
PM après rachats	929.1	1133.3	1364.5	1610.3	1595.3	1383.5	1729.1	1687.5	2062.5	2634.3	2581.4
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	906.9	1143.2	1392.1	1655.8	1583.2	1317.1	1742.0	1680.7	2087.7	2769.0	2515.2
Résultat d'exploitation avant impôt	4.8	5.9	7.1	9.4	12.1	14.8	16.0	18.8	20.9	25.2	31.3
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	4.1	4.3	4.2	4.1	3.8	3.6	4.0	4.3	4.5	4.2	3.6
50 % des bénéfices futurs avant impôt	6.1	7.7	9.2	11.7	14.3	16.1	19.5	24.9	28.7	32.8	34.5
Réserve de capitalisation	-3.4	-2.4	-1.4	0.0	-3.4	-21.1	-19.0	-21.0	-20.4	-6.8	-13.4
Fonds propres en fin d'année	34.5	40.1	46.8	52.7	58.0	64.5	71.6	79.8	89.1	100.2	114.0
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	29.9	32.8	36.4	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-14.8%	-13.6%	-12.0%	-8.6%	-5.1%	-2.7%	-0.9%	0.7%	2.0%	3.0%	3.9%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	1.8%	2.7%	3.6%	4.6%	5.4%	6.2%	6.8%	7.4%	7.9%	8.3%	8.8%
	-17.2%	-17.7%	-21.1%	-19.3%	-11.3%	-7.4%	-4.7%	-2.6%	-1.0%	0.2%	1.2%
	3.0%	3.7%	4.2%	4.8%	5.4%	5.9%	6.3%	6.7%	7.1%	7.4%	7.7%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.3%	4.3%	4.2%	5.0%	4.7%	4.8%	5.2%

TABLEAU 5 - VARIANTE 2 (fin)

REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 25 % (cas standard = 50 %)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Encaissement	776.9	895.7	1221.0	853.0	895.9	897.9	923.5	1068.0	1263.6	1814.8
PM en début d'année	3358.3	3386.0	2753.1	3301.9	4046.7	5068.0	6346.4	7629.7	8777.7	8979.4
PM après rachats	2490.3	1532.1	2448.8	3150.8	4170.1	5403.8	6513.7	7466.1	7118.6	7743.4
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	2353.8	1337.3	2379.1	3247.0	4444.3	5904.9	7278.9	8168.3	8065.5	8472.7
Résultat d'exploitation avant impôt	37.1	43.7	45.3	54.9	64.8	77.6	90.8	98.9	108.3	102.4
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	3.4	3.8	4.7	4.8	4.5	3.9	3.5	3.2	3.5	3.7
50 % des bénéfices futurs avant impôt	38.7	51.6	65.5	81.2	89.2	93.7	97.2	96.7	116.2	115.2
Réserve de capitalisation	-30.8	-136.2	-130.5	-110.7	-70.9	-5.1	87.8	141.5	224.7	254.0
Fonds propres en fin d'année	130.3	149.6	169.6	193.8	222.4	256.6	296.6	340.2	388.0	433.2
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	4.6%	5.3%	6.0%	6.7%	7.3%	7.8%	8.1%	8.3%	8.5%	8.6%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	9.1%	9.5%	9.9%	10.2%	10.6%	10.9%	11.1%	11.2%	11.3%	11.3%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	2.1%	2.9%	3.8%	4.6%	5.3%	5.8%	6.2%	6.4%	6.6%	6.7%
	8.0%	8.3%	8.6%	8.9%	9.2%	9.5%	9.7%	9.8%	9.9%	9.9%
	5.6%	4.2%	4.3%	5.2%	5.8%	6.4%	7.3%	7.7%	10.2%	10.3%

TABLEAU 6 - VARIANTE 2 BIS

REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Encaissement	100.0	108.0	125.4	155.3	167.0	181.3	198.3	245.1	347.7	431.0	415.5
PM en début d'année	100.0	208.9	336.0	477.1	635.1	811.9	1008.5	1151.4	1309.6	1514.7	1701.7
PM après rachats	100.8	209.3	320.6	466.9	629.3	809.1	906.4	962.0	1083.7	1286.2	1385.3
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	102.4	224.5	324.8	477.0	653.7	838.5	940.4	973.1	1087.3	1309.4	1392.0
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.6	-1.2	-1.0	-0.4	0.3	0.9	1.8	2.3	3.3	4.8	6.2
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	5.0	4.7	4.3	3.9	3.9	3.9	3.9	4.2	4.3
50 % des bénéfices futurs avant impôt					0.6	1.8	3.4	3.7	4.0	6.3	8.2
Réserve de capitalisation	0.2	2.4	2.9	3.2	4.6	5.6	6.2	5.8	5.0	5.4	3.9
Fonds propres en fin d'année	3.8	6.0	10.0	15.5	20.0	25.0	26.7	29.0	34.4	39.7	43.3
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	5.4	8.8	13.8	19.7	24.0	28.4	28.7	29.7	33.7	36.9	37.7
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-65.5%	-44.2%	-28.7%	-18.0%	-11.0%	-63.1%	-42.5%	-43.6%	-32.2%	-20.1%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-49.2%	-27.8%	-15.9%	-8.2%	-3.8%	-1.3%	0.4%	1.7%	2.7%	3.6%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%

TABLEAU 6 - VARIANTE 2 BIS (suite)
REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Encaissement	536.0	804.8	549.0	518.7	535.7	1003.0	1678.8	909.9	1360.6	1061.6	828.8
PM en début d'année	1921.3	2186.8	2520.3	2912.4	3309.8	3692.0	4204.2	4744.7	5026.2	5700.5	6585.7
PM après rachats	1382.0	1971.3	2393.7	2774.1	2689.0	2525.4	3834.8	3665.5	4638.9	5756.9	5526.7
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	1342.0	1987.0	2441.7	2851.7	2671.5	2409.4	3890.7	3668.7	4705.7	6061.9	5420.3
Résultat d'exploitation avant impôt	8.4	11.9	14.8	18.2	22.3	28.5	37.0	43.4	48.7	57.8	68.2
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	4.3	4.6	4.3	4.0	3.7	3.5	4.3	4.5	4.5	4.1	3.3
50 % des bénéfices futurs avant impôt	11.1	16.8	19.7	22.6	25.6	31.1	48.6	59.9	67.2	72.8	69.7
Réserve de capitalisation	-8.1	-5.7	-3.4	-0.7	-5.7	-35.9	-26.3	-25.1	-22.8	9.1	-3.4
Fonds propres en fin d'année	52.3	67.8	79.5	89.0	98.8	111.4	131.1	150.2	171.7	197.2	227.2
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	43.0	53.2	58.4	59.9	59.9	59.9	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-18.2%	-19.0%	-12.1%	-6.5%	-2.9%	-0.2%	1.8%	3.8%	5.3%	6.4%	7.1%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	4.0%	5.5%	6.7%	7.6%	8.4%	9.1%	9.9%	10.7%	11.2%	11.7%	12.0%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	-22.2%	-100.0%	-39.3%	-23.9%	-12.7%	-7.4%	-7.5%	-3.0%	-0.3%	1.3%	2.5%
	4.5%	5.4%	6.2%	6.8%	7.9%	7.8%	8.4%	9.0%	9.4%	9.8%	10.0%
	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.4%	4.2%	4.0%	5.0%	4.7%	4.8%	5.3%

TABLEAU 6 - VARIANTE 2 BIS (fin)

REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Encaissement	2125.9	2790.9	5014.6	1972.1	1525.8	1420.5	1486.1	1824.0	2329.8	4328.1
PM en début d'année	7652.7	8683.1	8792.2	10335.0	11830.0	13882.0	16416.0	18799.0	20475.0	17315.0
PM après rachats	5892.2	3777.6	8363.6	10304.0	12410.0	14800.0	16777.0	17962.0	12884.0	14270.0
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	5621.9	3320.8	8288.7	10750.0	13395.0	16404.0	18957.0	19938.0	15265.0	16237.0
Résultat d'exploitation avant impôt	87.5	115.0	146.5	175.5	197.8	222.8	250.1	264.2	281.9	233.9
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	3.3	4.2	5.1	4.8	4.2	3.5	2.9	2.5	3.4	3.9
50 % des bénéficiaires futurs avant impôt	89.9	149.2	230.6	261.4	257.3	241.0	225.3	206.3	291.6	279.3
Réserve de capitalisation	-35.4	-322.5	-293.3	-211.1	-74.6	122.6	362.2	491.1	652.0	708.3
Fonds propres en fin d'année	265.8	324.4	397.4	474.8	562.0	660.3	770.6	887.1	1011.4	1114.5
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	63.2	71.1	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	7.8%	8.6%	9.7%	10.6%	11.3%	11.7%	11.8%	11.7%	11.7%	11.7%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %) (en tenant compte des fonds propres)	12.4%	12.9%	13.5%	14.1%	14.4%	14.6%	14.7%	14.6%	14.6%	14.5%
	3.5%	4.8%	4.7%	6.4%	7.5%	8.1%	8.4%	8.3%	8.4%	8.4%
	10.3%	10.7%	11.3%	11.9%	12.2%	12.4%	12.5%	12.4%	12.4%	12.3%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	5.4%	4.0%	4.0%	5.1%	6.0%	6.9%	8.0%	8.7%	15.1%	14.6%

TABLEAU 7 - VARIANTE 3 (suite)
REINVESTISSEMENT DES ECHUS A 10 % (cas standard = 30 %)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Encaissement	342.6	441.7	363.1	365.3	383.4	553.8	773.9	543.9	679.6	627.7	587.3
PM en début d'année	1375.8	1415.7	1603.4	1864.9	2144.3	2276.7	2304.6	2594.1	2649.2	3006.1	3584.0
PM après rachats	974.1	1240.3	1499.6	1760.8	1722.8	1530.7	2050.2	1969.6	2378.4	2996.7	2923.9
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	950.6	1251.2	1530.2	1810.8	1711.0	1459.1	2071.6	1965.7	2410.6	3152.6	2857.4
Résultat d'exploitation avant impôt	5.2	6.6	8.1	10.5	13.3	16.4	19.1	22.2	24.3	29.0	35.5
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	4.1	4.4	4.2	4.1	3.8	3.5	4.1	4.4	4.4	4.2	3.5
50 % des bénéfices futurs avant impôt	6.6	8.9	10.6	13.1	15.6	17.9	23.9	29.8	33.0	37.0	37.9
Réserve de capitalisation	-3.7	-2.4	-1.2	0.4	-3.1	-22.2	-18.7	-19.8	-18.9	-3.4	-10.4
Fonds propres en fin d'année	36.0	43.1	50.6	56.9	62.8	70.0	78.5	88.2	99.0	111.8	127.4
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	30.7	34.9	38.8	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	-14.3%	-13.9%	-11.9%	-8.1%	-4.6%	-2.2%	-0.2%	1.5%	2.7%	3.7%	4.5%
(en tenant compte des fonds propres)	2.1%	3.1%	4.1%	5.1%	5.9%	6.7%	7.4%	8.0%	8.5%	9.0%	9.9%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.4%	4.3%	4.1%	5.0%	4.8%	4.9%	5.3%

TABLEAU 7 - VARIANTE 3 (fin)
REINVESTISSEMENT DES ECHUS A 10 % (cas standard = 30 %)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Encaissement	1003.8	1168.0	1625.3	965.2	889.9	924.0	996.5	1118.6	1260.6	1532.1
PM en début d'année	3927.7	4123.4	3438.2	4078.3	4846.7	5949.3	7367.3	8706.0	9735.9	9017.2
PM après rachats	2955.3	1812.9	3113.2	3956.7	5024.8	6348.9	7536.4	8424.2	7449.9	7645.9
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	2805.5	1585.8	3038.3	4083.5	5356.6	6938.5	8414.8	9226.5	8503.9	8484.2
Résultat d'exploitation avant impôt	43.8	53.6	57.2	68.5	79.1	92.3	107.1	115.3	124.2	110.8
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	3.4	4.0	4.8	4.8	4.4	3.8	3.3	3.0	3.4	3.6
50 % des bénéfices futurs avant impôt	45.4	66.1	85.1	101.2	106.2	107.2	109.6	107.3	131.5	121.6
Réserve de capitalisation	-29.1	-160.5	-152.5	-126.9	-78.8	-1.9	103.5	163.1	250.9	281.8
Fonds propres en fin d'année	146.7	170.3	195.6	225.8	260.7	301.4	348.6	339.5	454.2	503.1
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	5.2%	6.0%	6.8%	7.6%	8.2%	8.6%	8.8%	9.0%	9.1%	9.1%
(en tenant compte des fonds propres)	9.7%	10.2%	10.6%	11.0%	11.3%	11.6%	11.7%	11.8%	11.9%	11.8%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	5.5%	4.2%	4.1%	5.1%	5.7%	6.4%	7.4%	7.9%	11.2%	11.8%

TABLEAU 8 - VARIANTE 3 BIS

REINVESTISSEMENT DES ECHUS A 75 % (cas standard = 30 %)

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Encaissement	100.0	108.0	121.0	140.3	150.9	163.3	177.3	271.4	334.0	361.5	394.7
PM en début d'année	100.0	208.9	331.6	458.2	600.5	759.3	934.8	1103.7	1250.1	1391.9	1573.0
PM après rachats	100.8	209.3	316.7	448.3	594.8	756.4	832.4	916.1	1030.4	1178.3	1279.9
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	102.4	224.5	321.1	458.4	618.0	784.4	864.5	925.5	1032.8	1199.5	1285.1
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.6	-1.2	-1.0	-0.5	0.2	0.7	1.5	2.1	3.0	4.3	5.5
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	5.0	4.6	4.2	3.8	3.9	4.0	4.0	4.2	4.2
50 % des bénéfices futurs avant impôt	0.2	2.4	2.9	3.2	4.5	5.4	6.0	5.6	4.8	5.1	3.7
Fonds propres en fin d'année	3.8	6.0	9.9	14.8	19.1	23.5	24.6	27.1	32.8	36.5	40.3
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	5.4	8.8	13.6	19.0	23.2	27.1	27.1	28.2	32.6	34.5	35.9
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-65.5%	-44.3%	-29.1%	-18.8%	-12.1%	-64.1%	-42.9%	-51.4%	-30.8%	-21.0%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%

TABLEAU 8 - VARIANTE 3 BIS (suite)
REINVESTISSEMENT DES ECHUS A 75 % (cas standard = 30 %)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Encaissement	457.1	578.2	457.6	460.6	510.3	766.2	1025.5	760.9	1133.1	871.5	737.4
PM en début d'année	1737.1	1827.4	2085.9	2407.0	2777.5	3007.9	3043.4	3467.3	3769.4	4300.9	5050.9
PM après rachats	1249.3	1628.3	1946.4	2267.3	2241.8	2017.9	2706.4	2636.3	3429.4	4313.5	4152.4
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	1214.5	1640.6	1984.5	2329.7	2224.8	1921.2	2733.2	2627.8	3469.5	4533.7	4054.7
Résultat d'exploitation avant impôt	7.4	9.5	11.6	14.5	18.2	22.7	26.3	30.9	35.7	42.6	51.2
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	4.2	4.4	4.2	4.1	3.8	3.6	4.1	4.4	4.5	4.2	3.5
50 % des bénéfices futurs avant impôt	9.5	12.8	15.1	18.0	21.2	25.0	33.2	41.8	49.9	55.2	54.9
Réserve de capitalisation	-7.3	-5.7	-4.1	-2.0	-6.6	-31.9	-27.2	-28.9	-27.6	-4.2	-14.2
Fonds propres en fin d'année	47.7	58.0	66.8	74.7	82.8	92.8	104.4	118.0	133.8	152.6	175.1
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	40.0	46.1	49.8	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	-18.3%	-16.6%	-11.6%	-7.1%	-3.6%	-1.1%	0.9%	2.6%	4.0%	5.1%	5.9%
(en tenant compte des fonds propres)	3.4%	4.6%	5.7%	6.6%	7.4%	8.1%	8.7%	9.4%	9.9%	10.4%	10.8%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.3%	4.3%	4.1%	5.0%	4.6%	4.7%	5.2%

TABLEAU 8 - VARIANTE 3 BIS (fin)
REINVESTISSEMENT DES ECHUS A 75 % (cas standard = 30 %)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Encaissement	1249.3	1599.5	2797.5	1293.2	1411.2	1169.2	1075.9	1440.2	2074.1	5045.7
PM en début d'année	5401.7	5667.1	5358.2	6258.4	7449.2	8929.1	10658.0	12493.0	14299.0	15348.0
PM après rachats	4067.5	2560.7	4965.1	6037.9	7752.1	9531.7	10955.0	12127.0	10235.0	13235.0
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	3859.8	2252.3	4893.0	6280.8	8328.2	10509.0	12340.0	13390.0	11838.0	14464.0
Résultat d'exploitation avant impôt	61.4	74.8	89.1	105.5	121.8	141.3	160.1	171.3	187.3	176.5
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	3.3	3.9	4.9	4.8	4.4	3.7	3.1	2.8	3.5	4.1
50 % des bénéfices futurs avant impôt	62.5	89.7	134.2	156.5	164.1	162.0	155.0	147.1	200.1	221.1
Réserve de capitalisation	-39.9	-207.7	-192.4	-147.7	-66.4	57.1	215.5	303.6	427.2	470.6
Fonds propres en fin d'année	202.2	235.2	274.5	321.0	374.8	437.1	507.7	583.2	665.8	743.6
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	6.6%	7.3%	8.2%	9.0%	9.6%	10.0%	10.2%	10.3%	10.4%	10.5%
	11.1%	11.5%	12.0%	12.4%	12.7%	13.0%	13.1%	13.1%	13.2%	13.2%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	5.5%	4.6%	4.4%	5.5%	6.1%	6.8%	7.9%	8.5%	12.6%	10.8%

TABLEAU 9 - VARIANTE 4

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = \bar{r} : 100 % (cas standard = 25 %)

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Encaissement	100.0	108.0	121.0	166.6	157.4	164.1	176.5	221.6	409.7	482.0	339.0
PM en début d'année	100.0	208.9	331.6	431.9	566.5	722.8	897.3	1017.0	979.0	942.4	1037.5
PM après rachats	100.8	209.3	264.0	407.9	557.5	719.7	795.4	569.3	460.3	698.6	481.5
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	102.4	224.5	268.5	415.6	579.5	746.1	826.0	580.4	464.2	710.4	481.1
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.6	-1.2	-0.9	-0.6	0.0	0.5	1.3	2.1	2.6	2.7	3.7
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	4.8	4.6	4.3	3.9	4.0	3.8	3.6	5.2	5.0
50 % des bénéfices futurs avant impôt	0.2	2.4	2.8	3.1	4.2	5.1	5.6	2.3	-6.2	-5.9	-19.6
Fonds propres en fin d'année	3.8	6.0	7.8	13.3	18.1	22.7	23.6	25.1	26.4	29.6	33.2
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	5.4	8.8	11.5	17.6	22.5	26.6	26.7	26.7	26.7	28.8	30.7
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	-96.4%	-65.5%	-43.9%	-31.5%	-20.9%	-13.5%	-70.4%	-40.3%	-28.3%	-24.7%	-20.3%
(en tenant compte des fonds propres)							-8.0%	-4.1%	-1.9%	-0.4%	1.0%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %)	-96.4%	-49.2%	-27.6%	-17.9%	-10.1%	-5.2%	-93.3%	-49.8%	-33.7%	-24.5%	-18.5%
(en tenant compte des fonds propres)							-2.3%	-0.4%	0.9%	1.8%	2.5%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	5.5%	5.1%	4.0%	4.0%

TABLEAU 9 - VARIANTE 4 (suite)

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = F : 100 % (cas standard = 25 %)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Encaissement	526.9	780.5	289.8	317.3	348.3	952.0	1199.1	447.6	756.4	511.3	562.0
PM en début d'année	1008.4	783.9	1096.6	1449.6	1844.3	1714.7	1390.2	1868.4	2072.7	2682.9	3376.9
PM après rachats	3.4	805.5	1130.3	1493.9	760.8	189.1	1420.1	1316.3	2171.6	2814.9	1274.0
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	0.0	887.9	1229.7	1603.8	803.4	178.2	1528.2	1381.8	2257.7	3014.2	1252.1
Résultat d'exploitation avant impôt	5.2	7.7	10.4	12.9	17.2	18.8	24.5	29.5	31.9	38.7	47.3
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	1.0	6.0	5.3	4.6	3.2	2.0	5.4	5.0	4.7	4.2	2.5
50 % des bénéfices futurs avant impôt	0.0	14.1	16.9	18.4	16.9	11.6	40.8	45.3	46.4	49.5	36.5
Réserve de capitalisation	-68.1	-64.9	-62.0	-59.0	-83.7	-173.9	-164.4	-163.0	-161.2	-144.0	-211.6
Fonds propres en fin d'année	68.3	83.0	90.4	100.5	108.0	170.1	180.8	193.8	207.9	225.0	245.8
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	126.1	137.5	140.2	144.6	144.6	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	-100.0%	-99.1%	-64.7%	-44.8%	-29.7%	-100.0%	-31.3%	-18.2%	-11.9%	-7.7%	-5.2%
(en tenant compte des fonds propres)	-100.0%	-18.4%	-7.9%	-3.6%	-1.0%	0.7%	2.4%	3.6%	4.5%	5.3%	5.8%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %)	-100.0%	-100.0%	-77.3%	-61.3%	-35.0%	-23.6%	-47.0%	-19.9%	-15.3%	-10.9%	-7.3%
(en tenant compte des fonds propres)	-16.1%	-7.9%	-3.2%	-0.8%	0.9%	2.0%	3.1%	4.0%	4.7%	5.3%	5.8%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	5.4%	4.0%	4.0%	5.8%	4.3%	4.6%	5.5%

TABLEAU 9 - VARIANTE 4 (fin)

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = \bar{r} : 100 % (cas standard = 25 %)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Encaissement	1748.5	1916.5	1918.3	728.7	803.8	886.0	976.0	1074.2	1181.8	2279.2
PM en début d'année	3022.5	2576.7	1918.3	2842.1	3927.0	5178.4	6598.8	8182.0	9912.6	9430.2
PM après rachats	660.2	0.0	2106.3	3078.9	4183.7	5435.6	6841.8	8429.9	6821.5	7040.5
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	562.6	0.0	2742.9	3969.8	5368.2	6979.6	8779.2	10346.0	9097.4	9167.6
Résultat d'exploitation avant impôt	51.3	71.3	109.8	127.1	142.9	157.6	169.6	177.5	193.6	177.5
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	1.0	0.0	6.0	5.3	4.6	4.0	3.5	2.9	3.6	3.5
50 % des bénéfices futurs avant impôt	15.8	0.0	202.6	205.5	202.8	195.0	180.4	159.3	211.9	190.8
Réserve de capitalisation	-370.0	-534.0	-514.9	-466.0	-392.1	-289.5	-158.3	-80.9	24.0	62.8
Fonds propres en fin d'année	380.7	534.1	582.5	638.5	701.6	771.1	845.9	924.1	1009.5	1087.7
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	310.7	887.5	887.5	887.5	887.5	887.5	887.5	887.5	887.5	887.5
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	-100.0%	-100.0%	-76.5%	-41.4%	-22.7%	-12.7%	-7.2%	-6.0%	-4.6%	-3.7%
(en tenant compte des fonds propres)	5.9%	-83.8%	-4.7%	0.5%	3.0%	4.6%	5.6%	5.8%	6.0%	6.1%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %)	-10.2%	-100.0%	-73.9%	-38.1%	-20.1%	-10.9%	-6.0%	-5.0%	-3.8%	-3.1%
(en tenant compte des fonds propres)	5.9%	-18.0%	-2.3%	1.3%	3.2%	4.6%	5.5%	5.6%	5.9%	6.0%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%		12.8%	12.1%	11.9%	12.0%	12.2%	11.5%	17.4%	18.1%

TABLEAU 10 - VARIANTE 5

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = \bar{r} : 100 % (cas standard = 25 %)
 REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Encaissement	100.0	108.0	125.4	209.8	181.5	184.5	198.2	244.2	650.0	948.7	517.2
PM en début d'année	100.0	208.9	336.0	477.1	635.2	812.0	1008.5	1151.4	1309.4	1569.3	1765.3
PM après rachats	100.8	209.3	266.0	452.4	626.2	809.2	907.2	659.5	620.7	1248.1	846.1
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	102.4	224.5	270.3	460.3	650.0	838.5	941.1	671.5	621.2	1260.9	846.9
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.6	-1.2	-0.9	-0.5	0.3	0.9	1.7	2.7	4.1	5.6	8.4
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	4.8	4.8	4.4	4.0	4.0	3.7	3.9	5.4	5.1
50 % des bénéfices futurs avant impôt	0.2	2.4	2.7	3.1	0.6	1.8	3.5	4.0	4.9	9.3	13.2
Réserve de capitalisation	3.8	6.0	8.0	15.1	20.1	25.2	26.7	28.3	30.1	49.6	53.4
Fonds propres en fin d'année	5.4	8.8	11.6	19.3	24.1	28.5	28.9	28.9	28.9	46.0	46.0
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)											
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)							-64.3%	-38.0%	-25.1%	-100.0%	-25.0%
(en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-65.5%	-43.9%	-30.8%	-18.8%	-11.3%	-6.0%	-2.7%	-0.3%	2.1%	4.1%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 20 %)							-98.8%	-53.3%	-36.3%	-100.0%	-36.2%
(en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-29.8%	-11.7%	-5.2%	-1.3%	0.9%	2.3%	3.0%	3.7%	4.4%	5.0%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	5.2%	4.1%	4.0%	4.2%

TABLEAU 10 - VARIANTE 5 (suite)

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = \bar{r} : 100 % (cas standard = 25 %)
 REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Encaissement	1199.9	2402.6	376.5	416.5	461.9	2444.0	4722.0	741.0	1623.6	764.9	850.6
PM en début d'année	2046.1	2406.4	2860.6	3371.6	3942.6	4579.8	5314.0	6214.7	6838.3	7944.0	9195.4
PM après rachats	3.8	2479.5	2947.4	3471.6	2126.6	582.2	5460.8	5204.9	7170.9	8332.5	4481.0
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	0.0	2656.2	3178.3	3722.2	2235.9	544.8	5775.9	5401.2	7428.6	8909.4	4519.4
Résultat d'exploitation avant impôt	12.6	22.5	28.8	32.4	38.9	50.2	75.3	88.5	96.5	110.3	128.2
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	1.0	6.0	5.1	4.4	3.1	2.0	5.5	5.0	4.5	3.7	2.3
50 % des bénéfices futurs avant impôt	0.0	41.5	45.4	43.4	37.0	30.9	128.3	136.0	132.8	126.2	90.3
Réserve de capitalisation	-127.6	-117.9	-109.6	-101.8	-139.1	-355.0	-317.3	-309.4	-302.2	-253.3	-373.1
Fonds propres en fin d'année	127.8	175.8	188.6	202.8	219.9	347.8	408.0	447.0	489.6	538.2	594.8
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	235.1	273.2	273.2	273.2	273.2	379.0	405.9	405.9	405.9	405.9	405.9
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-100.0%	-100.0%	-57.7%	-35.6%	-24.2%	-100.0%	-27.2%	-13.4%	-7.3%	-3.6%	-1.6%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 20 %) (en tenant compte des fonds propres)	-100.0%	-17.5%	-4.7%	-0.3%	1.9%	3.7%	5.9%	7.3%	8.2%	8.8%	9.2%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.2%	4.1%	5.5%	4.0%	4.0%	5.2%	4.5%	4.9%	6.9%

TABLEAU 10 - VARIANTE 5 (fin)

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = F : 100 % (cas standard = 25 %)
 REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Encaissement	6091.8	9606.3	12252.0	1245.4	1404.7	1579.6	1774.2	1989.8	2229.6	8307.4
PM en début d'année	10585.0	12240.0	12252.0	14746.0	17623.0	20880.0	24506.0	28464.0	32694.0	21595.0
PM après rachats	2630.3	0.0	13453.0	15963.0	18740.0	21876.0	25395.0	29861.0	12288.0	14739.0
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	2398.1	0.0	15608.0	19298.0	23268.0	27647.0	32306.0	36013.0	19565.0	21955.0
Résultat d'exploitation avant impôt	165.0	254.0	422.9	479.0	529.2	573.1	606.3	623.5	677.2	532.7
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	1.0	0.0	6.0	5.1	4.2	3.4	2.7	2.0	3.6	3.9
50 % des bénéfices futurs avant impôt	50.8	0.0	780.3	749.0	689.8	607.6	503.6	382.5	753.4	630.9
Réserve de capitalisation	-811.8	-1580.0	-1473.0	-1232.0	-904.1	-498.4	-41.3	205.5	451.6	544.7
Fonds propres en fin d'année	866.5	1580.2	1766.8	1978.0	2211.4	2464.2	2731.5	3006.5	3305.1	3540.0
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	604.9	2597.4	2597.4	2597.4	2597.4	2597.4	2597.4	2597.4	2597.4	2597.4
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-12.9%	-100.0%	-75.8%	-38.2%	-19.5%	-10.2%	-5.3%	-5.1%	-3.7%	-2.9%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 20 %) (en tenant compte des fonds propres)	9.2%	-100.0%	-3.4%	3.3%	6.1%	7.5%	8.4%	8.1%	8.3%	8.2%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	7.9%	10.3%	11.3%	12.1%	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	29.6%

TABLEAU 11 - VARIANTE 5 BIS

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = \bar{r} : 100 % (cas standard = 25 %)
 REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)
 PLUS-VALUES REALISEES CHAQUE ANNEE = 100 % (cas standard = 20 %)

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Encaissement	100.0	108.0	125.4	209.3	181.2	184.2	197.9	243.8	647.6	945.8	515.9
PM en début d'année	100.0	208.9	335.8	475.5	632.6	808.4	1003.3	1145.0	1303.1	1563.1	1760.2
PM après rachats	100.8	209.3	265.0	450.3	623.0	804.4	901.3	655.5	617.4	1244.2	843.8
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	102.4	223.5	266.3	453.5	643.0	829.1	933.3	666.9	617.4	1256.8	842.5
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.6	-1.3	-1.3	-1.0	-0.2	0.2	1.1	2.1	3.6	5.1	7.7
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	4.8	4.8	4.4	4.0	4.0	3.7	3.9	5.4	5.1
50 % des bénéfices futurs avant impôt						0.4	2.2	3.9	5.8	8.4	12.0
Réserve de capitalisation	1.1	11.4	10.2	10.4	15.2	16.2	16.5	12.1	-0.9	3.0	-19.5
Fonds propres en fin d'année	2.9	1.6	0.4	7.6	9.7	15.7	17.5	18.9	21.0	38.3	41.7
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	4.5	4.5	4.6	12.8	15.1	20.9	21.9	21.9	21.9	37.0	37.0
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-72.0%	-74.5%	-100.0%	-34.0%	-22.5%	-95.2%	-46.3%	-26.1%	-100.0%	-23.6%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	6.2%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	5.3%	4.2%	4.0%	4.1%

TABLEAU 11 - VARIANTE 5 BIS (suite)

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = \bar{r} : 100 % (cas standard = 25 %)
 REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)
 PLUS-VALUES REALISEES CHAQUE ANNEE = 100 % (cas standard = 20 %)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Encaissement	1197.2	2397.6	376.3	416.2	461.4	2436.1	4703.8	739.5	1616.0	762.3	847.5
PM en début d'année	2041.0	2401.4	2855.2	3360.7	3926.0	4556.7	5288.0	6188.7	6792.9	7882.2	9116.3
PM après rachats	3.8	2474.4	2939.9	3460.2	2116.1	579.7	5439.0	5166.6	7109.6	8258.5	4422.3
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	0.0	2641.1	3126.7	3670.3	2192.0	511.1	5745.7	5352.7	7371.9	8852.8	4498.7
Résultat d'exploitation avant impôt	11.8	21.6	24.0	27.6	33.8	45.3	72.4	78.7	87.5	100.9	114.4
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	1.0	6.0	5.1	4.4	3.1	2.0	5.5	5.0	4.5	3.7	2.3
50 % des bénéfices futurs avant impôt	0.0	39.9	37.9	37.0	32.2	27.9	123.3	121.0	120.4	115.4	80.6
Réserve de capitalisation	-117.9	-70.0	-61.1	-49.4	-99.3	-321.7	-132.5	-134.9	-131.6	43.0	-143.7
Fonds propres en fin d'année	118.1	129.2	141.0	153.1	168.1	317.3	349.2	383.9	422.4	466.9	517.4
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	219.1	220.6	221.8	221.8	221.8	351.1	351.1	351.1	351.1	351.1	351.1
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	-100.0%	-84.3%	-51.6%	-32.3%	-22.0%	-100.0%	-25.6%	-12.6%	-6.6%	-3.0%	-1.0%
(en tenant compte des fonds propres)	-100.0%	-18.9%	-6.1%	-1.2%	1.4%	3.5%	6.1%	7.5%	8.5%	9.2%	9.5%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.1%	4.8%	4.0%	6.2%	7.1%	5.8%	7.6%	10.2%

TABLEAU 11 - VARIANTE 5 BIS (fin)

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = \bar{r} : 100 % (cas standard = 25 %)
 REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)
 PLUS-VALUES REALISEES CHAQUE ANNEE = 100 % (cas standard = 20 %)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Encaissement	6031.2	9507.1	12140.0	1240.2	1398.9	1573.1	1766.8	1981.0	2217.5	8239.5
PM en début d'année	10463.0	12101.0	12140.0	14613.0	17425.0	20536.0	23927.0	27529.0	31289.0	20378.0
PM après rachats	2593.8	0.0	13329.0	15823.0	18583.0	21699.0	25182.0	29071.0	12139.0	14560.0
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	2408.5	0.0	15324.0	18983.0	22961.0	27379.0	32212.0	36361.0	20539.0	22457.0
Résultat d'exploitation avant impôt	154.2	236.4	397.0	440.8	472.5	497.8	506.5	460.4	133.4	453.5
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	1.0	0.0	6.0	5.1	4.2	3.4	2.7	2.0	3.6	3.8
50 % des bénéfices futurs avant impôt	47.4		732.4	689.3	615.9	528.0	420.8	281.8	148.0	536.8
Réserve de capitalisation	-670.6	-1430.5	-910.0	-79.6	767.1	1780.0	2910.5	2946.7	3854.1	3831.2
Fonds propres en fin d'année	727.0	1430.5	1605.6	1800.0	2008.3	2227.9	2451.2	2654.3	2713.1	2913.1
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	492.6	2352.5	2352.5	2352.5	2352.5	2352.5	2352.5	2352.5	2352.5	2352.5
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-8.5%	-100.0%	-75.6%	-37.9%	-19.4%	-10.4%	-5.6%	-6.0%	-7.4%	-6.3%
	9.5%	-100.0%	-3.2%	3.7%	6.3%	7.7%	8.4%	7.9%	6.8%	6.9%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%		10.7%	15.0%	17.9%	20.5%	22.6%	20.2%	55.3%	49.8%

TABLEAU 12 - VARIANTE 6

PEU DE RACHATS NON STRUCTURELS : $\bar{r} = 10\%$ (cas standard = 25%)

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Encaissement	100.0	108.0	121.0	135.0	147.4	161.0	175.8	222.1	250.9	276.9	297.7
PM en début d'année	100.0	208.9	331.6	463.5	609.6	771.1	948.7	1070.5	1193.8	1329.4	1475.8
PM après rachats	100.8	209.3	327.3	461.0	608.9	771.8	848.5	942.9	1052.6	1178.1	1298.9
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	102.4	224.5	331.7	471.4	632.8	800.4	881.2	954.5	1059.4	1202.6	1309.2
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.6	-1.2	-1.0	-0.4	0.2	0.8	1.5	1.9	2.7	3.9	5.0
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	5.0	4.6	4.2	3.8	3.8	3.8	3.8	3.9	3.9
50 % des bénéfices futurs avant impôt	0.2	2.4	2.9	3.2	4.5	5.5	6.1	6.1	6.1	6.4	6.4
Fonds propres en fin d'année	3.8	6.0	10.3	15.3	19.5	24.0	25.1	28.1	32.8	36.0	39.6
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	5.4	8.8	14.0	19.5	23.6	27.5	27.5	29.3	32.8	34.3	35.6
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %) (en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-65.5%	-44.4%	-28.6%	-18.4%	-11.7%	-62.8%	-47.5%	-49.2%	-31.1%	-22.5%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%

TABLEAU 12 - VARIANTE 6 (suite)

PEU DE RACHATS NON STRUCTURELS : $\bar{r} = 10\%$ (cas standard = 25%)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Encaissement	331.2	381.0	377.5	403.3	437.0	522.7	621.4	595.2	698.9	700.4	703.8
P.M en début d'année	1630.1	1781.9	1993.3	2231.3	2489.5	2716.7	2926.0	3234.2	3489.5	3867.5	4368.1
P.M après rachats	1400.9	1615.8	1828.0	2052.5	2193.9	2304.6	2639.0	2790.6	3167.1	3664.3	3958.3
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	1377.9	1637.7	1871.0	2113.6	2185.0	2232.3	2692.9	2811.7	3233.4	3886.6	3910.6
Résultat d'exploitation avant impôt	6.4	8.2	10.3	12.7	15.1	18.4	22.7	27.0	31.7	37.5	43.1
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	3.9	3.9	3.9	3.8	3.7	3.7	3.8	3.9	3.9	3.9	3.6
50 % des bénéfices futurs avant impôt	7.7	9.9	12.2	14.8	17.4	20.8	26.5	32.2	38.3	44.5	47.7
Réserve de capitalisation	6.1	7.5	8.9	10.7	10.7	9.4	14.4	15.4	16.7	36.7	36.7
Fonds propres en fin d'année	42.4	47.3	52.0	57.6	64.3	72.4	82.4	94.4	108.3	124.9	143.8
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	35.6	36.9	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4%) (en tenant compte des fonds propres)	-15.4%	-11.5%	-7.5%	-4.4%	-2.1%	-0.2%	1.4%	2.8%	4.0%	5.0%	5.8%
	2.7%	3.8%	4.9%	5.8%	6.6%	7.4%	8.1%	8.7%	9.3%	9.8%	10.2%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4%)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.2%	4.5%	4.7%	5.1%	5.2%	5.6%	5.8%

TABLEAU 12 - VARIANTE 6 (fin)
PEU DE RACHATS NON STRUCTURELS : $\bar{r} = 10\%$ (cas standard = 25%)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Encaissement	873.2	1025.4	1312.5	1116.7	1145.4	1163.2	1170.6	1394.3	1605.9	1981.7
PM en début d'année	4831.5	5232.5	5389.2	6010.7	6737.7	7707.0	9003.3	10145.0	11101.0	11480.0
PM après rachats	4207.0	4076.7	4894.0	5592.3	6520.8	7731.1	8547.1	9254.2	9218.3	9890.2
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	4067.0	3845.2	4939.5	5961.8	7202.2	8805.5	10035.0	10690.0	11038.0	11441.0
Résultat d'exploitation avant impôt	52.5	64.3	77.3	93.1	108.8	123.3	138.6	143.9	150.3	144.5
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	3.5	3.7	4.0	4.1	4.0	3.6	3.4	3.3	3.5	3.6
50 % des bénéfices futurs avant impôt	57.1	73.4	94.4	116.3	132.2	137.3	144.3	145.2	160.9	161.3
Réserve de capitalisation	36.7	27.8	36.6	71.4	137.5	240.6	374.6	451.7	569.6	611.7
Fonds propres en fin d'année	167.0	195.4	229.5	270.5	318.5	372.9	434.0	497.5	563.7	627.5
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	6.5%	7.2%	7.9%	8.6%	9.2%	9.6%	9.9%	10.1%	10.2%	10.2%
(en tenant compte des fonds propres)	10.6%	11.1%	11.5%	11.9%	12.3%	12.5%	12.7%	12.8%	12.8%	12.8%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	6.2%	7.3%	7.4%	8.2%	9.0%	9.6%	10.9%	11.5%	13.6%	13.8%

TABLEAU 13 - VARIANTE 7

PLUS-VALUES = 50 % (cas standard = 20 %)

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Encaissement	100.0	108.0	121.0	140.2	150.9	163.2	177.2	222.6	277.4	314.1	322.9
PM en début d'année	100.0	208.9	331.5	457.7	599.4	757.7	932.4	1052.3	1148.1	1257.7	1376.6
PM après rachats	100.8	209.3	316.2	447.3	593.2	754.1	829.7	870.7	943.7	1053.7	1107.7
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	102.4	224.1	317.6	454.7	614.6	780.2	860.7	881.2	947.5	1072.5	1114.2
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.6	-1.2	-1.2	-0.7	-0.1	0.4	1.1	1.6	2.3	3.2	4.1
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	5.0	4.6	4.2	3.8	3.9	3.9	3.8	4.1	4.2
50 % des bénéfices futurs avant impôt	0.6	6.0	6.6	6.9	9.6	11.1	11.7	11.4	10.5	11.3	10.0
Réserve de capitalisation	3.5	2.5	6.1	11.0	14.2	18.5	19.4	20.5	23.2	26.9	29.0
Fonds propres en fin d'année	5.0	5.3	10.2	15.8	19.1	23.1	23.2	23.2	24.4	26.7	27.0
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)											
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)							-74.3%	-42.9%	-31.8%	-27.3%	-18.4%
(en tenant compte des fonds propres)	-96.4%	-67.7%	-61.2%	-39.1%	-24.9%	-16.6%	-10.9%	-6.0%	-2.9%	-0.9%	0.8%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%

TABLEAU 13 - VARIANTE 7 (suite)
PLUS-VALUES = 50 % (cas standard = 20 %)

Année	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Encaissement	377.5	483.4	392.0	390.5	416.7	611.6	840.7	600.3	797.4	692.0	626.4
PM en début d'année	1485.2	1541.2	1751.0	2026.8	2328.5	2485.4	2511.2	2832.6	2945.1	3345.5	3968.6
PM après rachats	1057.8	1358.9	1636.3	1911.7	1873.8	1670.4	2232.3	2147.7	2653.4	3342.1	3243.3
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	1030.6	1370.3	1667.7	1963.6	1858.4	1590.5	2254.0	2143.0	2689.4	3517.4	3175.1
Résultat d'exploitation avant impôt	5.5	7.1	8.6	11.0	13.9	17.4	20.2	23.5	26.2	31.5	37.9
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	4.1	4.4	4.2	4.1	3.8	3.5	4.1	4.4	4.5	4.2	3.5
50 % des bénéfices futurs avant impôt	7.0	9.6	11.2	13.7	16.2	18.9	25.3	31.6	36.0	40.4	40.5
Réserve de capitalisation	1.3	4.6	7.1	10.2	6.4	-15.2	-5.7	-6.0	-4.3	38.0	29.9
Fonds propres en fin d'année	34.0	40.1	47.1	52.5	58.6	66.3	75.2	85.5	97.1	111.0	127.7
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	29.6	32.6	35.8	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	-15.8%	-12.9%	-10.4%	-6.2%	-3.2%	-0.9%	0.9%	2.5%	3.8%	4.8%	5.5%
(en tenant compte des fonds propres)	2.2%	3.5%	4.5%	5.6%	6.5%	7.3%	8.0%	8.7%	9.3%	9.7%	10.1%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.3%	4.2%	4.2%	5.2%	4.9%	5.7%	6.1%

TABLEAU 13 - VARIANTE 7 (fin)

PLUS-VALUES = 50 % (cas standard = 20 %)

Année	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Encaissement	1066.8	1276.2	1920.6	1046.0	1005.2	983.8	1016.1	1201.4	1459.7	2284.4
PM en début d'année	4310.1	4517.1	3922.9	4628.4	5485.6	6675.0	8156.1	9584.6	10785.0	10396.0
PM après rachats	3240.9	2002.3	3582.4	4480.4	5691.2	7126.7	8369.9	9325.6	8112.0	8862.1
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	3087.6	1770.0	3524.2	4657.6	6114.6	7854.8	9433.2	10379.0	9506.7	10026.0
Résultat d'exploitation avant impôt	46.5	57.3	63.9	75.9	87.0	100.2	112.7	72.1	52.2	112.0
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	3.4	4.0	4.9	4.8	4.4	3.8	3.3	2.9	3.5	3.7
50 % des bénéfices futurs avant impôt	48.0	70.0	95.4	112.3	116.8	115.8	113.2	65.3	55.5	128.3
Réserve de capitalisation	7.2	-140.4	-115.9	-44.9	76.5	258.3	494.7	583.2	782.1	823.3
Fonds propres en fin d'année	148.2	173.5	201.6	235.1	273.5	317.7	367.4	399.2	422.2	471.6
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	6.2%	6.9%	7.8%	8.5%	9.1%	9.5%	9.7%	9.4%	9.1%	9.2%
(en tenant compte des fonds propres)	10.5%	10.9%	11.4%	11.8%	12.1%	12.3%	12.5%	12.3%	12.0%	12.0%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	6.3%	5.1%	5.1%	6.8%	8.2%	9.7%	11.6%	11.2%	15.5%	16.1%

TABLEAU 14 - CAS STANDARD II

Année	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
TMO											
Taux garanti commercialisé	8.26%	8.28%	8.28%	9.65%	11.21%	10.18%	11.04%	11.07%	9.94%	12.59%	14.31%
	6.00%	6.00%	6.00%	7.00%	8.50%	7.50%	8.50%	8.50%	7.50%	9.50%	10.50%
Encaissement	100.0	108.0	121.2	168.4	234.9	179.6	223.4	234.8	220.9	366.4	435.5
Frais généraux	2.3	2.6	2.9	3.1	3.5	3.9	4.4	4.9	5.3	5.5	5.3
PM en début d'année	100.0	211.1	338.7	447.3	519.5	678.8	832.0	989.2	1211.7	1344.8	1442.7
Taux garanti pondéré du portefeuille	6.00%	6.00%	6.00%	6.38%	7.34%	7.45%	7.80%	8.11%	8.08%	8.54%	9.22%
Taux de rendement net pondéré du portefeuille	7.36%	7.38%	7.38%	7.82%	8.68%	8.72%	8.94%	9.13%	9.08%	9.76%	10.53%
avant report à nouveau											
Report à nouveau en cours											
PM après rachats	103.1	217.6	278.9	284.6	499.3	608.7	754.3	990.9	978.4	1007.2	649.6
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	104.1	222.2	273.0	262.5	505.8	606.9	760.8	1038.6	947.8	945.1	555.7
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.3	-0.5	0.6	1.7	3.1	4.9	6.4	8.0	10.2	13.0	16.5
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	5.0	4.7	4.8	4.4	4.5	4.2	3.6	3.5	4.1
50 % des bénéfices futurs avant impôt			1.4	3.6	4.7	6.6	8.8	10.4	11.3	14.1	20.8
Réserve de capitalisation	0.1	0.3	-0.9	-9.5	-7.8	-7.5	-7.2	-1.7	-4.7	-11.1	-61.4
Fonds propres en fin d'année	4.1	8.4	10.6	17.2	23.1	25.3	28.6	32.1	36.6	42.3	66.5
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	5.3	10.2	12.0	17.6	22.1	22.1	22.5	22.5	22.5	22.5	39.4
Dividendes			0.2	0.5	0.5	0.9	1.1	1.4	1.8	2.3	2.9
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)											
(en tenant compte des fonds propres)	-93.9%	-57.9%	-28.6%	-13.1%	-4.3%	1.4%	5.2%	7.6%	9.2%	10.5%	11.9%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 0 %)											
(en tenant compte des fonds propres)	-93.9%	-100.0%	-100.0%	-86.9%	-12.4%	-3.4%	2.7%	6.9%	9.5%	11.4%	13.9%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %)											
(en tenant compte des fonds propres)	-93.9%	-43.8%	-16.7%	-6.9%	-0.5%	3.8%	6.6%	8.1%	9.2%	10.1%	11.0%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.1%	4.4%	4.5%	4.0%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 0 %)	0.8%	0.1%	0.0%	0.0%	1.1%	1.2%	1.6%	2.2%	2.4%	2.4%	0.0%

TABLEAU 14 - CAS STANDARD II (fin)

Année	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
TMO	16.44%	15.40%	13.96%	12.70%	11.33%	9.89%	9.94%	8.64%	9.40%
Taux garanti commercialisé	12.50%	11.50%	10.50%	9.50%	8.50%	7.50%	7.50%	6.50%	7.00%
Encaissement	647.6	370.1	354.5	357.3	370.6	436.5	527.2	807.3	
Frais généraux	5.9	6.7	7.8	9.0	10.4	11.6	11.8	12.2	
PM en début d'année	1297.1	1560.1	1890.8	2322.9	2859.5	3388.6	3838.1	3747.1	
Taux garanti pondéré du portefeuille	10.90%	11.32%	11.38%	11.19%	10.85%	10.47%	10.08%	8.63%	
Taux de rendement net pondéré du portefeuille	12.33%	12.50%	12.27%	11.85%	11.39%	10.55%	10.08%	9.05%	
avant report à nouveau									
Report à nouveau en cours			2.7	12.2	24.3	24.3	19.2	19.2	
PM après rachats	1190.1	1536.3	1962.9	2476.7	2927.8	3286.5	2920.6	3197.9	
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	1168.6	1591.4	2098.8	2714.7	3277.9	3605.7	3337.9	3524.3	
Résultat d'exploitation avant impôt	21.0	25.5	29.9	34.7	40.2	43.4	47.1	42.7	
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	4.9	4.8	4.4	3.8	3.3	3.0	3.5	3.7	
50 % des bénéfices futurs avant impôt	31.8	37.7	40.3	40.4	40.9	40.0	50.3	49.0	
Réserve de capitalisation	-57.9	-47.3	-27.8	2.9	44.3	67.8	102.4	114.5	
Fonds propres en fin d'année	75.8	87.0	100.2	115.5	133.2	152.4	173.1	192.0	
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	
Dividendes	3.7	4.4	5.2	6.0	7.0	7.5	8.2	7.4	
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	0.3%	3.9%	6.2%	7.7%	8.5%	8.8%	9.1%	9.3%	
(en tenant compte des fonds propres)	13.1%	14.0%	14.6%	15.0%	15.2%	15.1%	15.1%	14.9%	
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 0 %)	3.8%	7.1%	9.2%	10.5%	11.2%	11.4%	11.7%	11.8%	
(en tenant compte des fonds propres)	14.8%	15.9%	16.6%	17.0%	17.2%	17.2%	17.2%	16.9%	
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %)	-3.2%	0.8%	3.3%	4.9%	5.8%	6.2%	6.6%	6.8%	
(en tenant compte des fonds propres)	11.8%	12.6%	13.1%	13.4%	13.5%	13.4%	13.4%	13.2%	
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.2%	5.0%	5.7%	6.4%	7.4%	7.9%	11.1%	11.0%	
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 0 %)	1.8%	3.1%	4.1%	5.1%	6.2%	6.8%	9.8%	9.8%	

TABLEAU 15 - CAS II - VARIANTE 5

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = F : 100 % (cas standard = 25 %)
 REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)

Année	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
TMO	8.26%	8.28%	8.28%	9.65%	11.21%	10.18%	11.04%	11.07%	9.94%	12.59%	14.31%
Taux garanti commercialisé	6.00%	6.00%	6.00%	7.00%	8.50%	7.50%	8.50%	8.50%	7.50%	9.50%	10.50%
Encaissement	100.0	108.0	125.7	452.9	671.7	176.3	383.2	220.8	246.7	1383.2	2147.4
Frais généraux	2.3	2.6	2.6	2.8	4.0	4.4	5.3	6.1	5.6	5.7	5.9
P.M en début d'année	100.0	211.1	343.3	494.6	671.7	885.9	1130.5	1411.8	1734.5	2098.2	2532.5
Taux garanti pondéré du portefeuille	6.00%	6.00%	6.00%	6.92%	8.50%	8.30%	8.50%	8.50%	8.36%	9.16%	10.20%
Taux de rendement net pondéré du portefeuille	7.36%	7.38%	7.38%	8.30%	10.02%	9.75%	9.76%	9.78%	9.50%	10.67%	12.04%
avant report à nouveau											
Report à nouveau en cours					4.3	4.3	4.3	10.0	10.0	5.6	5.6
PM après rachats	103.1	217.6	41.7	0.0	705.3	743.1	1186.7	1477.9	705.0	379.4	0.0
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	104.1	222.2	35.6	0.0	780.6	797.1	1248.6	1605.8	719.2	326.7	0.0
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.3	-0.5	0.9	2.9	8.0	10.3	12.6	15.8	19.7	27.4	49.9
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.5	4.3	0.0	6.0	5.0	4.7	4.0	2.5	1.0	0.0
50 % des bénéfices futurs avant impôt			1.9	0.0	14.7	15.9	18.1	19.6	14.9	8.4	0.0
Réserve de capitalisation	0.1	0.3	-12.4	-40.1	-33.9	-32.5	-31.3	-21.6	-49.9	-157.4	-319.6
Fonds propres en fin d'année	4.1	8.4	12.2	40.1	47.6	52.1	60.9	67.8	76.5	164.4	319.9
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	5.3	10.2	13.4	79.2	83.2	83.2	86.4	86.4	86.4	162.2	556.6
Dividendes			0.3	0.0	1.4	1.8	2.2	2.7	3.4	4.8	0.0
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)					-93.9%	-55.5%	-35.7%	-21.6%	-14.0%	-100.0%	-100.0%
(en tenant compte des fonds propres)	-93.9%	-57.9%	-26.7%	-100.0%	-80.4%	-11.2%	-3.0%	1.6%	4.3%	5.5%	-100.0%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 20 %)					-100.0%	-78.3%	-100.0%	-56.2%	-30.6%	-22.4%	-100.0%
(en tenant compte des fonds propres)	-93.9%	-23.3%	-5.6%	-55.1%	-17.6%	-1.3%	3.5%	6.0%	7.2%	7.5%	-11.3%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%		4.0%	4.7%	4.0%	4.4%	5.8%	4.0%	4.0%

TABLEAU 15 - CAS II - VARIANTE 5 (fin)

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = \bar{r} : 100 % (cas standard = 25 %)
 REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)

Année	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
TMO									
Taux garanti commercialisé	16.44%	15.40%	13.96%	12.70%	11.33%	9.89%	9.94%	8.64%	9.40%
	12.50%	11.50%	10.50%	9.50%	8.50%	7.50%	7.50%	6.50%	7.00%
Encaissement	2766.7	378.4	426.5	479.7	538.7	604.2	677.0	2069.9	
Frais généraux	10.1	11.9	13.9	16.3	18.9	21.7	18.7	16.7	
PM en début d'année	2766.7	3431.8	4199.7	5077.1	6062.3	7148.3	8320.6	6060.3	
Taux garanti pondéré du portefeuille	12.50%	12.39%	12.19%	11.93%	11.62%	11.28%	10.98%	8.15%	
Taux de rendement net pondéré du portefeuille	14.73%	14.68%	14.11%	13.52%	12.70%	11.80%	11.53%	11.18%	
avant report à nouveau									
Report à nouveau en cours	15.6	63.2	135.0	207.3	265.3	275.2	258.6	297.3	
PM après rachats	3037.8	3710.0	4462.4	5316.4	6278.8	7368.4	3731.7	4265.5	
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	3485.9	4428.9	5458.4	6611.2	7857.3	8885.5	5430.4	5920.4	
Résultat d'exploitation avant impôt	87.5	100.8	113.1	124.2	132.9	138.1	151.7	120.8	
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.1	4.3	3.6	2.9	2.2	3.6	3.7	
50 % des bénéfices futurs avant impôt	161.5	158.4	149.7	135.9	116.9	93.6	168.8	139.2	
Réserve de capitalisation	-296.0	-241.3	-165.3	-69.3	41.8	102.6	168.1	192.7	
Fonds propres en fin d'année	358.5	402.9	452.8	507.6	566.2	627.1	694.0	747.3	
Cumul des apports des actionnaires (hors frais d'installation)	556.6	556.6	556.6	556.6	556.6	556.6	556.6	556.6	
Dividendes	15.2	17.5	19.7	21.6	23.1	24.0	26.4	21.0	
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)	-76.4%	-38.8%	-20.3%	-11.1%	-6.0%	-5.4%	-3.8%	-3.0%	
(en tenant compte des fonds propres)	-8.8%	1.2%	5.3%	7.5%	8.7%	8.5%	8.7%	8.6%	
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 20 %)	-100.0%	-54.8%	-26.0%	-14.1%	-8.1%	-9.2%	-7.0%	-5.7%	
(en tenant compte des fonds propres)	-1.2%	4.5%	7.1%	8.4%	9.1%	9.0%	8.9%	8.7%	
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	7.3%	8.5%	9.5%	10.4%	11.1%	10.8%	25.8%	23.7%	

TABLEAU 16 - CAS STANDARD III

Année	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
TMO	9.94%	12.59%	14.31%	16.44%	15.40%	13.96%	12.70%	11.33%	9.89%	9.94%	8.64%
Taux garanti commercialisé	7.50%	9.50%	10.50%	12.50%	11.50%	10.50%	9.50%	8.50%	7.50%	7.50%	6.50%
Encaissement	100.0	133.4	154.9	216.5	162.5	161.1	174.7	193.0	223.0	262.2	362.7
Frais généraux	2.2	2.5	2.6	3.1	3.6	4.2	4.8	5.5	6.2	6.6	6.9
PM en début d'année	100.0	187.1	284.9	353.4	509.2	709.2	943.2	1207.5	1476.8	1726.5	1810.5
Taux garanti pondéré du portefeuille	7.50%	8.93%	9.88%	11.55%	11.66%	11.41%	11.06%	10.66%	10.22%	9.80%	8.59%
Taux de rendement net pondéré du portefeuille	8.88%	10.40%	11.59%	13.06%	13.22%	12.88%	12.35%	11.62%	10.69%	10.09%	9.48%
avant report à nouveau											
Report à nouveau en cours					0.5	6.0	15.3	25.1	26.0	27.3	22.5
PM après rachats	53.7	130.0	136.9	346.6	547.6	762.5	999.2	1228.6	1438.3	1420.5	1561.1
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	45.4	117.5	114.7	350.7	578.4	828.3	1112.1	1394.9	1591.8	1624.1	1719.8
Résultat d'exploitation avant impôt	-1.0	0.4	2.7	5.8	8.1	10.5	13.0	15.2	16.7	18.6	17.7
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	6.0	5.8	5.6	5.6	5.0	4.5	4.0	3.6	3.3	3.6	3.7
50 % des bénéfices futurs avant impôt		1.2	5.2	9.9	12.5	14.5	15.8	16.6	16.9	20.4	20.3
Réserve de capitalisation	-4.1	-9.0	-25.5	-23.9	-18.6	-9.3	4.8	23.6	34.6	51.6	57.6
Fonds propres en fin d'année	6.2	12.9	25.7	28.3	31.8	36.5	42.2	48.9	56.3	64.5	72.3
Cumul des apports des actionnaires	7.2	13.6	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1
(hors frais d'installation)											
Dividendes		0.1	0.5	1.0	1.4	1.8	2.3	2.6	2.9	3.2	3.1
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)				-53.3%	-24.2%	-10.3%	-2.8%	1.1%	3.1%	4.6%	5.5%
(en tenant compte des fonds propres)	-91.7%	-41.6%	-12.8%	1.6%	8.3%	12.2%	14.9%	15.2%	15.4%	15.6%	15.4%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 0 %)				-55.7%	-24.5%	-9.9%	-2.0%	2.0%	4.1%	5.6%	6.5%
(en tenant compte des fonds propres)	-91.7%	-50.5%	-18.2%	-0.7%	7.2%	11.7%	14.3%	15.5%	15.9%	16.1%	16.0%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 8 %)				-87.6%	-35.8%	-15.9%	-6.6%	-1.9%	0.5%	2.2%	3.2%
(en tenant compte des fonds propres)	-91.7%	-35.1%	-9.1%	3.3%	9.5%	12.8%	14.4%	15.0%	14.9%	14.9%	14.5%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)	4.0%	4.0%	4.0%	4.1%	4.7%	5.4%	6.2%	7.1%	7.4%	9.4%	9.5%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 0 %)	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%	3.5%	4.5%	5.5%	6.5%	6.8%	8.8%	8.9%

TABLEAU 17 - CAS III - VARIANTE 5

TAUX DE RACHAT SI TAUX COMMERCIALISE = F : 100 % (cas standard = 25 %)
 REINVESTISSEMENT DES RACHATS NON STRUCTURELS = 100 % (cas standard = 50 %)

Année	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
TMO											
Taux garanti commercialisé	9.94%	12.59%	14.31%	16.44%	15.40%	13.96%	12.70%	11.33%	9.89%	9.94%	8.64%
Encaissement	7.50%	9.50%	10.50%	12.50%	11.50%	10.50%	9.50%	8.50%	7.50%	7.50%	6.50%
Frais généraux	100.0	212.2	353.1	524.3	160.0	180.2	202.7	227.6	255.3	286.1	568.7
PM en début d'année	2.1	2.3	2.6	3.6	4.2	4.9	5.7	6.7	7.7	7.7	7.6
Taux garanti pondéré du portefeuille	100.0	212.2	353.1	524.3	737.6	990.7	1285.3	1622.8	2002.4	2421.4	2215.9
Taux de rendement net pondéré du portefeuille	7.50%	9.50%	10.50%	12.50%	12.28%	11.95%	11.56%	11.13%	10.66%	10.30%	8.39%
avant report à nouveau	8.88%	11.26%	12.81%	14.73%	14.43%	13.89%	13.20%	12.33%	11.39%	10.96%	10.32%
Report à nouveau en cours				1.9	11.5	27.3	45.4	62.4	67.7	70.3	75.3
PM après rachats	0.0	0.0	0.0	575.7	799.0	1055.4	1349.8	1684.7	2067.6	1576.9	1660.3
Valeur totale de l'actif (y compris les fonds propres)	0.0	0.0	0.0	645.8	922.0	1239.7	1608.0	2022.2	2391.2	1968.0	2014.9
Résultat d'exploitation avant impôt	-0.9	1.5	5.5	12.6	15.9	19.2	22.4	25.2	27.4	31.4	27.0
Durée résiduelle du portefeuille après rachats	0.0	0.0	0.0	6.0	5.2	4.5	3.9	3.4	2.8	3.6	3.6
50 % des bénéfices futurs avant impôt	0.0	0.0	0.0	23.3	25.5	26.8	27.1	26.1	23.7	34.9	29.5
Réserve de capitalisation	-9.3	-21.7	-46.4	-42.1	-31.0	-14.5	8.2	36.8	53.3	75.1	83.0
Fonds propres en fin d'année	9.3	21.7	46.4	52.0	59.0	67.5	77.4	88.5	100.6	114.4	126.3
Cumul des apports des actionnaires	19.6	43.0	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1
(hors frais d'installation)											
Dividendes			0.0	2.2	2.8	3.3	3.9	4.4	4.8	5.5	4.7
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 4 %)				-78.0%	-41.3%	-22.7%	-12.5%	-6.5%	-4.7%	-2.6%	-1.5%
(en tenant compte des fonds propres)			-98.7%	-21.6%	-5.7%	1.8%	5.9%	8.2%	8.7%	9.4%	9.5%
Rentabilité pour l'actionnaire (marge régl. : 20 %)				-66.7%	-46.3%	-46.3%	-30.3%	-21.6%	-23.9%	-15.2%	-11.0%
(en tenant compte des fonds propres)			-98.7%	-21.6%	0.2%	6.6%	9.4%	10.7%	10.8%	10.7%	10.8%
Marge de solvabilité (marge réglementaire de 4 %)				5.7%	6.6%	7.4%	8.1%	8.7%	8.3%	13.6%	13.8%

ANNEXE N° 2.1

CALCUL DES PROVISIONS MATHÉMATIQUES AUX DATES D'INVENTAIRE

Le calcul des provisions mathématiques est relativement aisé à mettre en oeuvre aux échéances anniversaires du contrat, immédiatement avant le paiement d'une prime (nous supposons une périodicité annuelle de règlement des primes).

Ainsi, pour un assuré d'âge x à l'origine, qui souscrit un contrat de durée n , l'engagement de l'assureur à la $k^{\text{ième}}$ échéance anniversaire correspond à la prime unique d'un contrat de même type, de durée $n-k$ pour un assuré d'âge $x+k$. L'engagement de l'assuré consiste à payer ses primes jusqu'au terme prévu par le contrat.

Si l'on tient compte du fait que les dates de souscription s'échelonnent tout au long de l'année et que le calcul des provisions mathématiques se fait aux dates d'inventaires, il nous faut estimer les provisions mathématiques $k+1-\alpha$ années après la date de souscription des contrats $\alpha \in [0,1]$. α représente l'époque moyenne de souscription dans l'année.

Pour ce faire, nous avons considéré que la prime est payée à l'époque $k+\xi$ et que la variation des provisions mathématiques entre $k+\xi$ et $k+1$ est approximativement linéaire.

Soit

$${}_{k+\xi}V_x = {}_kV_x + P \quad \text{et} \quad {}_{k+1-\alpha}V_x = {}_{k+\xi}V_x + (1-\alpha)({}_{k+1}V_x - {}_{k+\xi}V_x)$$

Si ${}_kV_x$ est la provision mathématique pure à l'époque k et P la prime annuelle pure nivelée.

D'où l'on tire :

$${}_{k+1-\alpha}V_x = (\alpha) {}_kV_x + (1-\alpha) {}_{k+1}V_x + (\alpha)P$$

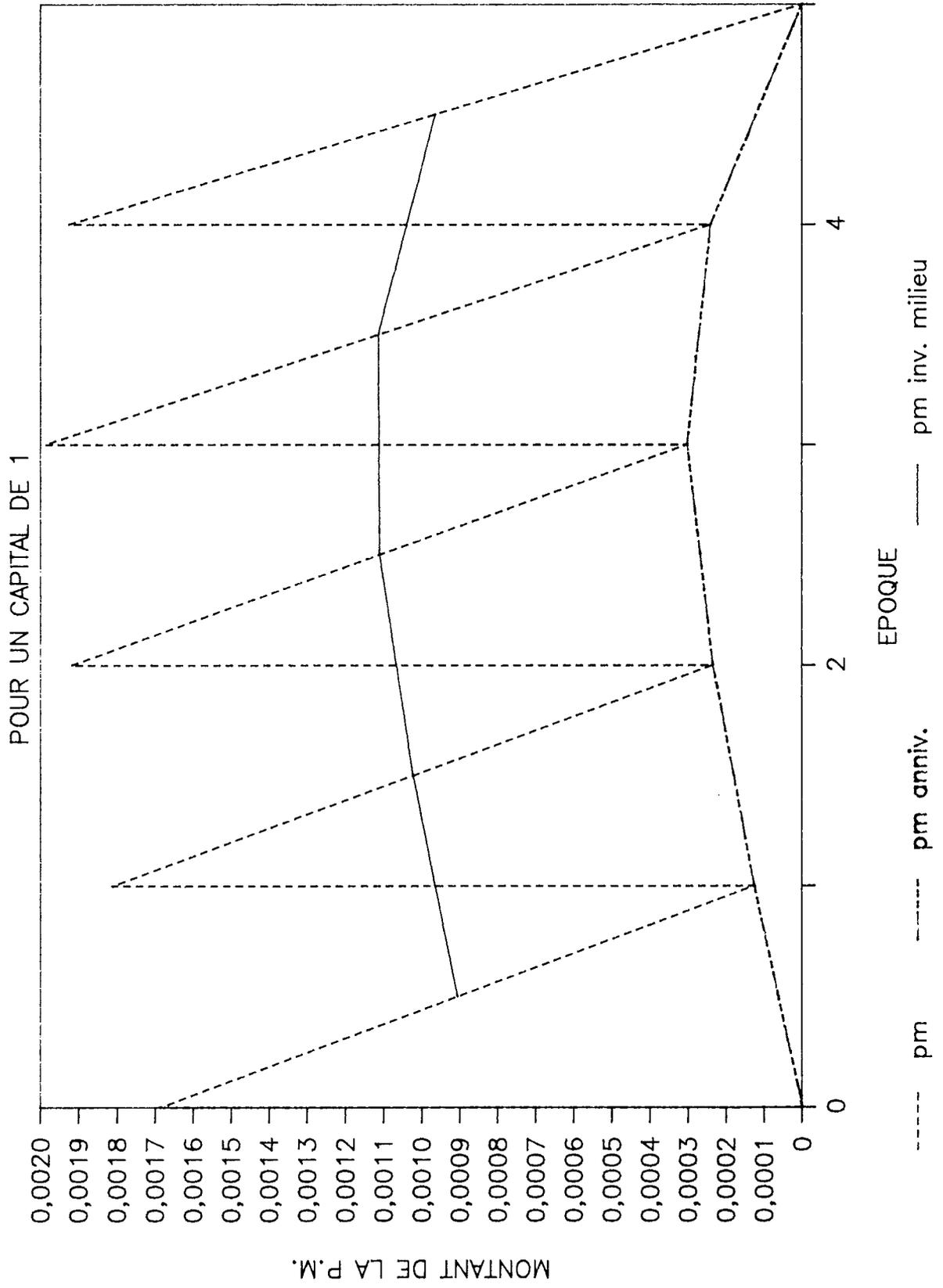
Voir graphique de représentation ci-après.

Si l'on admet qu'en moyenne, les contrats sont souscrits en milieu d'année ($\alpha = 1/2$), on peut écrire

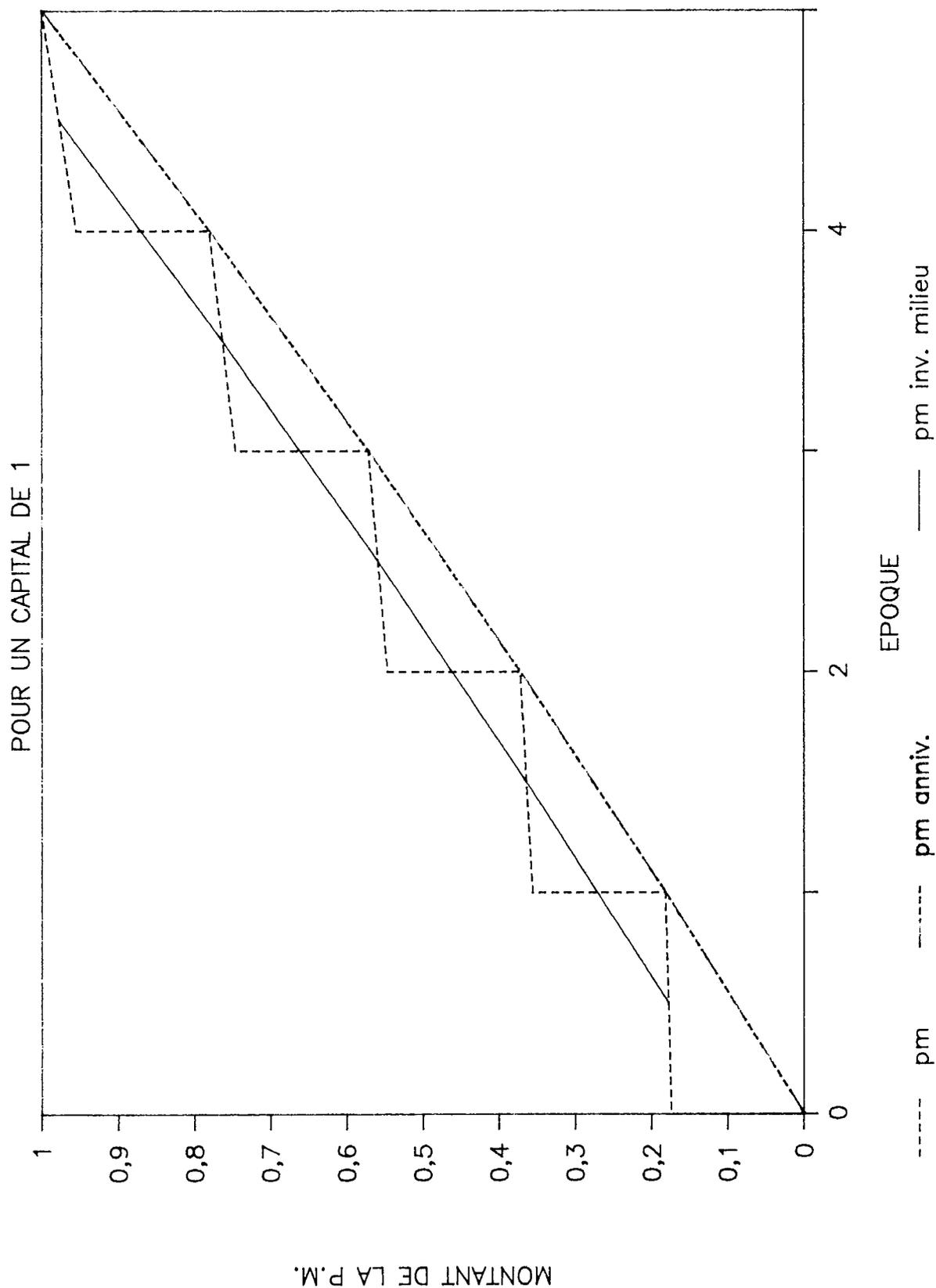
$${}_{k+1/2}V_x = 1/2 ({}_kV_x + {}_{k+1}V_x) + 1/2 P$$

On obtient ainsi la moyenne des PM aux dates anniversaires précédant et suivant immédiatement l'inventaire, corrigé de la moitié des primes annuelles perçues.

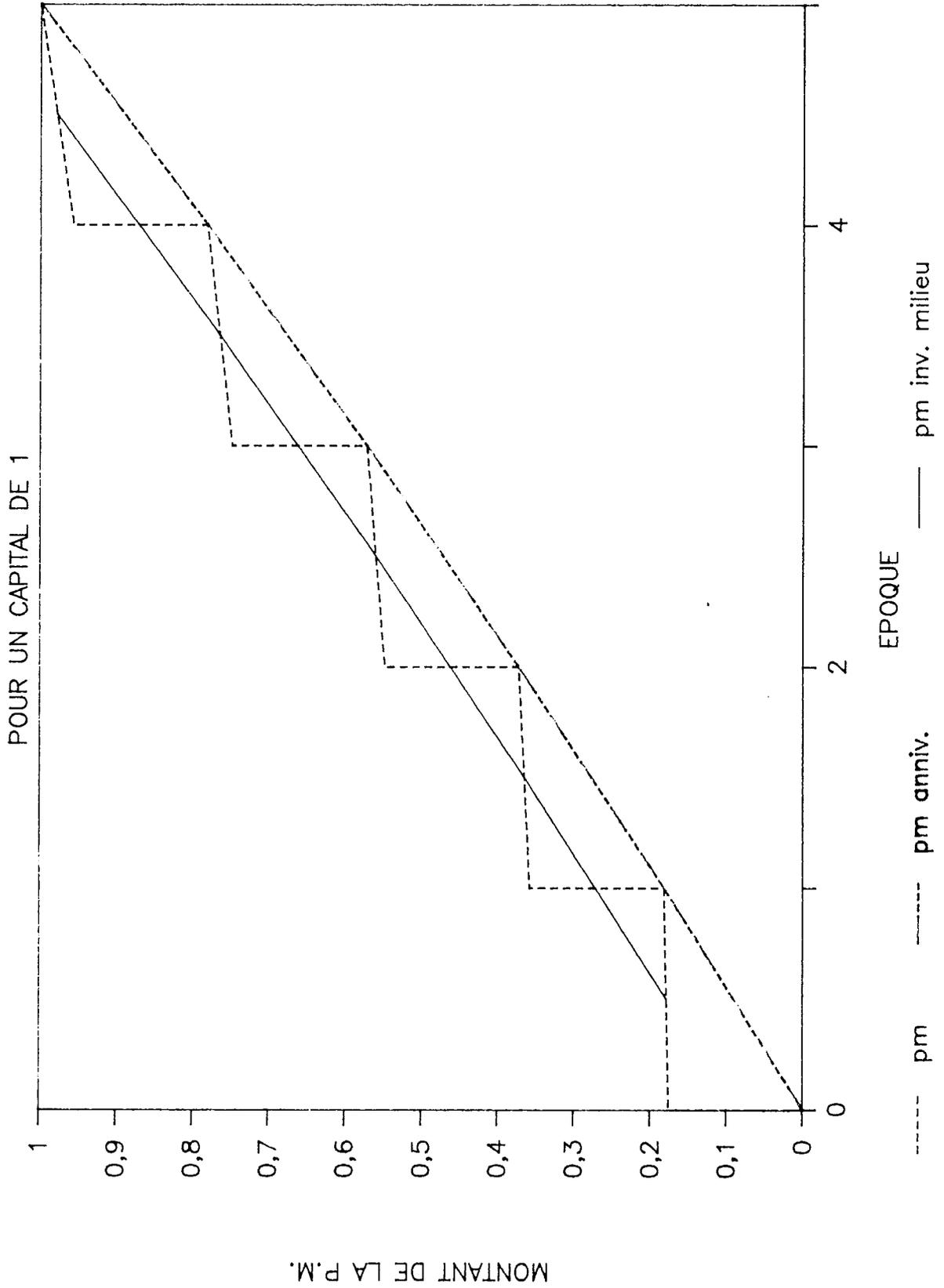
EVOLUTION DE LA P.M. TEMPORAIRE DECES



EVOLUTION DE LA P.M. CAPITAUX DIFFERES



EVOLUTION DE LA P.M. MIXTE



ANNEXE N° 2.2
PART DU RISQUE DECES DANS LES PRIMES ANNUELLES
ET LES PROVISIONS MATHÉMATIQUES
DES CONTRATS MIXTE ET TERME FIXE

L'objectif de cette annexe est d'isoler le risque décès dans les différents types de contrats combinant les garanties en cas de vie et de décès.

Après avoir rappelé quelques notions, nous calculerons, pour les contrats "mixte" et "terme fixe", la part du risque décès dans les primes annuelles nivelées et dans les provisions mathématiques.

Pour simplifier, et compte tenu de ce que nous observons dans le portefeuille de la société X, nous considérons des contrats dont les primes sont payables annuellement d'avance, pendant toute la durée de vie du contrat, et nous ne raisonnons qu'en "pur", puisque nous ne savons pas ventiler rigoureusement les frais de gestion entre les risques vie et décès.

Nous retiendrons la répartition obtenue par la méthode présentée ci-après pour l'affectation des chargements.

Notations

Ainsi, pour un assuré d'âge x qui souscrit un contrat de capital C , pour une durée n , les primes étant payables annuellement d'avance pendant toute la durée du contrat :

PA : prime annuelle pure nivelée

pa : part décès dans PA (exprimé en pourcentage de PA)

${}_k P U$: la prime unique d'un contrat de durée $n-k$ par un assuré d'âge $x+k$

${}_k V_x$: la provision mathématique à l'époque k immédiatement avant paiement de PA

${}_k v_x$: la part décès dans ${}_k V_x$

${}_d PM_j$: la provision mathématique au début de l'exercice j

d^{pm}_j : la part décès dans d^{PM}_j

f^{PM}_j : la provision mathématique à la fin de l'exercice j

f^{pm}_j : la part décès dans f^{PM}_j

et j tel que $j = k + 1/2$ (contrat souscrit en moyenne en milieu d'année)

Rappels

$$PA = \frac{^o PU}{\ddot{a}_{/n} x}$$

$${}_k V_x = {}_k^{PU} - PA \cdot \ddot{a}_{/n-k} x+k$$

$$d^{PM}_j = 1/2 ({}_k V_x + {}_{k-1} V_x) + 1/2 PA$$

$$f^{PM}_j = 1/2 ({}_k V_x + {}_{k+1} V_x) + 1/2 PA$$

voir annexe de calcul des provisions mathématiques aux dates d'inventaire (annexe 2.1)

Nous cherchons donc pour la société X la part décès dans les montants de primes nivelées et de provisions mathématiques. Ces montants correspondent à la somme des primes perçues dans l'exercice et des provisions mathématiques calculées pour les contrats en cours à l'inventaire. Ceux-ci ont été souscrits par des assurés d'âge x_i , pour des capitaux C_{iv} et C_{id} , et pour des durées n_i . Ils en sont à $(k_i + 1/2)$ années après leur date de souscription. (Comme nous l'avons vu, on suppose que les contrats sont souscrits en moyenne en milieu d'année).

$$\text{Soit } PA = \sum_{i=1}^N PA_i \quad N = \text{nombre de contrats en portefeuille}$$

$$f^{PM} = \sum_{i=1}^N f^{PM}_i$$

On cherche à quel "contrat moyen" correspondent ces sommes.

Soit (x, n, k, C_v, C_d) tel que :

$$PA(x, n, k, C_v, C_d) = \sum_{i=1}^N PA(x_i, n_i, k_i, C_{iv}, C_{id})$$

$$\text{et } f^{PM}(x, n, k, C_v, C_d) = \sum_{i=1}^N f^{PM}(x_i, n_i, k_i, C_{iv}, C_{id})$$

ou (x, n, k, C_v, C_d) tel que :

$$\frac{(C_v \cdot E) + (C_d \cdot A)}{a/nx} = \sum_{i=1}^N \frac{(C_{iv} \cdot E) + (C_{id} \cdot A)}{a/n_i x_i} \quad (1)$$

et

$$(C_v \cdot E) + (C_d \cdot A) - (C_v \cdot E) + (C_d \cdot A) \cdot \frac{a/n-kx+k}{a/nx} \quad (2)$$

$$= \sum_{i=1}^N \frac{(C_{iv} \cdot E) + (C_{id} \cdot A) - (C_{iv} \cdot E) + (C_{id} \cdot A) \cdot \frac{a/n_i-k_i x_i+k_i}{a/n_i x_i}}{a/n_i x_i}$$

Le quintuplet solution de ces deux équations ne s'extrait pas simplement et nous en chercherons donc dans la pratique une estimation.

Pour les calculs théoriques qui suivent, nous entendrons par x, n, k, C_v , et C_d une solution de ces équations que nous supposerons exister. Nous noterons pour simplifier de la même façon le résultat de (1) et de (2).

I. MIXTE

Il s'agit d'un contrat comportant :

- un capital différé C_v , versé au bout de n années si l'assuré est en vie
- une temporaire décès pendant n années prévoyant le paiement d'un capital C_d .

Par conséquent, PU_k peut se décomposer de la façon suivante :

$$PU_k = PU_v^k + PU_d^k$$

où PU_v^k est la partie Vie de la prime unique, et PU_d^k sa partie décès

$$PU_k = C_v \cdot \frac{E}{n-k} x + k + C_d \cdot \frac{A}{n-k} x + k$$

On en déduit aisément :

$$pa = \frac{1}{1 + \frac{C_v \cdot \frac{E}{n-k} x + k}{C_d \cdot \frac{A}{n-k} x + k}}$$

Puis :

$$v_k^x = \frac{C_d \cdot \frac{A}{n-k} x + k - C_d \cdot \frac{A}{n-k} x + k \cdot \frac{\ddot{a}}{n-k} x + k}{\frac{\ddot{a}}{n-k} x + k} \cdot \frac{1}{\frac{\ddot{a}}{n-k} x + k} + \left(\frac{C_v \cdot \frac{E}{n-k} x + k - C_v \cdot \frac{E}{n-k} x + k \cdot \frac{\ddot{a}}{n-k} x + k}{\frac{\ddot{a}}{n-k} x + k} \right) + \left(\frac{C_d \cdot \frac{A}{n-k} x + k - C_d \cdot \frac{A}{n-k} x + k \cdot \frac{\ddot{a}}{n-k} x + k}{\frac{\ddot{a}}{n-k} x + k} \right)$$

D'où :

$$f_{pmj} = \frac{C \left(\frac{A}{n-k} x + k + \frac{A}{n-k-1} x + k + 1 \right)}{D} - \frac{C \cdot \frac{A}{n-k} x + k}{\frac{\ddot{a}}{n-k} x + k} \cdot \frac{\ddot{a}}{n-k-1} x + k + 1}{D} + \frac{\frac{A \cdot C}{n-k} x + k}{\frac{\ddot{a}}{n-k} x + k} \cdot \frac{d}{D}$$

avec :

$$D = C \left(\frac{E}{n-k} x + k + \frac{E}{n-k-1} x + k + 1 \right) + C \left(\frac{A}{n-k} x + k + \frac{A}{n-k-1} x + k + 1 \right) - \left(\frac{\ddot{a}}{n-k} x + k + \frac{\ddot{a}}{n-k-1} x + k + 1 \right) \cdot \left(C_v \cdot \frac{E}{n-k} x + k + C_d \cdot \frac{A}{n-k} x + k \right) + C_v \cdot \frac{A}{n-k} x + k + C_d \cdot \frac{E}{n-k} x + k$$

II. TERME FIXE

Il s'agit d'un contrat comportant :

- un capital différé C versé au bout de n années si l'assuré est en vie
- une temporaire décès pendant n années prévoyant le paiement d'un capital C à l'époque n.

Par conséquent, ${}_k P_U$ peut se décomposer de la façon suivante :

$${}_k P_U = {}_k P_U^V + {}_k P_U^d = C \left[\frac{E}{v^{n-k}} + \sum_{j=0}^{n-k-1} j/1 A_{x+k} \cdot v^{(n-1/2-j-k)} \right]$$

D'où l'on déduit :

$$pa = \frac{1}{1 + \frac{E}{v^{n-k}} + \sum_{j=0}^{n-1} j/1 A_x \cdot v^{(n-1/2-j)}}$$

Puis :

$${}_k v_x = \frac{\sum_{j=0}^{n-k-1} j/1 A_{x+k} \cdot v^{(n-1/2-j-k)} - \left(\sum_{j=0}^{n-1} j/1 A_x \cdot v^{(n-1/2-j)} \right) \cdot \frac{\ddot{a}_{n-k}|_{x+k}}{\ddot{a}_n|x}}{D}$$

Avec :

$$D = \frac{E}{/n-k x+k} + \sum_{j=0}^{n-k-1} \frac{A}{j/1 x+k} \cdot v^{(n-1/2-j-k)} - \frac{\frac{\ddot{a}}{/n-k x+k}}{/n x} \left[\frac{E}{/n x} + \sum_{j=0}^{n-1} \frac{A}{j/1 x} \cdot v^{(n-1/2-j)} \right]$$

D'où :

$$f p_m_j = \frac{\sum_{j=0}^{n-k-1} \frac{A}{j/1 x+k} \cdot v^{(n-1/2-j-k)} + \sum_{j=0}^{n-k-2} \frac{A}{j/1 x+k+1} \cdot v^{(n-1/2-j-k-1)}}{D}$$

$$= \frac{\frac{\frac{\ddot{a}}{/n-k x+k} + \frac{\ddot{a}}{/n-k-1 x+k+1}}{/n x} \cdot \sum_{j=0}^{n-1} \frac{A}{j/1 x} \cdot v^{(n-1/2-j)}}{D} + \frac{\sum_{j=0}^{n-1} \frac{A}{j/1 x} \cdot v^{n-1/2-j}}{D \frac{\ddot{a}}{/n x}}$$

Avec $D = \frac{E}{/n-k x+k} + \frac{E}{/n-k-1 x+k+1} + \sum_{j=0}^{n-k-1} \frac{A}{j/1 x+k} \cdot v^{(n-1/2-j-k)} + \sum_{j=0}^{n-k-2} \frac{A}{j/1 x+k+1} \cdot v^{(n-1/2-j-k-1)}$

$$+ \sum_{j=0}^{n-1} \frac{\frac{A}{j/1 x} \cdot v^{n-1/2-j}}{/n x} + \frac{E}{/n x} \cdot \left(\frac{\frac{\ddot{a}}{/n-k x+k} + \frac{\ddot{a}}{/n-k-1 x+k+1}}{n x} \right) \cdot \left(\frac{E}{/n x} + \sum_{j=0}^{n-1} \frac{A}{j/1 x} \cdot v^{(n-1/2-j)} \right)$$

MIXTE

PART DECES DANS LES PRIMES

CAPITAL VIE = 1 * CAPITAL DECES

Durée Age	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
30	2,60%	3,06%	3,57%	4,14%	4,79%	5,51%	6,31%	7,18%	8,13%	9,16%	10,28%	11,49%	12,79%	14,19%	15,70%	17,33%	19,06%	20,89%	22,82%	24,85%	26,99%
31	2,81%	3,32%	3,88%	4,52%	5,23%	6,02%	6,88%	7,82%	8,84%	9,95%	11,15%	12,45%	13,84%	15,34%	16,96%	18,69%	20,51%	22,43%	24,46%	26,60%	28,87%
32	3,07%	3,62%	4,22%	4,95%	5,73%	6,58%	7,51%	8,52%	9,63%	10,82%	12,11%	13,49%	14,99%	16,60%	18,32%	20,14%	22,06%	24,08%	26,22%	28,49%	30,89%
33	3,37%	3,99%	4,68%	5,45%	6,29%	7,21%	8,21%	9,31%	10,49%	11,77%	13,15%	14,64%	16,24%	17,96%	19,77%	21,69%	23,71%	25,85%	28,11%	30,51%	33,04%
34	3,71%	4,40%	5,16%	5,99%	6,90%	7,89%	8,98%	10,16%	11,42%	12,79%	14,28%	15,87%	17,58%	19,39%	21,31%	23,32%	25,46%	27,72%	30,13%	32,65%	35,29%
35	4,10%	4,85%	5,67%	6,57%	7,55%	8,63%	9,80%	11,06%	12,42%	13,89%	15,48%	17,19%	18,99%	20,90%	22,91%	25,05%	27,31%	29,71%	32,24%	34,88%	37,63%
36	4,53%	5,34%	6,23%	7,20%	8,27%	9,43%	10,68%	12,03%	13,49%	15,08%	16,77%	18,57%	20,47%	22,49%	24,62%	26,88%	29,28%	31,81%	34,46%	37,21%	40,07%
37	5,00%	5,88%	6,84%	7,89%	9,04%	10,28%	11,62%	13,08%	14,65%	16,34%	18,14%	20,03%	22,04%	24,17%	26,43%	28,83%	31,37%	34,02%	36,77%	39,65%	42,62%
38	5,50%	6,45%	7,49%	8,63%	9,86%	11,19%	12,64%	14,20%	15,88%	17,67%	19,56%	21,56%	23,69%	25,95%	28,35%	30,89%	33,54%	36,31%	39,19%	42,17%	45,26%
39	6,03%	7,06%	8,19%	9,40%	10,72%	12,16%	13,72%	15,39%	17,17%	19,05%	21,05%	23,17%	25,43%	27,83%	30,37%	33,03%	35,80%	38,69%	41,69%	44,79%	47,95%
40	6,60%	7,71%	8,92%	10,23%	11,65%	13,20%	14,86%	16,63%	18,51%	20,50%	22,62%	24,87%	27,28%	29,82%	32,48%	35,26%	38,16%	41,17%	44,28%	47,47%	50,71%
41	7,21%	8,40%	9,70%	11,11%	12,64%	14,30%	16,06%	17,93%	19,91%	22,02%	24,28%	26,68%	29,23%	31,89%	34,68%	37,59%	40,61%	43,74%	46,94%	50,20%	53,52%
42	7,85%	9,13%	10,53%	12,05%	13,69%	15,44%	17,30%	19,28%	21,39%	23,64%	26,05%	28,59%	31,26%	34,06%	36,98%	40,02%	43,16%	46,38%	49,66%	53,01%	56,38%
43	8,52%	9,91%	11,42%	13,04%	14,78%	16,63%	18,60%	20,70%	22,95%	25,36%	27,90%	30,58%	33,38%	36,31%	39,37%	42,53%	45,77%	49,08%	52,45%	55,85%	59,27%
44	9,23%	10,72%	12,33%	14,06%	15,90%	17,86%	19,95%	22,20%	24,60%	27,15%	29,83%	32,64%	35,58%	38,65%	41,83%	45,10%	48,43%	51,83%	55,27%	58,72%	62,17%
45	9,97%	11,57%	13,28%	15,11%	17,06%	19,14%	21,38%	23,78%	26,33%	29,02%	31,84%	34,79%	37,88%	41,08%	44,36%	47,73%	51,16%	54,63%	58,12%	61,61%	65,06%
46	10,76%	12,45%	14,26%	16,20%	18,28%	20,51%	22,91%	25,46%	28,15%	30,98%	33,94%	37,04%	40,27%	43,58%	46,97%	50,44%	53,95%	57,48%	61,01%	64,51%	67,94%
47	11,59%	13,38%	15,31%	17,37%	19,60%	21,99%	24,54%	27,24%	30,07%	33,05%	36,17%	39,41%	42,75%	46,18%	49,67%	53,22%	56,79%	60,37%	63,92%	67,40%	70,79%
48	12,46%	14,37%	16,42%	18,64%	21,03%	23,58%	26,27%	29,11%	32,11%	35,24%	38,51%	41,88%	45,33%	48,86%	52,46%	56,07%	59,69%	63,29%	66,83%	70,27%	73,58%
49	13,37%	15,41%	17,62%	20,00%	22,55%	25,25%	28,10%	31,10%	34,26%	37,54%	40,94%	44,43%	48,00%	51,63%	55,29%	58,97%	62,62%	66,21%	69,71%	73,08%	76,30%
50	14,34%	16,54%	18,91%	21,46%	24,16%	27,01%	30,03%	33,20%	36,51%	39,94%	43,46%	47,07%	50,75%	54,46%	58,19%	61,90%	65,55%	69,10%	72,54%	75,82%	78,92%
51	15,40%	17,76%	20,31%	23,01%	25,87%	28,90%	32,09%	35,42%	38,88%	42,44%	46,09%	49,81%	53,58%	57,36%	61,13%	64,84%	68,46%	71,96%	75,30%	78,46%	81,42%
52	16,56%	19,09%	21,79%	24,66%	27,70%	30,91%	34,27%	37,75%	41,35%	45,05%	48,82%	52,64%	56,48%	60,31%	64,09%	67,78%	71,34%	74,75%	77,98%	80,99%	83,79%
53	17,81%	20,51%	23,38%	26,43%	29,66%	33,04%	36,56%	40,19%	43,93%	47,76%	51,63%	55,54%	59,44%	63,28%	67,04%	70,68%	74,16%	77,46%	80,54%	83,40%	86,02%
54	19,14%	22,02%	25,08%	28,32%	31,73%	35,28%	38,95%	42,74%	46,62%	50,55%	54,52%	58,49%	62,41%	66,25%	69,96%	73,52%	76,89%	80,05%	82,97%	85,66%	88,09%
55	20,56%	23,63%	26,88%	30,32%	33,90%	37,61%	41,45%	45,39%	49,39%	53,43%	57,47%	61,47%	65,39%	69,19%	72,83%	76,28%	79,52%	82,52%	85,27%	87,76%	89,99%
56	22,09%	25,36%	28,81%	32,43%	36,18%	40,07%	44,07%	48,14%	52,25%	56,38%	60,46%	64,47%	68,36%	72,09%	75,63%	78,94%	82,02%	84,85%	87,41%	89,70%	91,71%
57	23,75%	27,23%	30,88%	34,68%	38,62%	42,67%	46,81%	51,00%	55,21%	59,39%	63,49%	67,47%	71,29%	74,92%	78,33%	81,50%	84,40%	87,04%	89,39%	91,46%	93,24%
58	25,56%	29,24%	33,08%	37,08%	41,20%	45,41%	49,68%	53,98%	58,25%	62,44%	66,52%	70,45%	74,17%	77,68%	80,93%	83,93%	86,64%	89,06%	91,19%	93,03%	94,58%
59	27,51%	31,39%	35,44%	39,62%	43,91%	48,26%	52,65%	57,02%	61,32%	65,50%	69,54%	73,37%	76,97%	80,32%	83,41%	86,21%	88,70%	90,90%	92,80%	94,40%	95,73%
60	29,57%	33,67%	37,93%	42,29%	46,73%	51,22%	55,69%	60,10%	64,40%	68,55%	72,49%	76,21%	79,66%	82,85%	85,74%	88,32%	90,59%	92,55%	94,21%	95,58%	96,70%

MIXTE

PART DECES DANS LES P.M. DUREE = 26 ans

CAPITAL VIE = 1 * CAPITAL DECES

Age	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,5	20,5	21,5	22,5	23,5	24,5	25,5
30	16,03%	14,45%	13,86%	13,48%	13,14%	12,81%	12,48%	12,14%	11,77%	11,37%	10,94%	10,48%	9,99%	9,45%	8,86%	8,24%	7,59%	6,93%	6,25%	5,54%	4,80%	4,03%	3,24%	2,42%	1,56%	0,65%
31	17,52%	15,93%	15,28%	14,81%	14,40%	14,03%	13,65%	13,24%	12,81%	12,36%	11,87%	11,36%	10,79%	10,18%	9,53%	8,86%	8,17%	7,46%	6,72%	5,96%	5,17%	4,35%	3,50%	2,60%	1,66%	0,70%
32	19,07%	17,41%	16,65%	16,11%	15,67%	15,25%	14,80%	14,34%	13,86%	13,35%	12,81%	12,22%	11,58%	10,90%	10,21%	9,50%	8,76%	8,00%	7,21%	6,39%	5,55%	4,66%	3,74%	2,77%	1,77%	0,75%
33	20,59%	18,80%	18,00%	17,44%	16,95%	16,46%	15,96%	15,45%	14,91%	14,35%	13,73%	13,07%	12,36%	11,65%	10,91%	10,16%	9,37%	8,55%	7,71%	6,84%	5,93%	4,98%	3,98%	2,94%	1,89%	0,80%
34	22,14%	20,27%	19,43%	18,82%	18,26%	17,71%	17,16%	16,60%	16,00%	15,36%	14,67%	13,94%	13,20%	12,45%	11,67%	10,86%	10,02%	9,15%	8,26%	7,32%	6,34%	5,31%	4,24%	3,16%	2,03%	0,87%
35	23,85%	21,89%	20,97%	20,27%	19,64%	19,03%	18,43%	17,81%	17,14%	16,41%	15,66%	14,89%	14,12%	13,32%	12,49%	11,62%	10,74%	9,82%	8,86%	7,85%	6,79%	5,70%	4,58%	3,42%	2,22%	0,95%
36	25,68%	23,57%	22,54%	21,77%	21,08%	20,42%	19,76%	19,06%	18,30%	17,52%	16,73%	15,93%	15,12%	14,26%	13,38%	12,48%	11,54%	10,56%	9,52%	8,44%	7,32%	6,17%	4,99%	3,75%	2,44%	1,04%
37	27,53%	25,26%	24,14%	23,31%	22,58%	21,86%	21,12%	20,33%	19,52%	18,71%	17,89%	17,06%	16,19%	15,29%	14,37%	13,41%	12,42%	11,36%	10,25%	9,11%	7,93%	6,72%	5,45%	4,11%	2,67%	1,14%
38	29,45%	27,02%	25,82%	24,94%	24,14%	23,34%	22,50%	21,66%	20,82%	19,99%	19,14%	18,25%	17,34%	16,40%	15,44%	14,42%	13,35%	12,22%	11,05%	9,86%	8,62%	7,33%	5,96%	4,48%	2,90%	1,23%
39	31,46%	28,87%	27,60%	26,64%	25,74%	24,85%	23,96%	23,09%	22,24%	21,37%	20,47%	19,55%	18,60%	17,62%	16,59%	15,50%	14,36%	13,18%	11,96%	10,70%	9,39%	7,99%	6,48%	4,87%	3,15%	1,34%
40	33,59%	30,84%	29,47%	28,39%	27,59%	26,44%	25,54%	24,66%	23,78%	22,87%	21,93%	20,97%	19,98%	18,95%	17,85%	16,69%	15,49%	14,26%	12,99%	11,66%	10,23%	8,70%	7,05%	5,30%	3,44%	1,46%
41	35,83%	32,88%	31,36%	30,17%	29,12%	28,16%	27,26%	26,36%	25,43%	24,49%	23,52%	22,53%	21,49%	20,38%	19,21%	18,01%	16,77%	15,49%	14,14%	12,70%	11,15%	9,47%	7,68%	5,79%	3,77%	1,60%
42	38,10%	34,92%	33,27%	32,03%	30,99%	30,04%	29,12%	28,18%	27,22%	26,26%	25,26%	24,22%	23,11%	21,94%	20,73%	19,49%	18,20%	16,85%	15,40%	13,83%	12,13%	10,32%	8,40%	6,34%	4,12%	1,74%
43	40,39%	36,99%	35,29%	34,06%	33,04%	32,07%	31,11%	30,14%	29,17%	28,18%	27,13%	26,02%	24,86%	23,65%	22,41%	21,12%	19,77%	18,32%	16,74%	15,03%	13,20%	11,26%	9,17%	6,91%	4,49%	1,89%
44	42,79%	39,24%	37,54%	36,33%	35,27%	34,27%	33,28%	32,29%	31,29%	30,25%	29,14%	27,98%	26,77%	25,54%	24,26%	22,92%	21,47%	19,89%	18,18%	16,34%	14,36%	12,27%	9,99%	7,53%	4,89%	2,06%
45	45,39%	41,78%	40,05%	38,80%	37,69%	36,65%	35,64%	34,64%	33,59%	32,48%	31,32%	30,13%	28,90%	27,64%	26,30%	24,86%	23,29%	21,58%	19,75%	17,79%	15,67%	13,37%	10,89%	8,22%	5,35%	2,25%
46	48,18%	44,52%	42,73%	41,41%	40,27%	39,22%	38,19%	37,13%	36,03%	34,87%	33,69%	32,48%	31,24%	29,92%	28,50%	26,95%	25,25%	23,43%	21,48%	19,36%	17,07%	14,58%	11,89%	9,00%	5,86%	2,46%
47	51,04%	47,31%	45,47%	44,13%	42,98%	41,92%	40,85%	39,74%	38,60%	37,43%	36,25%	35,03%	33,74%	32,55%	30,82%	29,15%	27,35%	25,42%	23,33%	21,06%	18,58%	15,89%	12,99%	9,84%	6,41%	2,68%
48	53,95%	50,18%	48,33%	46,99%	45,85%	44,75%	43,64%	42,50%	41,35%	40,20%	39,01%	37,76%	36,40%	34,91%	33,28%	31,52%	29,63%	27,58%	25,34%	22,89%	20,23%	17,35%	14,21%	10,78%	7,03%	2,94%
49	56,93%	53,17%	51,34%	50,01%	48,84%	47,70%	46,57%	45,44%	44,31%	43,18%	41,95%	40,64%	39,20%	37,62%	35,91%	34,08%	32,08%	29,89%	27,50%	24,89%	22,05%	18,95%	15,54%	11,81%	7,71%	3,21%
50	59,99%	56,30%	54,49%	53,14%	51,92%	50,77%	49,65%	48,55%	47,44%	46,28%	45,02%	43,64%	42,12%	40,48%	38,71%	36,78%	34,67%	32,35%	29,81%	27,05%	24,01%	20,66%	16,98%	12,92%	8,43%	3,50%
51	63,11%	59,50%	57,67%	56,29%	55,08%	53,95%	52,88%	51,81%	50,70%	49,50%	48,18%	46,73%	45,17%	43,48%	41,64%	39,61%	37,39%	34,95%	32,28%	29,34%	26,09%	22,44%	18,51%	14,09%	9,19%	3,81%
52	66,21%	62,67%	60,84%	59,48%	58,32%	57,26%	56,22%	55,16%	54,03%	52,78%	51,41%	49,93%	48,34%	46,60%	44,68%	42,57%	40,25%	37,70%	34,89%	31,77%	28,30%	24,44%	20,13%	15,34%	10,02%	4,15%
53	69,24%	65,79%	64,02%	62,74%	61,65%	60,65%	59,63%	58,56%	57,38%	56,10%	54,72%	53,23%	51,60%	49,81%	47,83%	45,64%	43,25%	40,59%	37,63%	34,33%	30,64%	26,50%	21,86%	16,69%	10,92%	4,51%
54	72,22%	68,92%	67,26%	66,07%	65,05%	64,07%	63,05%	61,95%	60,75%	59,47%	58,09%	56,58%	54,92%	53,09%	51,06%	48,84%	46,36%	43,59%	40,49%	37,01%	33,08%	28,65%	23,69%	18,12%	11,87%	4,89%
55	75,17%	72,09%	70,56%	69,44%	68,46%	67,48%	66,44%	65,32%	64,14%	62,87%	61,49%	59,97%	58,29%	56,44%	54,39%	52,12%	49,56%	46,69%	43,45%	39,78%	35,63%	30,94%	25,64%	19,64%	12,89%	5,30%
56	78,07%	75,25%	73,83%	72,76%	71,78%	70,79%	69,76%	68,67%	67,52%	66,27%	64,89%	63,37%	61,70%	59,85%	57,79%	55,46%	52,85%	49,89%	46,52%	42,68%	38,33%	33,37%	27,72%	21,31%	14,02%	5,76%
57	80,87%	78,30%	76,97%	75,94%	74,97%	74,00%	73,00%	71,96%	70,84%	69,62%	68,26%	66,77%	65,13%	63,29%	61,22%	58,87%	56,21%	53,17%	49,70%	45,73%	41,19%	35,97%	29,35%	21,50%	15,30%	6,28%
58	83,50%	81,18%	79,92%	78,93%	78,00%	77,08%	76,15%	75,16%	74,08%	72,89%	71,59%	70,15%	68,54%	66,68%	64,66%	62,31%	59,62%	56,54%	52,99%	48,91%	44,20%	38,76%	32,46%	25,17%	16,69%	6,84%
59	85,93%	83,83%	82,65%	81,72%	80,87%	80,03%	79,16%	78,22%	77,19%	76,07%	74,83%	73,45%	71,88%	70,10%	68,08%	65,74%	63,05%	59,96%	56,37%	52,21%	47,36%	41,71%	35,10%	27,32%	18,16%	7,43%
60	88,15%	86,26%	85,19%	84,36%	83,59%	82,83%	82,02%	81,14%	80,19%	79,14%	77,97%	76,65%	75,15%	73,43%	71,45%	69,16%	66,52%	63,44%	59,84%	55,64%	50,70%	44,86%	37,92%	29,64%	19,79%	8,09%

TERME FIXE

PART DECES DANS LES PRIMES

Durée	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Age																						
30	2,14%	2,48%	2,85%	3,26%	3,73%	4,24%	4,81%	5,41%	6,06%	6,76%	7,51%	8,32%	9,19%	10,12%	11,11%	12,19%	13,34%	14,55%	15,83%	17,18%	18,61%	
31	2,32%	2,69%	3,11%	3,57%	4,07%	4,65%	5,26%	5,91%	6,61%	7,36%	8,18%	9,04%	9,97%	10,97%	12,05%	13,20%	14,41%	15,69%	17,04%	18,48%	20,03%	
32	2,54%	2,95%	3,42%	3,93%	4,50%	5,10%	5,75%	6,45%	7,21%	8,03%	8,90%	9,82%	10,83%	11,91%	13,06%	14,27%	15,55%	16,91%	18,35%	19,90%	21,57%	
33	2,79%	3,26%	3,77%	4,34%	4,94%	5,59%	6,30%	7,06%	7,87%	8,74%	9,67%	10,68%	11,76%	12,91%	14,13%	15,41%	16,77%	18,21%	19,77%	21,44%	23,22%	
34	3,08%	3,60%	4,17%	4,77%	5,42%	6,13%	6,89%	7,71%	8,58%	9,51%	10,52%	11,60%	12,76%	13,98%	15,26%	16,62%	18,07%	19,62%	21,30%	23,09%	24,98%	
35	3,41%	3,98%	4,58%	5,24%	5,94%	6,71%	7,53%	8,40%	9,33%	10,34%	11,43%	12,58%	13,81%	15,09%	16,45%	17,90%	19,46%	21,14%	22,93%	24,83%	26,85%	
36	3,77%	4,38%	5,04%	5,74%	6,51%	7,33%	8,20%	9,14%	10,15%	11,24%	12,40%	13,62%	14,91%	16,28%	17,73%	19,29%	20,97%	22,77%	24,67%	26,69%	28,83%	
37	4,16%	4,82%	5,53%	6,29%	7,12%	7,99%	8,93%	9,94%	11,03%	12,20%	13,43%	14,72%	16,08%	17,54%	19,11%	20,79%	22,59%	24,50%	26,52%	28,67%	30,95%	
38	4,58%	5,29%	6,05%	6,88%	7,76%	8,70%	9,71%	10,81%	11,97%	13,20%	14,50%	15,87%	17,33%	18,90%	20,59%	22,40%	24,31%	26,33%	28,49%	30,77%	33,19%	
39	5,02%	5,79%	6,61%	7,50%	8,44%	9,46%	10,55%	11,72%	12,96%	14,26%	15,63%	17,10%	18,67%	20,36%	22,18%	24,09%	26,13%	28,28%	30,58%	33,00%	35,54%	
40	5,49%	6,32%	7,21%	8,15%	9,17%	10,27%	11,45%	12,68%	13,99%	15,37%	16,84%	18,41%	20,11%	21,93%	23,85%	25,89%	28,06%	30,36%	32,79%	35,33%	38,00%	
41	6,00%	6,88%	7,83%	8,86%	9,96%	11,14%	12,38%	13,69%	15,07%	16,55%	18,13%	19,84%	21,66%	23,59%	25,64%	27,81%	30,12%	32,55%	35,11%	37,78%	40,59%	
42	6,53%	7,48%	8,51%	9,62%	10,80%	12,04%	13,36%	14,75%	16,23%	17,82%	19,53%	21,36%	23,30%	25,35%	27,53%	29,85%	32,29%	34,86%	37,54%	40,36%	43,30%	
43	7,08%	8,12%	9,23%	10,42%	11,67%	12,99%	14,38%	15,87%	17,46%	19,18%	21,02%	22,97%	25,03%	27,22%	29,55%	32,00%	34,58%	37,28%	40,10%	43,05%	46,11%	
44	7,67%	8,79%	9,98%	11,24%	12,57%	13,97%	15,46%	17,07%	18,79%	20,64%	22,60%	24,67%	26,87%	29,21%	31,68%	34,27%	36,97%	39,81%	42,78%	45,85%	49,03%	
45	8,30%	9,50%	10,76%	12,10%	13,50%	15,01%	16,62%	18,36%	20,21%	22,18%	24,26%	26,48%	28,83%	31,31%	33,91%	36,63%	39,49%	42,47%	45,56%	48,76%	52,05%	
46	8,96%	10,24%	11,58%	12,99%	14,50%	16,13%	17,87%	19,74%	21,72%	23,82%	26,04%	28,41%	30,90%	33,52%	36,26%	39,13%	42,13%	45,24%	48,46%	51,77%	55,15%	
47	9,67%	11,01%	12,44%	13,96%	15,59%	17,35%	19,23%	21,22%	23,33%	25,57%	27,95%	30,46%	33,10%	35,86%	38,75%	41,76%	44,89%	48,13%	51,46%	54,86%	58,31%	
48	10,40%	11,84%	13,37%	15,01%	16,78%	18,68%	20,68%	22,80%	25,06%	27,45%	29,98%	32,64%	35,41%	38,32%	41,36%	44,51%	47,77%	51,13%	54,55%	58,02%	61,50%	
49	11,17%	12,72%	14,37%	16,16%	18,06%	20,08%	22,22%	24,50%	26,91%	29,46%	32,13%	34,93%	37,86%	40,92%	44,09%	47,38%	50,76%	54,21%	57,70%	61,21%	64,71%	
50	12,00%	13,67%	15,47%	17,39%	19,43%	21,59%	23,88%	26,31%	28,88%	31,58%	34,40%	37,35%	40,44%	43,64%	46,95%	50,36%	53,84%	57,36%	60,90%	64,43%	67,91%	
51	12,91%	14,72%	16,66%	18,72%	20,89%	23,21%	25,66%	28,25%	30,97%	33,82%	36,80%	39,91%	43,14%	46,48%	49,92%	53,43%	56,98%	60,55%	64,11%	67,62%	71,06%	
52	13,91%	15,87%	17,94%	20,14%	22,47%	24,95%	27,57%	30,31%	33,18%	36,19%	39,34%	42,59%	45,97%	49,44%	52,99%	56,57%	60,17%	63,77%	67,31%	70,79%	74,16%	
53	15,00%	17,10%	19,32%	21,67%	24,18%	26,82%	29,59%	32,50%	35,54%	38,71%	42,00%	45,41%	48,92%	52,50%	56,12%	59,76%	63,40%	66,98%	70,49%	73,89%	77,18%	
54	16,16%	18,41%	20,79%	23,32%	26,00%	28,80%	31,74%	34,81%	38,02%	41,35%	44,80%	48,35%	51,97%	55,63%	59,31%	62,98%	66,61%	70,15%	73,60%	76,92%	80,08%	
55	17,41%	19,82%	22,38%	25,09%	27,93%	30,90%	34,01%	37,26%	40,63%	44,12%	47,71%	51,38%	55,08%	58,81%	62,53%	66,20%	69,79%	73,28%	76,64%	79,84%	82,84%	
56	18,76%	21,36%	24,10%	26,98%	29,98%	33,14%	36,43%	39,85%	43,38%	47,02%	50,73%	54,49%	58,27%	62,03%	65,75%	69,39%	72,92%	76,33%	79,57%	82,61%	85,43%	
57	20,24%	23,02%	25,94%	28,99%	32,19%	35,53%	38,99%	42,58%	46,27%	50,04%	53,84%	57,68%	61,49%	65,26%	68,95%	72,54%	75,99%	79,28%	82,37%	85,23%	87,83%	
58	21,86%	24,82%	27,92%	31,16%	34,55%	38,07%	41,71%	45,46%	49,28%	53,14%	57,03%	60,91%	64,74%	68,48%	72,12%	75,63%	78,97%	82,10%	85,00%	87,64%	89,99%	
59	23,59%	26,74%	30,04%	33,49%	37,06%	40,76%	44,57%	48,45%	52,38%	56,33%	60,27%	64,16%	67,97%	71,67%	75,23%	78,63%	81,81%	84,76%	87,44%	89,82%	91,90%	
60	25,45%	28,81%	32,31%	35,95%	39,71%	43,59%	47,54%	51,54%	55,56%	59,57%	63,53%	67,40%	71,17%	74,80%	78,25%	81,49%	84,49%	87,22%	89,64%	91,76%	93,59%	

TERME FIXE

PART DECES DANS LES P.M. DUREE=24 ans

Age	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,5	20,5	21,5	22,5	23,5
30	10,03%	9,46%	9,21%	9,03%	8,86%	8,68%	8,50%	8,30%	8,07%	7,82%	7,55%	7,25%	6,92%	6,55%	6,13%	5,67%	5,18%	4,66%	4,09%	3,48%	2,83%	2,12%	1,37%	1,11%
31	10,96%	10,38%	10,11%	9,89%	9,69%	9,49%	9,28%	9,05%	8,80%	8,52%	8,21%	7,88%	7,50%	7,08%	6,62%	6,12%	5,60%	5,04%	4,43%	3,77%	3,07%	2,31%	1,49%	1,21%
32	11,96%	11,34%	11,03%	10,78%	10,56%	10,34%	10,10%	9,83%	9,55%	9,24%	8,90%	8,52%	8,09%	7,63%	7,13%	6,61%	6,05%	5,44%	4,78%	4,08%	3,32%	2,50%	1,61%	1,31%
33	12,96%	12,29%	11,96%	11,70%	11,45%	11,20%	10,93%	10,64%	10,32%	9,99%	9,59%	9,16%	8,70%	8,20%	7,68%	7,11%	6,50%	5,85%	5,15%	4,40%	3,58%	2,69%	1,72%	1,40%
34	14,00%	13,29%	12,94%	12,65%	12,37%	12,09%	11,79%	11,46%	11,12%	10,73%	10,29%	9,82%	9,33%	8,80%	8,24%	7,63%	6,98%	6,28%	5,53%	4,72%	3,83%	2,87%	1,83%	1,49%
35	15,12%	14,36%	13,97%	13,64%	13,33%	13,01%	12,68%	12,33%	11,93%	11,49%	11,02%	10,52%	10,00%	9,43%	8,83%	8,18%	7,48%	6,74%	5,93%	5,04%	4,09%	3,06%	1,96%	1,60%
36	16,31%	15,48%	15,04%	14,68%	14,34%	13,99%	13,62%	13,22%	12,78%	12,30%	11,80%	11,27%	10,71%	10,11%	9,46%	8,77%	8,03%	7,23%	6,35%	5,40%	4,38%	3,29%	2,12%	1,74%
37	17,56%	16,66%	16,17%	15,78%	15,41%	15,03%	14,62%	14,17%	13,68%	13,18%	12,66%	12,10%	11,50%	10,85%	10,17%	9,43%	8,63%	7,76%	6,82%	5,81%	4,73%	3,57%	2,31%	1,90%
38	18,91%	17,93%	17,40%	16,98%	16,57%	16,14%	15,68%	15,19%	14,69%	14,16%	13,61%	13,01%	12,37%	11,69%	10,96%	10,17%	9,31%	8,37%	7,37%	6,30%	5,15%	3,91%	2,54%	2,08%
39	20,35%	19,29%	18,72%	18,26%	17,80%	17,32%	16,82%	16,31%	15,79%	15,23%	14,64%	14,00%	13,33%	12,61%	11,83%	10,97%	10,05%	9,06%	8,00%	6,87%	5,64%	4,28%	2,78%	2,27%
40	21,89%	20,74%	20,12%	19,59%	19,08%	18,56%	18,05%	17,52%	16,97%	16,38%	15,75%	15,08%	14,37%	13,60%	12,75%	11,84%	10,86%	9,82%	8,70%	7,49%	6,15%	4,67%	3,02%	2,46%
41	23,53%	22,27%	21,57%	20,99%	20,44%	19,91%	19,38%	18,82%	18,24%	17,62%	16,96%	16,25%	15,49%	14,66%	13,76%	12,80%	11,77%	10,67%	9,48%	8,16%	6,70%	5,07%	3,28%	2,68%
42	25,24%	23,86%	23,10%	22,48%	21,92%	21,38%	20,82%	20,24%	19,62%	18,97%	18,28%	17,53%	16,71%	15,83%	14,88%	13,87%	12,79%	11,62%	10,32%	8,89%	7,29%	5,52%	3,58%	2,92%
43	27,05%	25,55%	24,74%	24,11%	23,55%	22,98%	22,40%	21,78%	21,14%	20,46%	19,72%	18,92%	18,05%	17,12%	16,13%	15,07%	13,92%	12,65%	11,24%	9,67%	7,94%	6,03%	3,92%	3,19%
44	28,98%	27,38%	26,56%	25,92%	25,33%	24,73%	24,11%	23,47%	22,80%	22,08%	21,29%	20,43%	19,52%	18,55%	17,52%	16,40%	15,16%	13,78%	12,24%	10,54%	8,67%	6,60%	4,29%	3,49%
45	31,07%	29,40%	28,55%	27,87%	27,24%	26,61%	25,97%	25,30%	24,59%	23,81%	22,97%	22,08%	21,13%	20,13%	19,03%	17,82%	16,47%	14,97%	13,31%	11,49%	9,46%	7,20%	4,67%	3,79%
46	33,32%	31,58%	30,67%	29,95%	29,29%	28,63%	27,96%	27,26%	26,49%	25,67%	24,80%	23,87%	22,89%	21,83%	20,65%	19,34%	17,87%	16,26%	14,48%	12,50%	10,30%	7,83%	5,08%	4,12%
47	35,70%	33,87%	32,92%	32,17%	31,48%	30,80%	30,10%	29,34%	28,53%	27,68%	26,79%	25,84%	24,80%	23,66%	22,39%	20,97%	19,40%	17,67%	15,75%	13,61%	11,21%	8,54%	5,55%	4,50%
48	38,20%	36,30%	35,31%	34,54%	33,83%	33,12%	32,37%	31,58%	30,75%	29,88%	28,96%	27,96%	26,86%	25,62%	24,25%	22,74%	21,07%	19,21%	17,14%	14,82%	12,23%	9,33%	6,08%	4,93%
49	40,83%	38,87%	37,86%	37,07%	36,33%	35,57%	34,79%	33,98%	33,14%	32,25%	31,28%	30,22%	29,04%	27,71%	26,26%	24,65%	22,86%	20,86%	18,63%	16,13%	13,34%	10,20%	6,65%	5,37%
50	43,62%	41,62%	40,59%	39,76%	38,97%	38,18%	37,39%	36,57%	35,71%	34,79%	33,77%	32,63%	31,37%	29,97%	28,43%	26,71%	24,80%	22,65%	20,26%	17,58%	14,56%	11,15%	7,28%	5,88%
51	46,57%	44,52%	43,45%	42,57%	41,76%	40,97%	40,17%	39,35%	38,46%	37,49%	36,40%	35,19%	33,86%	32,39%	30,76%	28,93%	26,89%	24,60%	22,04%	19,16%	15,90%	12,20%	7,98%	6,43%
52	49,61%	47,52%	46,40%	45,51%	44,70%	43,92%	43,12%	42,27%	41,34%	40,31%	39,16%	37,89%	36,50%	34,96%	33,23%	31,29%	29,12%	26,69%	23,96%	20,86%	17,34%	13,32%	8,71%	7,01%
53	52,71%	50,58%	49,46%	48,58%	47,79%	47,01%	46,20%	45,31%	44,33%	43,24%	42,05%	40,74%	39,28%	37,65%	35,82%	33,78%	31,50%	28,92%	25,99%	22,67%	18,87%	14,51%	9,49%	7,62%
54	55,89%	53,76%	52,66%	51,80%	51,02%	50,23%	49,39%	48,45%	47,43%	46,30%	45,07%	43,71%	42,19%	40,48%	38,57%	36,43%	34,02%	31,28%	28,16%	24,60%	20,50%	15,78%	10,34%	8,30%
55	59,16%	57,07%	55,99%	55,15%	54,36%	53,54%	52,65%	51,68%	50,63%	49,48%	48,22%	46,80%	45,21%	43,44%	41,45%	39,21%	36,67%	33,77%	30,45%	26,63%	22,23%	17,15%	11,26%	9,02%
56	62,49%	60,46%	59,40%	58,55%	57,74%	56,88%	55,97%	54,98%	53,92%	52,74%	51,43%	49,97%	48,34%	46,51%	44,45%	42,10%	39,43%	36,37%	32,84%	28,76%	24,06%	18,60%	12,23%	9,79%
57	65,84%	63,87%	62,82%	61,96%	61,11%	60,24%	59,32%	58,33%	57,25%	56,05%	54,72%	53,22%	51,56%	49,68%	47,54%	45,10%	42,30%	39,07%	35,34%	31,02%	26,01%	20,14%	13,27%	10,62%
58	69,16%	67,25%	66,21%	65,33%	64,48%	63,61%	62,70%	61,72%	60,63%	59,41%	58,06%	56,56%	54,86%	52,93%	50,73%	48,20%	45,28%	41,90%	37,98%	33,43%	28,09%	21,82%	14,43%	11,55%
59	72,42%	70,57%	69,53%	68,66%	67,84%	67,00%	66,10%	65,12%	64,03%	62,82%	61,48%	59,96%	58,24%	56,27%	54,02%	51,41%	48,39%	44,88%	40,79%	36,00%	30,36%	23,69%	15,73%	12,58%
60	75,59%	73,80%	72,80%	71,97%	71,18%	70,36%	69,48%	68,51%	67,44%	66,26%	64,92%	63,41%	61,67%	59,69%	57,39%	54,72%	51,63%	48,01%	43,76%	38,76%	32,82%	25,72%	17,14%	13,70%

ANNEXE N° 2.3

VALIDITE DE L'UTILISATION DE $\sum s_t^2$ POUR ESTIMER $V(S)$

On suppose que quel qu'il soit, le portefeuille de l'Assureur peut toujours être scindé en sous-populations de risque homogène.

On considère la sous-catégorie j .

Le nombre d'Assurés qui la constituent est N_j .

On les numérote de $i = 1$ à N_j .

Ils ont tous la même probabilité de décès, que l'on note q_j .

Le capital assuré sur la i ème tête de la sous-catégorie j sera noté $K_{i,j}$.

La moyenne de ces capitaux sera K_j , leur variance sera σ_j^2 et la loi suivie sera notée \mathcal{L}_j .

On notera n_j le nombre de décès survenus dans la sous-population j une année donnée.

Ce nombre suit une loi binomiale de paramètres (N_j, q_j) .

I. ETUDE D'UNE SOUS-POPULATION

Pour cela, on adapte les notations simplifiées suivantes :

$$q_j \longrightarrow q$$

$$K_{i,j} \longrightarrow K_i \quad (i = 1 \text{ à } N)$$

$$\bar{K}_j \longrightarrow \bar{K}$$

$$\sigma_j^2 \longrightarrow \sigma^2$$

$$\mathcal{L}_j \longrightarrow \mathcal{L}$$

Le nombre de décès dans la sous-population est n qui suit une loi binomiale de paramètres (N, q) .

On notera s_1, s_2, \dots, s_n les sinistres de l'année considérée.
Leur coût total est de :

$$S = \sum_{t=1}^n s_t$$

A priori, les s_t et S sont des variables aléatoires.

Etude de la variable aléatoire S

$$\forall t, s_t = \begin{cases} K_1 & \text{avec une probabilité } 1/N \\ K_1^i & \text{avec une probabilité } 1/N \\ K_n^i & \text{avec une probabilité } 1/N \end{cases}$$

$$\text{dont } E(s_t) = \bar{K} \text{ et } V(s_t) = \sigma^2$$

$$E(s_t^2) = \sigma^2 + \bar{K}^2$$

$$S = \sum_{i=1}^N s_t$$

Il est à noter que n est également aléatoire.

$$S = 0 \text{ si } n = 0$$

$$S = s_1 \text{ si } n = 1$$

$$S = s_1 + s_2 + \dots + s_m \text{ si } n = m$$

$$S = s_1 + \dots + s_N \text{ si } n = N$$

a) Espérance de S

$E(S) = E(S/n = 1) \cdot P(n = 1) + \dots + E(S/n = N) \cdot P(n = N)$ car tous ces événements sont disjoints (en effet, il y a soit 1, soit 2... soit n sinistres dans l'année).

On aura donc :

$$E(S) = \sum_{m=0}^N E(S/n=m) \cdot P(n=m)$$

On suppose $n = m$

$$S = s_1 + \dots + s_m$$

$$E(S/n=m) = \sum_{t=1}^m E(s_t) = mE(s_t) = m\bar{K}$$

Donc :

$$E(S) = \sum_{m=0}^N m\bar{K} P(n=m) = \bar{K} \sum_{m=0}^N mP(n=m)$$

Or :

$$\sum_{m=0}^N mP(n=m) = E(n) = Nq$$

$$\text{D'où : } E(S) = \bar{K}Nq = \bar{K}E(n)$$

q est la probabilité de décès pour la sous-population considérée, et $N\bar{K}$ représente le total des capitaux assurés dans cette sous-population.

b) Variance de S

Nous allons maintenant essayer de déterminer $V(S)$.

$$V(S) = E(S^2) - [E(S)]^2$$

$$E(S^2) = \sum_{m=0}^N E(s^2/n=m) \cdot P(n=m)$$

Comme précédemment, on suppose que $n=m$

$$S = s_1 + s_2 + \dots + s_m$$

$$V(S) = E(s^2) - [E(s)]^2 = m V(s_t) = m \sigma^2$$

(Ce résultat n'est possible que si les sinistres sont indépendants. Cette hypothèse ne pose pas de problème en assurance vie ou décès si l'on néglige les épidémies et certains accidents).

On a donc pour $n = m$

$$E(S^2) = E(S^2/n=m) = m \sigma^2 + [E(S)]^2 = m \sigma^2 + [E(S/n=m)]^2$$

On a par ailleurs $E(S/n=m) = m\bar{K}$.

D'où, en utilisant les résultats précédents :

$$E(S^2/n=m) = m \sigma^2 + m^2 \bar{K}^2$$

Il en découle que :

$$E(S^2) = \sum_{m=0}^N (m \sigma^2 + m^2 \bar{K}^2) P(n=m) = \sigma^2 \sum_{m=0}^N m P(n=m) + \bar{K}^2 \sum_{m=0}^N m^2 P(n=m)$$

Donc :

$$E(S^2) = \sigma^2 E(n) + \bar{K}^2 E(n^2) = \sigma^2 E(n) + \bar{K}^2 V(n) + \bar{K}^2 [E(n)]^2$$

a) Espérance de S

$E(S) = E(S/n = 1) \cdot P(n = 1) + \dots + E(S/n = N) \cdot P(n = N)$ car tous ces événements sont disjoints (en effet, il y a soit 1, soit 2... soit n sinistres dans l'année).

On aura donc :

$$E(S) = \sum_{m=0}^N E(S/n=m) \cdot P(n=m)$$

On suppose $n = m$

$$S = s_1 + \dots + s_m$$

$$E(S/n=m) = \sum_{t=1}^m E(s_t) = mE(s_t) = m\bar{K}$$

Donc :

$$E(S) = \sum_{m=0}^N m\bar{K} P(n=m) = \bar{K} \left(\sum_{m=0}^N mP(n=m) \right)$$

Or :

$$\sum_{m=0}^N mP(n=m) = E(n) = Nq$$

$$D'où : E(S) = \bar{K}Nq = \bar{K}E(n)$$

q est la probabilité de décès pour la sous-population considérée, et $N\bar{K}$ représente le total des capitaux assurés dans cette sous-population.

b) Variance de S

Nous allons maintenant essayer de déterminer $V(S)$.

$$V(S) = E(S^2) - [E(S)]^2$$

$$E(S^2) = \sum_{m=0}^N E(S^2/n=m) \cdot P(n=m)$$

Comme précédemment, on suppose que $n = m$

$$S = s_1 + s_2 + \dots + s_m$$

$$V(S) = E(S^2) - [E(S)]^2 = m V(s_t) = m \sigma^2$$

(Ce résultat n'est possible que si les sinistres sont indépendants. Cette hypothèse ne pose pas de problème en assurance vie ou décès si l'on néglige les épidémies et certains accidents).

On a donc pour $n = m$

$$E(S^2) = E(S^2/n=m) = m \sigma^2 + E(S) \sigma^2 = m \sigma^2 + [E(S/n=m)]^2$$

On a par ailleurs $E(S/n=m) = m\bar{K}$.

D'où, en utilisant les résultats précédents :

$$E(S^2/n=m) = m \sigma^2 + m^2 \bar{K}^2$$

Il en découle que :

$$E(S^2) = \sum_{m=0}^N (m \sigma^2 + m^2 \bar{K}^2) P(n=m) = \sigma^2 \sum_{m=0}^N m P(n=m) + \bar{K}^2 \sum_{m=0}^N m^2 P(n=m)$$

Donc :

$$E(S^2) = \sigma^2 E(n) + \bar{K}^2 E(n^2) = \sigma^2 E(n) + \bar{K}^2 V(n) + \bar{K}^2 [E(n)]^2$$

On a alors :

$$V(S) = \sigma^2 E(n) + \bar{K}^2 V(n) + \bar{K}^2 [E(n)]^2 - \bar{K}^2 [E(n)]^2$$

$$D'où V(S) = \sigma^2 E(n) + \bar{K}^2 V(n)$$

$$V(S) = \sigma^2 Nq + \bar{K}^2 Nq(1-q)$$

$$V(S) = Nq (\sigma^2 + \bar{K}^2 (1-q))$$

On remarque alors que l'on peut considérer que $Nq (\sigma^2 + \bar{K}^2)$ est un léger majorant de $V(S)$. En effet, $(1-q)$ est très peu différent de 1, puisque q est une probabilité de décès (et que la population étudiée est supposée avoir un âge inférieur à 60 ans).

c) Estimateur de $V(S)$

Nous avons retenu :

$$\sum_{t=1}^n s_t^2$$

comme un estimateur de $V(S)$ ou plus exactement de son majorant défini ci-dessus.

On a vu que s_t^2 est d'espérance $\sigma^2 + \bar{K}^2$. On aura donc :

$$\sum_{t=1}^n s_t^2 = \begin{cases} 0 & \text{si } n = 0 \\ s_1^2 & \text{si } n = 1 \\ \cdot \\ \cdot \\ s_1^2 + \dots + s_N^2 & \text{si } n = N \end{cases}$$

D'où :

$$E\left(\sum_{t=1}^n s_t^2\right) = \sum_{m=0}^N m E(s_t^2) \cdot P(n=m) = (\sigma^2 + \bar{K}^2) \sum_{m=0}^N m P(n=m) = (\sigma^2 + \bar{K}^2) E(n) = (\sigma^2 + \bar{K}^2) Nq$$

$$\sum_{t=1}^n s_t^2$$

est donc un estimateur sans biais du majorant, défini ci-dessus, de la variance du montant des sinistres.

II. GENERALISATION A PLUSIEURS CATEGORIES (OU SOUS-POPULATIONS)

$$\mathcal{J} = \sum_j s_j$$

avec S_j = montant total des sinistres de la sous-catégorie j .

Donc :

$$E(\mathcal{J}) = \sum_j E(S_j) = \sum_j (N_j \bar{K}_j q_j)$$

$$V(\mathcal{J}) = \sum_j (V(S_j))$$

Cette égalité n'est vérifiée que parce que les diverses catégories sont indépendantes les unes des autres.

$$V(\mathcal{J}) = \sum_j N_j q_j (\sigma_j^2 + \bar{K}_j^2 (1-q_j))$$

$V(\mathcal{J})$ est donc très peu différent de $\sum_j N_j q_j (\sigma_j^2 + \bar{K}_j^2)$

qui pour les mêmes raisons que précédemment constitue un majorant de $V(\mathcal{J})$.

$\sum_{j,t} s_{j,t}^2$ est un estimateur majorant de $V(\mathcal{J})$.

En effet, on a :

$$E \left[\sum_j \left(\sum_{t=1}^{n_j} s_{j,t} \right)^2 \right] = \sum_j (\sigma_j^2 + \bar{K}_j^2) N_j q_j$$

Conclusion : nous retiendrons la somme des carrés du montant de chaque sinistre comme une estimation de la variance des sinistres.

ANNEXE N° 2-4

	GRANDE BRANCHE CAPITAL FIXE			GRANDE BRANCHE CAPITAL VARIABLE			SECTEUR COLLECTIF	TOTAL
	MIXTES	!TEMPORAIRES	!VIE ENTIERE	TERMES FIXES	MIXTES	!VIE ENTIERE	TERMES FIXES	DECES
PRIMES ACQUISES	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ PRIMES EMISES	!!	84.452	7.091	1.735	732	0	911	334.308
+ PRIMES EMISES SUITE REGLEMENT PAR OPTIONS	!!	0	1.038	36	0	3.429	47	0
- P.M. CLOTURE	!!	71.010	105.728	11.388	5.566	8.647	4.931	0
+ P.M. OUVERTURE	!!	69.782	98.930	11.068	5.131	8.260	4.766	0
+ REVALORISATION INCORPOREE DANS L'EXERCICE	!!	4.448	5.817	716	0	0	0	0
- VIREMENTS DE P.M.	!!	263	339	43	0	0	48	0
+ AJUSTEMENTS ACAVI	!!	0	0	0	899	539	298	0
+ INTERETS CREDITES	!!	2.464	3.582	393	0	180	173	0
= PRIMES ACQUISES Pa	!!	18.944	10.391	2.517	1.196	3.761	1.217	334.308
- COMMISSIONS+CHARGES	!!	3.190	2.008	380	388	0	151	60.688
= PRIMES ACQUISES PURES PaP	!!	15.754	8.383	2.137	807	3.761	1.066	273.620
RESULTAT AVANT REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ PRIMES ACQUISES PURES PaP	!!	15.754	8.383	2.137	807	3.761	1.066	273.620
- SINISTRES SURVENUS	!!	10.130	3.422	452	394	0	275	194.739
- RACHATS	!!	3.991	4.371	589	282	0	350	0
= RESULTAT R	!!	1.634	590	1.096	131	3.761	441	78.881
TAUX DE RESULTAT	!!	8,62%	5,68%	43,53%	10,99%	100,00%	36,24%	23,60%
RESULTAT APRES REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
- PRIMES CEDEES	!!	315	322	73	5	0	8	68.516
+ P.M. CLOTURE	!!	161	202	25	2	0	5	0
- P.M. OUVERTURE	!!	234	159	34	2	0	5	0
+ SINISTRES CEDES	!!	191	32	0	0	0	(23)	(27.398)
+ COMMISSION DES REASSUREURS	!!	77	120	19	2	0	3	3.793
- CORRECTIFS DE REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	(94.161)
= RESULTAT AR	!!	1.514	463	1.033	128	3.761	413	80.921
TAUX DE RESULTAT	!!	7,99%	4,46%	41,03%	10,73%	100,00%	33,94%	24,21%

RESULTAT FINANCIER AVANT REASSURANCE	MIXTES	TEMPORAIRES	VIE ENTIERE	TERME FIXE	MIXTES	VIE ENTIERE	TERME FIXE	COLLECTIF	TOTAL
PRODUITS DES PLACEMENTS NETS DE CHARGES									
- PARTICIPATION AUX EXCEDENTS LIQUIDES	6.200	5.236	8.998	940			241	27.743	49.359
- PROV VALORISATION 5,6,7	420	0	53	61			4		537
- DOTATION A LA PROV. POUR PARTICIPATION	4.975	0	7.070	826			0	0	12.871
+ AJUSTEMENTS ACIVI (PART PB)	274	0	64	0			(3)	0	335
- INTERETS CREDITES	264	0	64	0			(1)	0	327
= RESULTAT FINANCIER AVANT REASSURANCE	2.464	1.377	3.582	393			173	0	7.989
TAUX DE RESULTAT FINANCIER AVANT REASS.									27,953%
RESULTAT FINANCIER APRES REASSURANCE									6,12%
- PRODUITS FINANCIERS LIES A LA REASSURANCE	3	31	3	0			0	0	37
= RESULTAT FINANCIER APRES REASSURANCE									27,916%
TAUX DE RESULTAT FINANCIER APRES REASS.									6,11%

RECAPITULATIF DES RESULTATS OBTENUS

TAUX DE RESULTAT AVANT REASSURANCE	22,05%
TAUX DE RESULTAT APRES REASSURANCE	22,16%
TAUX DE RESULTAT FINANCIER AVANT REASSURANCE	6,12%
TAUX DE RESULTAT FINANCIER APRES REASSURANCE	6,11%
ECART TYPE DU TAUX DE RESULTAT TOTAL AVANT REASSURANCE	5,69%
ECART TYPE DU TAUX DE RESULTAT TOTAL APRES REASSURANCE	5,22%
ECART TYPE DU TAUX DE RESULTAT HASARD	2,65%

COEFFICIENT DE SECURITE

FONDS PROPRES TOTAUX	569.091
PROVISIONS MATHÉMATIQUES CAPITALISATION	8.222.547
POURCENTAGE DES FONDS PROPRES AFFECTÉ À LA CAPITALISATION	4,00%
FONDS PROPRES AFFECTÉS AU RISQUE DÉCÈS	240.189
FONDS PROPRES AFFECTÉS AU HASARD	111.871
TAUX DE FONDS PROPRES HASARD	24,49%

COEFFICIENT DE SECURITE AVANT REASSURANCE

19,87

	GRANDE BRANCHE CAPITAL FIXE			GRANDE BRANCHE CAPITAL VARIABLE			SECTEUR COLLECTIF	TOTAL
	MIXTES	TEMPORAIRES	VIE ENTIERE	MIXTES	VIE ENTIERE	TERME FIXE	DECES	
PRIMES ACQUISES	14.641	80.224	15.335	1.035	0	982	309.636	423.657
+ PRIMES EMISES	0	0	233	0	957	20	0	1.243
+ PRIMES EMISES SUITE REGLEMENT PAR OPTIONS	69.782	40.659	98.930	5.131	8.107	4.766	0	238.442
- P.M. CLOTURE	66.747	35.084	83.397	6.952	5.972	4.393	0	212.844
+ P.M. OUVERTURE	4.448	0	5.395	0	0	0	0	10.537
+ REVALORISATION INCORPOREE DANS L'EXERCICE	286	0	(415)	(11)	0	19	0	(83)
- VIREMENTS DE P.M.	0	0	0	(1.144)	373	276	0	(495)
+ AJUSTEMENTS ACAVI	2.389	1.245	3.189	0	114	167	0	7.478
+ INTERETS CREDITES	18.157	75.894	9.034	1.713	(691)	1.054	309.636	416.905
= PRIMES ACQUISES Pa								
- COMMISSIONS+CHARGES	3.594	41.058	2.827	217	17	194	52.000	100.313
= PRIMES ACQUISES PURES PaP	14.562	34.836	6.207	1.496	(708)	860	257.636	316.592
RESULTAT AVANT REASSURANCE								
+ PRIMES ACQUISES PURES PaP	14.562	34.836	6.207	1.496	(708)	860	257.636	316.592
- SINISTRES SURVENUS	8.989	34.070	1.157	85	0	1.088	182.427	229.192
- RACHATS	3.815	0	2.688	819	0	338	0	8.242
= RESULTAT R	1.759	766	2.362	592	(708)	(565)	75.209	79.158
TAUX DE RESULTAT	9,69%	1,01%	26,15%	34,58%	102,46%	-53,63%	24,29%	18,99%
RESULTAT APRES REASSURANCE								
- PRIMES CEDEES	450	5.338	290	5	0	0	58.635	
+ P.M. CLOTURE	234	1.808	159	2	0	5	0	
- P.M. OUVERTURE	275	1.895	150	2	0	5	0	
+ SINISTRES CEDES	110	707	24	0	0	23	16.301	
+ COMMISSION DES REASSUREURS	110	2.046	115	0	0	0	3.880	
- CORRECTIFS DE REASSURANCE							(37.161)	
= RESULTAT AR	1.488	(1.906)	2.220	587	(708)	(542)	73.916	74.713
TAUX DE RESULTAT	8,19%	-2,51%	24,57%	34,29%	102,46%	-51,45%	23,87%	17,92%

RESULTAT FINANCIER AVANT REASSURANCE	MIXTES	TEMPORAIRES	VIE ENTIERE	TERME FIXE	MIXTES	VIE ENTIERE	TERME FIXE	COLLECTIF	TOTAL
PRODUITS DES PLACEMENTS NETS DE CHARGES									
- PARTICIPATION AUX EXCEDENTS LIQUIDES	5.737	2.723	7.746	867			222	15.306	32.600
- PROV VALORISATION 5,6,7	909	0	113	72			7		1.100
- DOTATION A LA PROV. POUR PARTICIPATION	5.190	0	7.873	883			0	0	13.946
+ AJUSTEMENTS ACAVI (PART PB)	(360)	0	179	0			(1)	0	(182)
- INTERETS CREDITES	(215)	0	144	0			3	0	(67)
= RESULTAT FINANCIER AVANT REASSURANCE	2.389	1.245	3.189	374			167	0	7.364
TAUX DE RESULTAT FINANCIER AVANT REASS.									10.305
RESULTAT FINANCIER APRES REASSURANCE									2,47%
- PRODUITS FINANCIERS LIES A LA REASSURANCE	3							0	25
= RESULTAT FINANCIER APRES REASSURANCE		21	1	0					10.280
TAUX DE RESULTAT FINANCIER APRES REASS.									2,47%

RECAPITULATIF DES RESULTATS OBTENUS

 TAUX DE RESULTAT AVANT REASSURANCE 18,99%
 TAUX DE RESULTAT APRES REASSURANCE 17,92%
 TAUX DE RESULTAT FINANCIER AVANT REASSURANCE 2,47%
 TAUX DE RESULTAT FINANCIER APRES REASSURANCE 2,47%
 ECART TYPE DU TAUX DE RESULTAT TOTAL AVANT REASSURANCE 5,69%
 ECART TYPE DU TAUX DE RESULTAT TOTAL APRES REASSURANCE 5,22%
 ECART TYPE DU TAUX DE RESULTAT HASARD 2,90%

COEFFICIENT DE SECURITE

 FONDS PROPRES TOTAUX 394.299
 PROVISIONS MATHÉMATIQUES CAPITALISATION 6.200.856
 POURCENTAGE DES FONDS PROPRES AFFECTÉ À LA CAPITALISATION 4,00%
 FONDS PROPRES AFFECTÉS AU RISQUE DÉCÈS 146.265
 FONDS PROPRES AFFECTÉS AU HASARD 74.638
 TAUX DE FONDS PROPRES HASARD 17,90%

COEFFICIENT DE SECURITE AVANT REASSURANCE

13,56

	GRANDE BRANCHE CAPITAL FIXE			GRANDE BRANCHE CAPITAL VARIABLE			SECTEUR COLLECTIF	TOTAL
	MIXTES	TEMPORAIRES	!VIE ENTIERE	TERME FIXE	MIXTES	!VIE ENTIERE	TERME FIXE	DECEES
PRIMES ACQUISES	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ PRIMES EMISES	15.470	79.289	9.040	1.867	1.237	0	1.053	286.324
+ PRIMES EMISES SUITE REGLEMENT PAR OPTIONS	0	0	648	19	0	2.565	23	0
- P.M. CLOTURE	66.747	35.084	83.397	9.363	6.952	5.972	4.393	0
+ P.M. OUVERTURE	62.035	33.039	73.539	9.058	6.248	3.830	3.742	0
+ REVALORISATION INCORPOREE DANS L'EXERCICE	5.830	0	6.623	858	0	0	67	0
- VIREMENTS DE P.M.	265	0	(253)	(63)	(16)	0	15	0
+ AJUSTEMENTS ACAVI	0	0	0	0	1.254	259	226	0
+ INTERETS CREDITES	2.254	1.157	2.746	339	0	61	148	0
= PRIMES ACQUISES Pa	18.577	78.401	9.452	2.842	1.803	743	851	286.324
- COMMISSIONS+CHARGES	3.040	35.388	2.028	338	184	13	167	41.870
= PRIMES ACQUISES PURES PaP	15.537	43.013	7.424	2.504	1.619	730	683	244.454
RESULTAT AVANT REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ PRIMES ACQUISES PURES PaP	15.537	43.013	7.424	2.504	1.619	730	683	244.454
- SINISTRES SURVENUS	9.057	28.654	3.034	1.239	273	0	700	202.515
- RACHATS	3.834	0	3.254	513	674	0	224	0
= RESULTAT R	2.647	14.359	1.136	752	672	730	(241)	41.939
TAUX DE RESULTAT	14,25%	18,31%	12,02%	26,47%	37,28%	98,25%	-28,31%	14,65%
RESULTAT APRES REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
- PRIMES CEDEES	267	4.509	224	81	8	0	(2)	88.254
+ P.M. CLOTURE	275	1.896	149	37	2	0	6	0
- P.M. OUVERTURE	325	1.779	147	39	2	0	6	0
+ SINISTRES CEDES	175	2.480	48	1	0	0	145	61.137
+ COMMISSION DES REASSUREURS	96	1.297	81	29	3	0	(1)	1.655
- CORRECTIFS DE REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
= RESULTAT AR	2.601	13.744	1.043	699	667	730	(95)	(32.627)
TAUX DE RESULTAT	14,00%	17,53%	11,03%	24,61%	37,00%	98,25%	-11,14%	17,15%

	GRANDE BRANCHE CAPITAL FIXE			GRANDE BRANCHE CAPITAL VARIABLE			SECTEUR COLLECTIF	TOTAL
	MIXTES	!TEMPORAIRES	!VIE ENTIERE	TERMES	MIXTES	!VIE ENTIERE	TERMES	
	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
PRIMES ACQUISES	16.086	74.994	9.165	1.824	1.158	0	1.104	358.794
+ PRIMES EMISES	30	0	181	56	0	0	28	294
+ PRIMES EMISES SUITE REGLEMENT PAR OPTIONS	62.035	33.039	75.539	9.058	6.248	3.831	3.742	193.492
- P.M. CLOTURE	57.362	29.198	65.394	8.030	5.592	1.900	3.210	170.685
+ P.M. OUVERTURE	4.501	0	4.920	636	0	0	0	10.057
+ REVALORISATION INCORPORÉE DANS L'EXERCICE	633	1.021	(261)	29	23	0	37	1.481
- VIREMENTS DE P.M.	0	0	0	0	1.187	110	209	1.507
+ AJUSTEMENTS ACAVI	2.089	1.054	2.430	235	0	0	124	5.933
+ INTERETS CREDITES	17.400	71.186	6.812	1.693	1.667	(1.821)	896	352.296
= PRIMES ACQUISES Pa								
- COMMISSIONS+CHARGES	3.416	32.664	2.479	363	164	37	181	78.213
= PRIMES ACQUISES PURES PaP	13.983	38.522	4.333	1.331	1.503	(1.858)	715	274.083
RESULTAT AVANT REASSURANCE								
+ PRIMES ACQUISES PURES PaP	13.983	38.522	4.333	1.331	1.503	(1.858)	715	274.083
- SINISTRES SURVENUS	9.136	30.854	1.616	595	151	0	926	223.698
- RACHATS	3.132	0	3.427	436	553	0	217	7.765
= RESULTAT R	1.716	7.668	(710)	300	799	(1.858)	(428)	42.621
TAUX DE RESULTAT	9,86%	10,77%	-10,42%	17,69%	47,96%	102,03%	-47,73%	12,10%
RESULTAT APRES REASSURANCE								
- PRIMES CEDEES	276	5.153	207	92	7	0	0	47.152
+ P.M. CLOTURE	325	1.779	147	39	2	0	6	0
- P.M. OUVERTURE	386	1.573	165	46	2	0	6	0
+ SINISTRES CEDES	120	1.923	11	34	0	0	0	9.473
+ COMMISSION DES REASSUREURS	105	1.847	87	34	3	0	0	(496)
- CORRECTIFS DE REASSURANCE								(41.550)
= RESULTAT AR	1.604	6.491	(837)	269	795	(1.858)	(428)	44.545
TAUX DE RESULTAT	9,22%	9,12%	-12,29%	15,86%	47,72%	102,03%	-47,73%	12,64%

	GRANDE BRANCHE CAPITAL FIXE			GRANDE BRANCHE CAPITAL VARIABLE			SECTEUR COLLECTIF	TOTAL
	MIXTES	TEMPORAIRES	VIE ENTIERE	TERME FIXE	MIXTES	VIE ENTIERE	TERME FIXE	DECES
PRIMES ACQUISES	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ PRIMES EMISES	16.849	70.014	9.178	1.907	1.213	0	1.169	255.087
+ PRIMES EMISES SUITE REGLEMENT PAR OPTIONS	0	0	20	50	0	0	20	0
- P.M. CLOTURE	57.362	29.198	65.394	8.030	5.592	1.900	3.210	0
+ P.M. OUVERTURE	51.786	27.401	58.920	6.969	6.907	1.000	2.585	0
+ REVALORISATION INCORPOREE DANS L'EXERCICE	4.158	0	4.406	580	0	0	67	0
- VIREMENTS DE P.M.	407	153	(267)	36	(16)	0	27	0
+ AJUSTEMENTS ACAVI	0	0	0	0	(298)	84	168	0
+ INTERETS CREDITES	1.960	1.190	2.209	270	0	40	105	0
= PRIMES ACQUISES Pa	16.984	69.254	9.606	1.710	2.245	(776)	877	255.087
- COMMISSIONS+CHARGES	3.690	32.715	1.982	391	196	5	213	37.860
= PRIMES ACQUISES PURES PaP	13.295	36.539	7.624	1.318	2.049	(781)	664	217.227
RESULTAT AVANT REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ PRIMES ACQUISES PURES PaP	13.295	36.539	7.624	1.318	2.049	(781)	664	217.227
- SINISTRES SURVENUS	8.849	22.768	1.795	1.308	290	0	267	166.940
- RACHATS	2.652	0	2.864	470	459	0	173	0
= RESULTAT R	1.793	13.771	2.965	(460)	1.300	(781)	224	50.287
TAUX DE RESULTAT	10,56%	19,88%	30,87%	-26,91%	57,89%	100,64%	25,51%	19,71%
RESULTAT APRES REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
- PRIMES CEDEES	280	7.568	221	92	6	0	0	95.695
+ P.M. CLOTURE	386	2.992	165	46	2	0	6	0
- P.M. OUVERTURE	414	4.302	185	43	2	0	8	0
+ SINISTRES CEDES	326	1.896	48	47	0	0	0	37.648
+ COMMISSION DES REASSUREURS	141	3.802	103	49	3	0	0	4.198
- CORRECTIFS DE REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	(51.000)
= RESULTAT AR	1.952	10.591	2.875	(453)	1.297	(781)	222	47.438
TAUX DE RESULTAT	11,49%	15,29%	29,93%	-26,50%	57,75%	100,64%	25,28%	18,60%

SOCIETE X 83	GRANDE BRANCHE CAPITAL FIXE			GRANDE BRANCHE CAPITAL VARIABLE			SECTEUR COLLECTIF DECEES	TOTAL
	MIXTES	TEMPORAIRES	VIE ENTIERE	TERMES FIXES	MIXTES	VIE ENTIERE		
PRIMES ACQUISES	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ PRIMES EMISES	17.261	65.552	9.464	1.952	1.171	0	1.208	346.168
+ PRIMES EMISES SUITE REGLEMENT PAR OPTIONS	0	0	15	43	0	0	25	83
- P.M. CLOTURE	51.786	27.401	58.920	6.969	6.907	1.000	2.585	155.568
+ P.M. OUVERTURE	47.533	25.516	51.298	6.254	5.610	458	2.312	138.981
+ REVALORISATION INCORPORÉE DANS L'EXERCICE	2.907	0	2.983	400	0	0	0	6.290
- VIREMENTS DE P.M.	741	49	(1.049)	111	65	(552)	37	(598)
+ AJUSTEMENTS ACAVI	0	0	0	0	2.539	52	134	2.725
+ INTERETS CREDITES	1.738	926	1.922	231	0	25	86	4.928
= PRIMES ACQUISES Pa	16.913	64.544	7.811	1.799	2.348	87	1.143	344.205
- COMMISSIONS+CHARGES	4.180	31.763	2.222	454	215	0	248	71.377
= PRIMES ACQUISES PURES PaP	12.733	32.781	5.589	1.345	2.133	87	895	272.829
RESULTAT AVANT REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ PRIMES ACQUISES PURES PaP	12.733	32.781	5.589	1.345	2.133	87	895	272.829
- SINISTRES SURVENUS	8.919	21.261	4.178	1.466	629	0	601	192.492
= RESULTAT R	3.814	11.520	1.411	(121)	1.504	87	295	80.337
TAUX DE RESULTAT	22,55%	17,85%	18,06%	-6,73%	64,05%	100,00%	25,78%	23,34%
RESULTAT APRES REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
- PRIMES CEDEES	432	9.898	243	73	11	0	35	149.180
+ P.M. CLOTURE	414	4.303	185	43	2	0	8	0
- P.M. OUVERTURE	396	4.166	257	66	13	0	6	0
+ SINISTRES CEDES	345	3.215	484	12	0	0	0	104.211
+ COMMISSION DES REASSUREURS	176	4.491	104	30	5	0	10	18.596
- CORRECTIFS DE REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
= RESULTAT AR	3.921	9.465	1.684	(175)	1.487	87	272	78.702
TAUX DE RESULTAT	23,18%	14,66%	21,56%	-9,73%	63,33%	100,00%	23,77%	22,86%

SOCIETE X 81	GRANDE BRANCHE CAPITAL FIXE			GRANDE BRANCHE CAPITAL VARIABLE			SECTEUR COLLECTIF DECEDES	TOTAL
	MIXTES	TEMPORAIRE	VIE ENTIERE	MIXTES	VIE ENTIERE	TERME FIXE		
PRIMES ACQUISES	16.476	53.624	7.742	1.408	0	1.064	190.931	273.016
+ PRIMES EMISES	0	0	0	0	0	0	0	0
+ PRIMES EMISES SUITE REGLEMENT PAR OPTIONS	46.566	23.296	48.389	5.037	299	1.920	0	131.162
- P.M. CLOTURE	40.469	21.782	43.607	5.346	264	1.311	0	117.407
+ P.M. OUVERTURE	2.817	0	2.930	0	0	0	0	6.099
+ REVALORISATION INCORPOREE DANS L'EXERCICE	463	(218)	663	(5)	0	(19)	0	902
- VIREMENTS DE P.M.	0	0	0	(277)	33	165	0	(79)
+ AJUSTEMENTS ACAVI	1.523	789	1.610	0	4	57	0	4.163
+ INTERETS CREDITES	14.256	53.117	6.837	1.444	2	695	190.931	268.542
= PRIMES ACQUISES Pa	3.650	34.752	1.808	167	0	299	24.441	65.520
- COMMISSIONS+CHARGES	10.606	18.365	5.029	1.277	2	396	166.490	203.022
= PRIMES ACQUISES PURES PaP	10.606	18.365	5.029	1.277	2	396	166.490	203.022
RESULTAT AVANT REASSURANCE	7.837	16.546	4.100	723	0	210	148.555	178.719
+ PRIMES ACQUISES PURES PaP	2.769	1.819	929	554	2	186	17.935	24.303
- SINISTRES SURVENUS	19,42%	3,42%	13,59%	38,35%	100,00%	26,78%	9,39%	9,05%
= RESULTAT R	476	8.651	164	19	0	19	111.063	111.063
TAUX DE RESULTAT	833	3.748	361	13	0	7	0	0
RESULTAT APRES REASSURANCE	906	3.581	528	10	0	5	0	0
- PRIMES CEDEES	200	2.663	231	0	0	0	90.444	90.444
+ P.M. CLOTURE	200	3.926	67	8	0	9	13.378	13.378
- P.M. OUVERTURE	2.620	(76)	896	546	2	178	(7.803)	(7.803)
+ P.M. OUVERTURE	18,38%	-0,14%	13,11%	37,80%	100,00%	25,63%	9,69%	8,47%
+ SINISTRES CEDES								
+ COMMISSION DES REASSUREURS								
- CORRECTIFS DE REASSURANCE								
= RESULTAT AR								
TAUX DE RESULTAT								

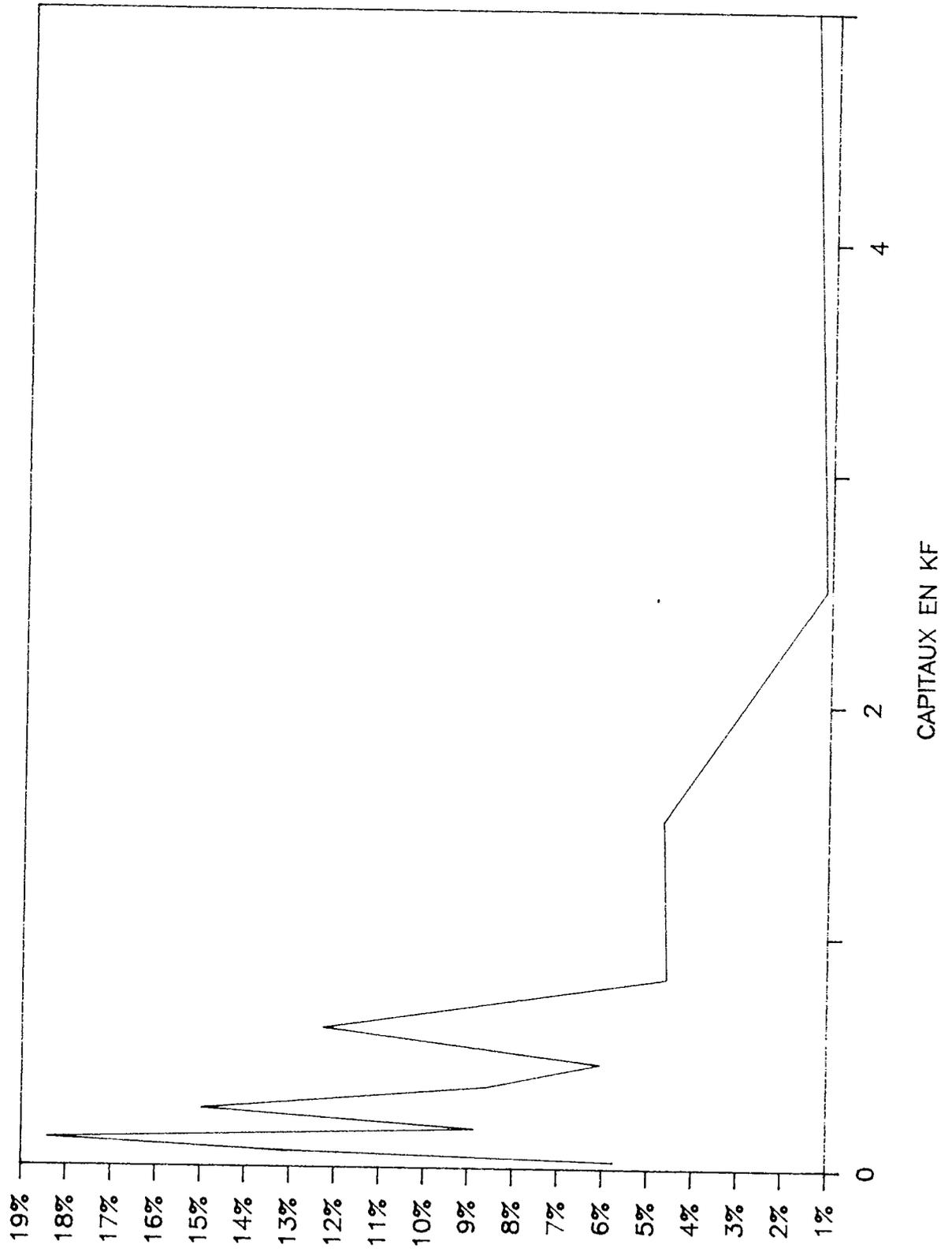
SOCIETE X 80	GRANDE BRANCHE CAPITAL FIXE			GRANDE BRANCHE CAPITAL VARIABLE			SECTEUR COLLECTIF DECES	TOTAL
	MIXTES	TEMPORAIRE	VIE ENTIERE	MIXTES	VIE ENTIERE	FIXE		
PRIMES ACQUISES	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ PRIMES EMISES	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ PRIMES EMISES SUITE REGLEMENT PAR OPTIONS	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
- P.M. CLOTURE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ P.M. OUVERTURE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ REVALORISATION INCORPOREE DANS L'EXERCICE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
- VIREMENTS DE P.M.	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ AJUSTEMENTS ACAVI	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ INTERETS CREDITES	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
= PRIMES ACQUISES Pa	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
- COMMISSIONS+CHARGES	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
= PRIMES ACQUISES PURES PaP	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
RESULTAT AVANT REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ PRIMES ACQUISES PURES PaP	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
- SINISTRES SURVENUS	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
= RESULTAT R	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
TAUX DE RESULTAT	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
RESULTAT APRES REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
- PRIMES CEDEES	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ P.M. CLOTURE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
- P.M. OUVERTURE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ SINISTRES CEDES	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
+ COMMISSION DES REASSUREURS	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
- CORRECTIFS DE REASSURANCE	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
= RESULTAT AR	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
TAUX DE RESULTAT	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!	!!
	16.116	48.916	7.216	1.386	239	974	168.345	244.854
	0	0	0	0	0	0	0	0
	40.469	21.782	43.607	5.346	264	1.311	0	117.407
	35.931	26.540	39.100	3.625	0	773	0	109.824
	2.225	0	2.313	0	0	0	0	4.803
	413	63	384	8	0	(54)	0	850
	0	0	0	2.038	0	77	0	2.114
	1.337	846	1.447	0	2	36	0	3.817
	14.726	54.457	6.085	1.696	(23)	603	168.345	247.155
	4.112	27.264	1.704	119	36	398	40.797	74.825
	10.615	27.193	4.381	1.577	(59)	205	127.548	172.330
	10.615	27.193	4.381	1.577	(59)	205	127.548	172.330
	6.476	18.083	2.235	722	0	178	131.183	159.145
	4.139	9.110	2.146	855	(59)	27	(3.635)	13.185
	28,11%	16,73%	35,27%	50,42%	256,52%	4,44%	-2,16%	5,33%
	822	7.851	219	21	0	15	32.082	
	906	3.581	528	10	0	5	0	
	946	3.471	638	13	0	4	0	
	279	4.104	4	9	0	0	18.410	
	192	3.170	78	9	0	5	2.560	
	3.748	8.643	1.899	849	(59)	18	?	924
	25,45%	15,87%	31,21%	50,07%	256,52%	2,95%	(14,747)	0,37%

ANNEXE N° 3-1

GRANDE BRANCHE

FONDS PROPRES :	10.000		
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE :	0,50		
TAUX DE RENDEMENT DES ACTIFS :	8,00%		
NIVEAU DE LA PRODUCTION TEMPORAIRE DECES :	8.000		
CHARGEMENT DE SECURITE (% DE LA PRIME PURE)	33,33%		
DUREE DU CONTRAT :	5		
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE :	75,00%		100,00%(PM)
PRIORITE EN EXCEDENT DE SINISTRE :	1.000		
PRIORITE EN EXCEDENT DE PLEIN :	1.000		
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE :	37,33%		
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE PLEIN :	37,33%		
POURCENTAGE CEDE EN QUOTE-PART :	30,00%		
COMMISSION EN QUOTE-PART :	-3,00%		
EPOQUE :	0		
PRODUCTION TOTALE:			10.000
% GRANDE BRANCHE:			80,00%
PART DES F.P. AFFECTEE AU HASARD :			50,00%

REPARTITION DE BASE DES CAPITAUX G.B.



CAPITAUX (EN KF)	AGE x	30	70	120	170	250	350	450	600	820	1500	2500	5000	TOTAL
qx	22													
% par capital	0,0655%													
Nx début exc.		4,92%	19,67%	34,43%	11,48%	18,03%	4,10%	3,28%	1,64%	2,46%	0,00%	0,00%	0,00%	11,87%
Nx fin exc.		25	99	174	58	91	21	17	8	12	0	0	0	505
N0*qx*(1-qx)		0,016	0,065	0,114	0,038	0,060	0,014	0,011	0,005	0,008	0,000	0,000	0,000	505
Sx		0,49	4,55	13,66	6,45	14,91	4,74	4,88	3,25	6,67	0,00	0,00	0,00	0,331
N0*Cx^2*qx*(1-qx)		15	319	1639	1096	3725	1660	2195	1951	5465	0	0	0	59,619
N0		25	99	174	58	91	21	17	8	12	0	0	0	18064
Prime ann. niv.	0,154%	1,15	10,72	32,17	15,19	35,11	11,17	11,49	7,66	15,70	0,00	0,00	0,00	140,371
PM ann. k-1	0,000%													
PM inv. début exc. k	0,000%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
PM ann. k	-0,000%													
PM ann. k+1	-0,017%													
PM inv. fin exc. k	0,068%	0,51	4,75	14,26	6,73	15,56	4,95	5,09	3,39	6,96	0,00	0,00	0,00	62,213
Charges	0,000%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
Prime aff. à exc.	0,000%	0,64	5,97	17,91	8,46	19,55	6,22	6,40	4,27	8,74	0,00	0,00	0,00	78,158
REASSURANCE														
Min(Sx;D)		0,49	4,55	13,66	6,45	14,91	4,74	4,88	3,25	6,67	0,00	0,00	0,00	59,619
N0*Min(Sx;D)^2*qx*(1-qx)		15	319	1639	1096	3725	1660	2195	1951	5465	0	0	0	18064
Prime excess	0,088%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
Prime ann. niv. plein	0,159%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
PM ann k-1 plein	0,000%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
PM inv. déb. exc. k plein	0,000%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
PM ann. k plein	-0,021%													
PM ann. k+1 plein	-0,035%													
PM inv. fin exc. k plein	0,051%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
Prime aff. à exc. plein		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000

	20,56%	17,76%	13,08%	11,21%	12,15%	4,67%	3,74%	6,54%	1,87%	5,61%	0,93%	1,87%	5,98%
AGE x	52	45	33	29	31	12	10	17	5	14	2	5	254
% par capital	0,255	0,220	0,162	0,139	0,151	0,058	0,046	0,081	0,023	0,070	0,012	0,023	1,242
ix début exc.	7,70	15,51	19,59	23,79	37,90	20,41	20,99	48,97	19,12	104,94	29,15	116,60	464,661
ix fin exc.	230	1080	2339	4024	9428	7107	9399	29240	15604	156642	72519	580155	887765
40*qx*(1-qx)	52	45	33	29	31	12	10	17	5	14	2	5	254
40*Cx^2*qx*(1-qx)	22,96	46,26	58,44	70,96	113,05	60,87	62,61	146,09	57,04	313,05	86,96	347,84	1386,124
prime ann. niv.	1,462%												
PM ann. k-1	0,000%												
PM inv. début exc. k	0,000%												
PM ann. k	0,000%												
PM ann. k+1	0,194%												
PM inv. fin exc. k	0,828%												
charges	0,000%												
prime aff. à exc.													
REASSURANCE													
Min(Sx;D)	7,70	15,51	19,59	23,79	37,90	20,41	20,99	48,97	19,12	69,96	11,66	23,32	318,908
40*Min(Sx;D)^2*qx*(1-qx)	230	1080	2339	4024	9428	7107	9399	29240	15604	69619	11603	23206	182877
prime excess	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,99	23,50	125,32	195,81
prime ann. niv. plein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	107,48	53,74	286,62	447,838
PM ann k-1 plein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PM inv. déb. exc. k plein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PM ann. k plein	-0,196%												
PM ann. k+1 plein	0,033%												
PM inv. fin exc. k plein	0,672%												
prime aff. à exc. plein													

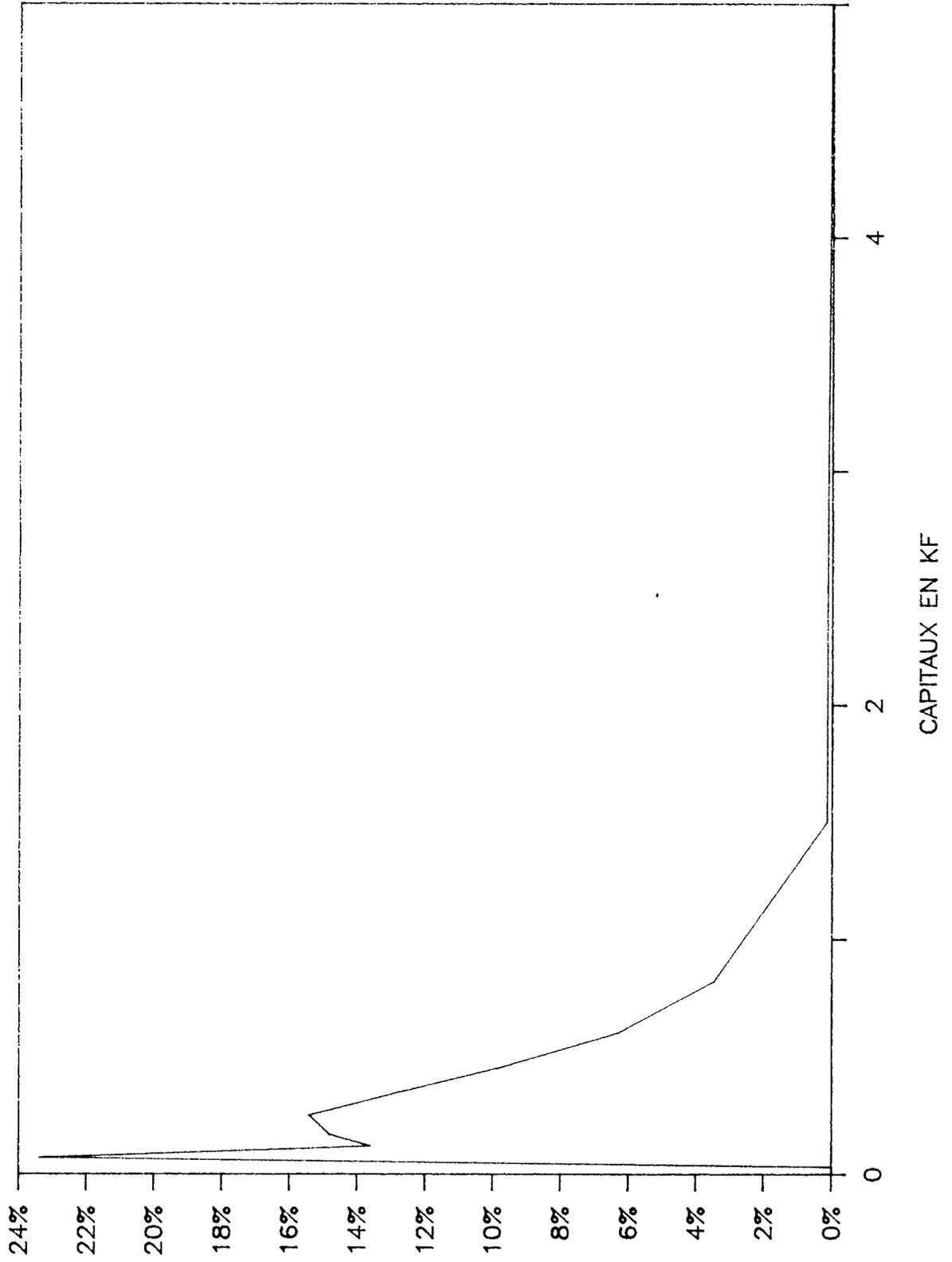
	21,43%	20,00%	17,14%	4,29%	11,43%	4,29%	8,57%	4,29%	5,71%	2,86%	0,00%	0,00%	0,00%	1,66%
AGE x	15	14	12	3	8	3	6	3	4	2	0	0	0	71
qx	15	14	12	3	8	3	6	3	4	2	0	0	0	70
% par capital	0,164	0,153	0,131	0,033	0,088	0,033	0,066	0,033	0,044	0,022	0,000	0,000	0,000	0,766
Nx début exc.	4,98	10,85	15,94	5,65	22,14	11,62	29,89	19,93	36,31	33,21	0,00	0,00	0,00	190,532
Nx fin exc.	14,8	751	1892	949	5475	4024	13304	11826	29450	49273	0	0	0	117092
NO*qx*(1-qx)	15	14	12	3	8	3	6	3	4	2	0	0	0	71
NO*Cx^2*qx*(1-qx)	15,37	33,47	49,18	17,42	68,30	35,86	92,21	61,47	112,01	102,45	0,00	0,00	0,00	587,728
Prime ann. niv.	3,382%													
PM ann. k-1	0,000%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
PM inv. début exc. k	0,000%													
PM ann. k	-0,000%													
PM ann. k+1	0,562%													
PM inv. fin exc. k	1,972%	19,30	28,36	10,04	39,39	20,68	53,17	35,45	64,59	59,08	0,00	0,00	0,00	338,926
Charges	0,000%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
Prime aff. à exc.	6,51	14,17	20,82	7,37	28,91	15,18	39,03	26,02	47,42	43,37	0,00	0,00	0,00	248,801
REASSURANCE														
Min(Sx;D)	4,98	10,85	15,94	5,65	22,14	11,62	29,89	19,93	36,31	22,14	0,00	0,00	0,00	179,461
NO*Min(Sx;D)^2*qx*(1-qx)	148	751	1892	949	5475	4024	13304	11826	29450	21899	0	0	0	89718
Prime excess	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,87	0,00	0,00	0,00	14,873
Prime ann. niv. plein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,17	0,00	0,00	0,00	35,175
PM ann k-1 plein	0,000%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
PM inv. déb. exc. k plein	0,000%													
PM ann. k plein	-0,438%													
PM ann. k+1 plein	0,200%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,21	0,00	0,00	0,00	16,205
PM inv. fin exc. k plein	1,622%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,97	0,00	0,00	0,00	18,970
Prime aff. à exc. plein														

65
1,0963%

GROUPE

TAUX DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE :	0,50
Taux de rendement des actifs :	8,00%
Niveau de la production groupe :	2.000
Marge de sécurité (% de la prime P	14,29%
Coefficient correcteur de la table :	70,00%
Priorité en excédent de sinistre :	1.000
Bénéfice cede en excédent de sinistre :	16,00%
Pourcentage cede en quote-part :	30,00%
Commission en quote-part :	-1,50%
	80,00%

REPARTITION DE BASE DES CAPITAUX GROUPE



CAPITAUX (EN KF)	30	70	120	170	250	350	450	600	820	1500	2500	5000	TOTAL
AGE x													
0,0611%													
% par capital	0,00%	83,33%	16,67%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,58%
ix	0	24	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
$ix = Nx * qx$	0,000	0,015	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,02
$ix * qx * (1 - qx)$	0,000	0,015	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,02
ix	0,00	1,02	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36
$ix * Cx^2 * qx * (1 - qx)$	0,00	71,06	41,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	112,83
prime annuelle	0,00	1,14	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,52
REASSURANCE													
$\min(Sx; D)$	0,00	1,02	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36
$ix * qx * (1 - qx) * \min(Sx; D)^2$	0,00	71,06	41,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	112,83
prime excess	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

AGE X	42	0,1493%	0,00%	18,73%	15,89%	10,92%	11,69%	16,34%	10,53%	6,65%	8,79%	0,26%	0,19%	0,00%	29,96%
par capital	0	275	160	172	240	155	240	155	155	98	129	4	3	0	1.470
$x=Nx*qx$	0,000	0,411	0,240	0,257	0,359	0,231	0,359	0,231	0,231	0,146	0,193	0,006	0,004	0,000	2,19
$x^2qx*(1-qx)$	0,000	0,410	0,239	0,256	0,358	0,231	0,358	0,231	0,231	0,146	0,192	0,006	0,004	0,000	2,19
$x^3Cx^2qx*(1-qx)$	0,000	28,77	40,72	64,14	125,51	103,96	125,51	103,96	103,96	87,59	158,07	8,50	10,63	0,00	669,74
time annuelle	0,00	2011,08	6912,27	16010,12	43862,41	46714,16	43862,41	46714,16	46714,16	52477,80	129420,34	12737,33	26536,11	0,00	341695,02
EASSURANCE	0,00	32,17	45,53	71,70	140,32	116,23	140,32	116,23	116,23	97,93	176,71	9,51	11,88	0,00	748,75
$in(Sx;D)$	0,00	28,77	40,72	64,14	125,51	103,96	125,51	103,96	103,96	87,59	158,07	5,67	4,25	0,00	660,53
$x^2qx*(1-qx)*Min(Sx;D)^2$	0,00	2011,08	6912,27	16010,12	43862,41	46714,16	43862,41	46714,16	46714,16	52477,80	129420,34	5661,04	4245,78	0,00	312328,40
time excess	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,22	7,24	0,00	10,45

AGE x	qx	0,2397%	47	0,00%	10,43%	10,98%	5,42%	21,27%	29,27%	16,26%	3,66%	1,63%	0,54%	0,41%	0,14%	14,28%
% par capital	0	0,000	0,175	0,184	0,091	0,357	0,492	0,273	0,061	0,027	0,009	0,007	0,002	0,002	1,68	
$ix = Nx * qx$	0,000	0,175	0,184	0,091	0,356	0,490	0,272	0,061	0,027	0,009	0,007	0,007	0,002	0,002	1,68	
$ix * qx * (1 - qx)$	0,000	12,26	22,12	15,47	89,31	172,03	122,88	36,86	22,39	13,65	17,07	11,38	535,42			
$ix * qx^2 * (1 - qx)$	0,000	856,48	2647,75	2624,14	22274,55	60064,68	55161,44	22064,57	18316,32	20430,16	42562,84	56750,45	303753,37			
prime annuelle	0,00	13,71	24,73	17,30	99,85	192,32	137,37	41,21	25,03	15,26	19,08	12,72	598,59			
REASSURANCE	0,00	12,26	22,12	15,47	89,31	172,03	122,88	36,86	22,39	9,10	6,83	2,28	511,53			
$ix * qx * (1 - qx) * \text{Min}(Sx; D)^2$	0,00	856,48	2647,75	2624,14	22274,55	60064,68	55161,44	22064,57	18316,32	9080,07	6810,05	2270,02	202170,07			
prime excess	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,16	11,62	10,33	27,11			

AGE x	55	10,71%	7,14%	14,29%	17,86%	7,14%	14,29%	14,29%	10,71%	7,14%	14,29%	17,86%	7,14%	14,29%	28,57%	0,00%	0,00%	0,00%	0,54%
qx	0,4576%	0,013	0,009	0,017	0,022	0,009	0,017	0,017	0,013	0,009	0,017	0,022	0,009	0,017	0,035	0,000	0,000	0,000	0,27
% per capital		0,013	0,009	0,017	0,022	0,009	0,017	0,017	0,013	0,009	0,017	0,022	0,009	0,017	0,035	0,000	0,000	0,000	0,12
Nx		0,013	0,009	0,017	0,022	0,009	0,017	0,017	0,013	0,009	0,017	0,022	0,009	0,017	0,035	0,000	0,000	0,000	0,12
$nx=Nx*qx$		0,000	0,009	0,017	0,022	0,009	0,017	0,017	0,013	0,009	0,017	0,022	0,009	0,017	0,035	0,000	0,000	0,000	0,12
$Nx*qx*(1-qx)$		0,000	0,009	0,017	0,022	0,009	0,017	0,017	0,013	0,009	0,017	0,022	0,009	0,017	0,035	0,000	0,000	0,000	0,12
Sx		2,22	1,04	4,34	7,60	3,91	4,34	4,34	2,22	1,04	4,34	7,60	3,91	4,34	28,50	0,00	0,00	0,00	58,04
$Nx*Cx^2*qx*(1-qx)$		374,91	124,54	1081,07	2648,61	1751,33	1081,07	1081,07	374,91	124,54	1081,07	2648,61	1751,33	1081,07	23261,09	0,00	0,00	0,00	35468,49
Prime annuelle	0,512%	2,48	1,17	4,86	8,50	4,37	4,86	4,86	2,48	1,17	4,86	8,50	4,37	4,86	31,86	0,00	0,00	0,00	64,89
REASSURANCE		2,48	1,17	4,86	8,50	4,37	4,86	4,86	2,48	1,17	4,86	8,50	4,37	4,86	31,86	0,00	0,00	0,00	64,89
Min(Sx;D)		2,22	1,04	4,34	7,60	3,91	4,34	4,34	2,22	1,04	4,34	7,60	3,91	4,34	28,50	0,00	0,00	0,00	58,04
$Nx*qx*(1-qx)*Min(Sx;D)^2$		374,91	124,54	1081,07	2648,61	1751,33	1081,07	1081,07	374,91	124,54	1081,07	2648,61	1751,33	1081,07	23261,09	0,00	0,00	0,00	35468,49
Prime excess	0,519%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

TOTAL GROUPE

APITAUX (EN KF)	30	70	120	170	250	350	450	600	820	1500	2500	5000	TOTAL
X	0,000	1147,795	667,411	727,222	756,652	624,689	484,181	310,446	170,888	7,595	6,646	1,899	4905,423
X=Nx*qx	0,000	1,099	0,838	0,798	1,004	1,029	0,723	0,406	0,277	0,015	0,012	0,003	6,203
X*qx*(1-qx)	0,000	1,097	0,836	0,797	1,002	1,027	0,722	0,406	0,277	0,015	0,012	0,003	6,194
X	0,000	76,908	100,511	135,646	250,878	360,182	325,415	243,679	227,444	22,157	30,045	16,075	1788,942
X*Cx^2*qx*(1-qx)	0,000	5376,757	12043,189	23029,653	62616,277	125823,689	146184,286	145982,983	186144,432	33167,492	74965,168	80215,355	895549,281
time annuelle	0,000	85,982	112,370	151,650	280,477	402,676	363,807	272,429	254,277	24,771	33,590	17,972	2000,000
=ASSURANCE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ln(Sx;D)	0,000	76,908	100,511	135,646	250,878	360,182	325,415	243,679	227,444	14,771	12,018	3,215	1750,669
X*qx*(1-qx)*Min(Sx;D)^2	0,000	5376,757	12043,189	23029,653	62616,277	125823,689	146184,286	145982,983	186144,432	14741,108	11994,427	3208,614	737145,414
time excess	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,381	20,456	14,593	43,430
APITAUX SOUS RISQUE	0	80269	79989	123492	188912	218281	217556	186024	139900	7580	6634	1896	1250532

CAPITULATIF DES RESULTATS

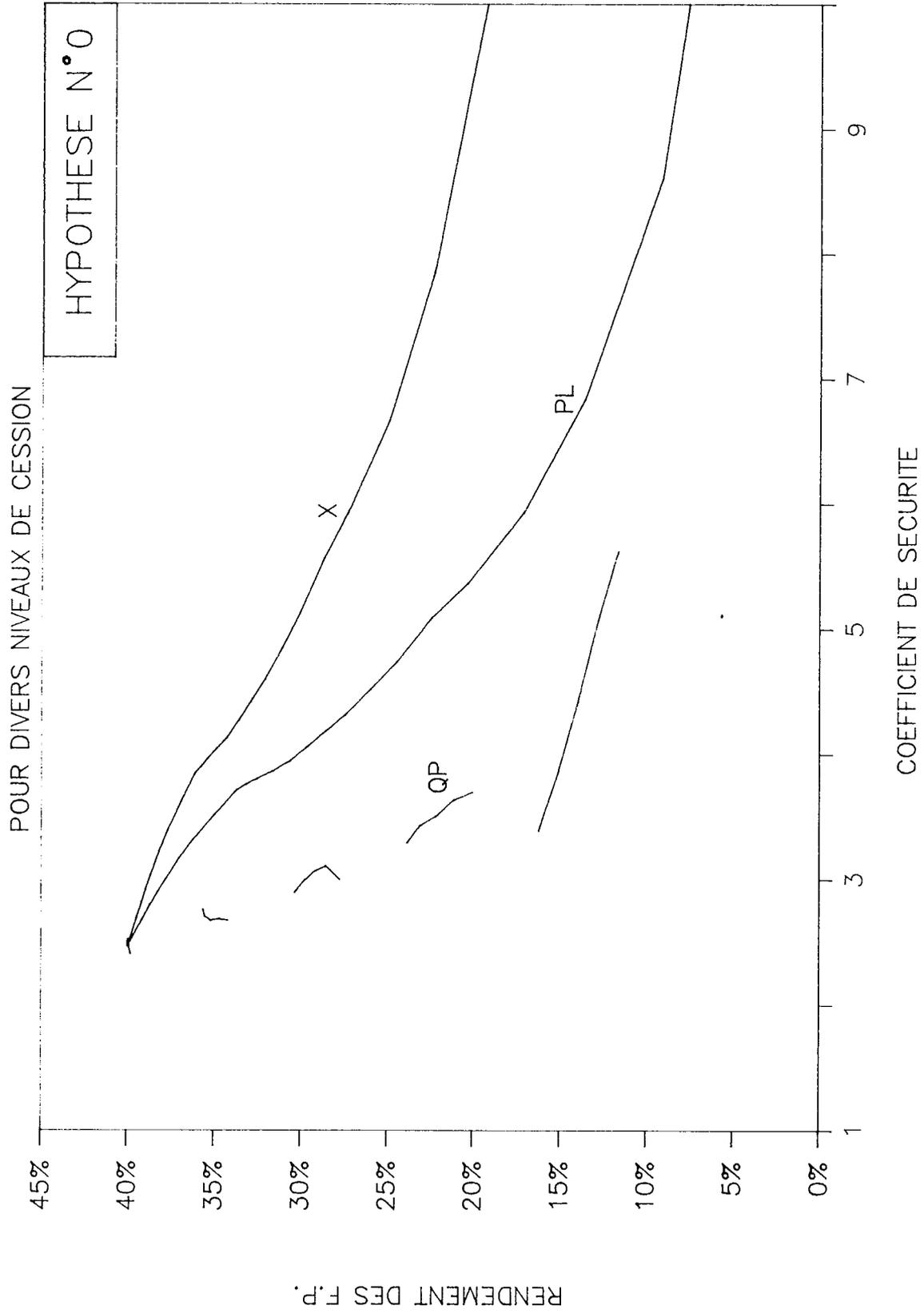
	G.B.	GROUPE	ENSEMBLE
fin exc.	4.249	4.905	9.155
	6,23	6,20	12,43
art-type en nombre	2,49	2,49	3,52
	2.594,90	1.788,94	4.383,84
art-type en montant	2.003,00	946,33	2.215,30
ime ann. niv.	8.000,00		8.000,00
inv. déb. exc. k	0,00		0,00
inv. fin exc. k	4.635,04		4.635,04
arges	0,00		0,00
ime aff. à exc.	3.364,96	2.000,00	5.364,96
ASSURANCE			
n(Sx;D)	1.985,89	1.750,67	3.736,56
art-type en montant	1.069,47	858,57	1.371,47
ime excess	818,16	43,43	861,59
ime ann. niv. plein	1.943,98		1.943,98
inv. déb. exc. k plein	0,00		0,00
inv. fin exc. k plein	893,70		893,70
ime aff. à exc. plein	1.050,28	43,43	1.093,71
imes cédées en qp (y.c. PM)	1.009,49	600,00	1.609,49
inistres cédés en qp	778,47	536,68	1.315,15
mission de qp	(72,00)	(9,00)	(81,00)
art-type en montant qp	1.402,10	662,43	1.550,71
rg de solv. avant réass. :	5.617	1.274	6.891
rg de solv. après excess :	4.345	1.251	5.919
rg de solv. après excédent :	4.320	1.251	5.893
rg de solv. après quote-part :	3.960	892	4.851
AVANT REASSURANCE	3,39	6,36	3,16
APRES EXCESS	6,14	7,00	4,95
APRES EXCEDENT	5,88	7,00	4,74
APRES QUOTE PART	4,58	8,97	4,23
NDEMENT AVANT REASSURANCE	17,86%	10,20%	20,06%
NDEMENT APRES EXCESS	15,69%	10,14%	17,83%
NDEMENT APRES EXCEDENT	12,92%	10,14%	15,06%
NDEMENT APRES QUOTE PART	14,16%	9,44%	15,60%

ANNEXE N° 3-2

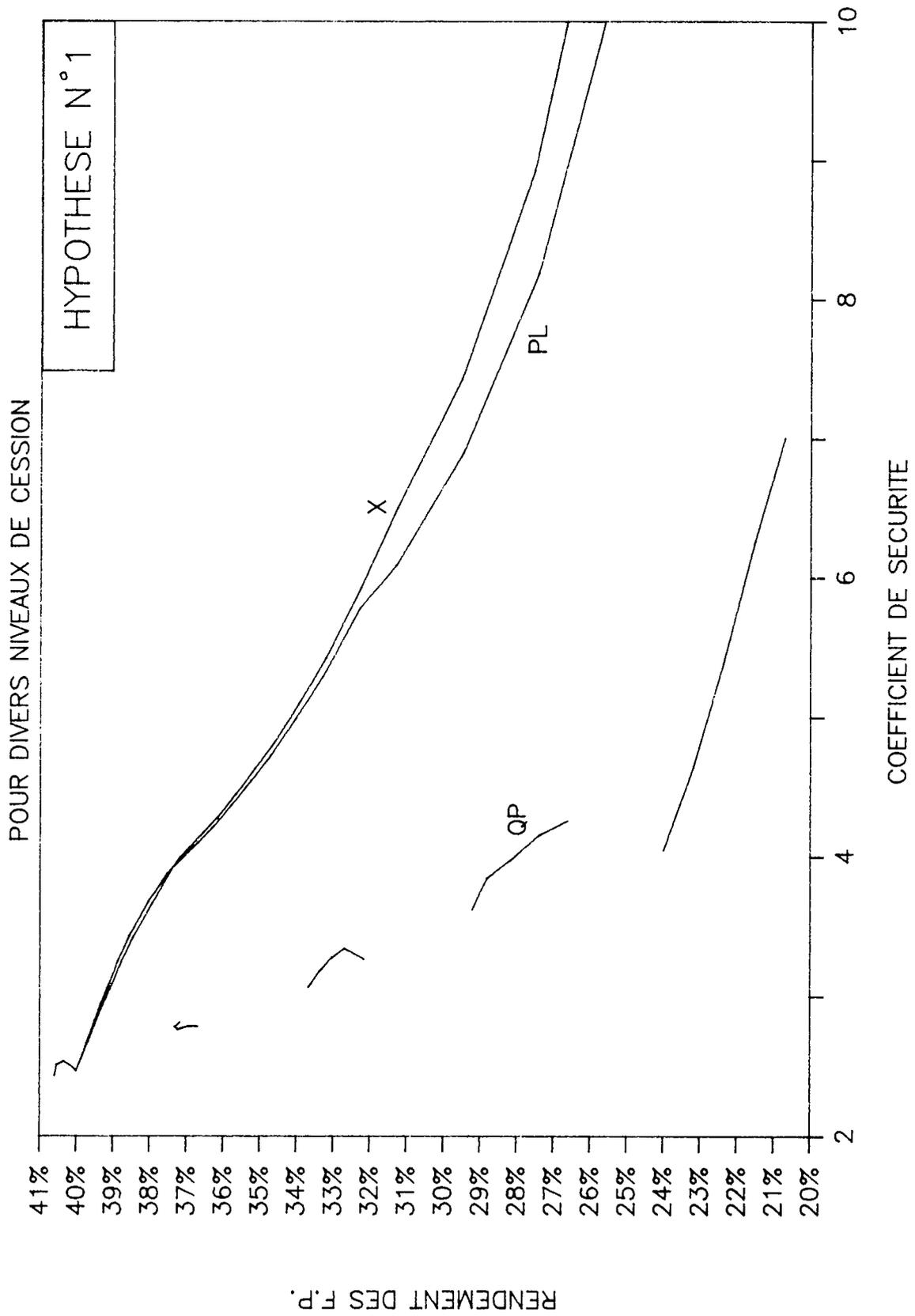
ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE EN ANNEE 4 - INFLUENCE DU NIVEAU DE CESSON

HYPOTHESES DE BASE (N°0)	PLEIN/ PRIORITE	T EXCESS	T EXCEDENT	T Q.P.	REND. EXCESS	REND. EXCEDENT	REND. Q.P. % CEDE G.B. % CEDE GROUPE
FONDS PROPRES INITIAUX :	50	17,30	13,91	2,47	14,88%	3,45%	40,00%
PART DES F.P. AFFECTEE AU HASARD :	100	10,20	8,60	2,50	19,04%	9,14%	20,00%
Taux de rendement des actifs :	150	7,85	6,83	2,52	22,31%	13,59%	0,00%
CHARGEMENT DE SECURITE G.B.(% DE LA PRIME PURE) :	200	6,66	5,93	2,48	24,94%	17,14%	40,00%
DUREE DU CONTRAT G.B.:	250	5,93	5,36	2,40	27,27%	20,35%	0,00%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE G.B.:	300	5,56	5,08	2,40	28,70%	22,45%	0,00%
CHARGEMENT DE SECURITE GROUPE (% DE LA PRIME PURE) :	350	5,12	4,73	2,75	30,08%	24,48%	20,00%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE GROUPE :	400	4,85	4,52	2,70	31,10%	25,98%	20,00%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE G.B.:	450	4,60	4,31	2,67	32,09%	27,44%	40,00%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE PLEIN G.B.:	500	4,44	4,19	2,68	32,82%	28,53%	60,00%
COMMISSION EN QUOTE-PART G.B.:	550	4,28	4,06	2,67	33,55%	29,60%	80,00%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE GROUPE :	600	4,13	3,94	2,67	34,26%	30,66%	0,00%
COMMISSION EN QUOTE-PART GROUPE :	700	4,04	3,86	2,90	34,85%	31,63%	40,00%
ANNEE 1	800	3,96	3,80	2,99	35,41%	32,54%	20,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B.:	900	3,90	3,76	3,07	35,78%	33,15%	40,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	1000	3,85	3,72	3,10	36,11%	33,67%	40,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B.:	1250	3,62	3,52	3,00	36,90%	34,97%	60,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	1500	3,39	3,32	3,00	37,67%	36,21%	80,00%
ANNEE 2	2000	3,22	3,17	3,29	38,16%	37,01%	0,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B.:	2500	3,04	3,00	3,43	38,65%	37,80%	20,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	3000	2,93	2,90	3,50	38,92%	38,25%	40,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B.:	3500	2,81	2,79	3,63	39,20%	38,69%	60,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	4000	2,70	2,68	3,69	39,47%	39,14%	80,00%
ANNEE 3	5000	2,47	2,47	3,69	40,00%	40,00%	80,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B.:	0,50			3,39			16,24%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25			3,85			15,11%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B.:	8.000			4,42			13,97%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	6.000			5,06			12,82%
ANNEE 4				5,62			11,65%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B.:	0,50						80,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25						80,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B.:	8.000						80,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	8.000						80,00%

ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE



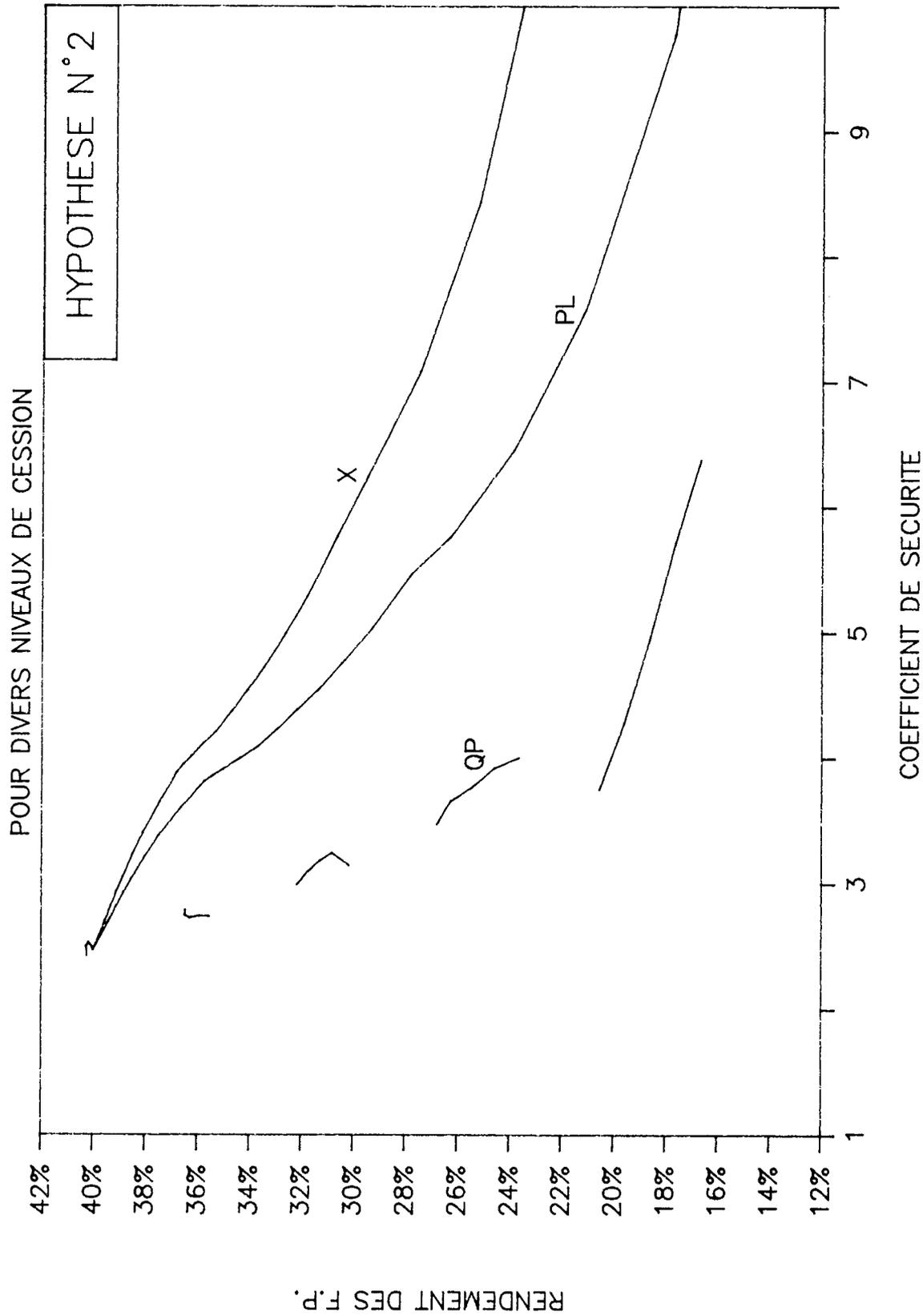
ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE



ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE EN ANNEE 4 - INFLUENCE DU NIVEAU DE CESSION

HYPOTHESES DE CALCUL N°2		PLEIN/ PRIORITE	T EXCESS	T EXCEDENT	T Q.P.	REND. EXCESS	REND. EXCEDENT	REND. Q.P. % CEDE G.B. % CEDE GROUPE
FONDS PROPRES INITIAUX :		50	19,30	16,42	2,47	18,88%	13,38%	40,00%
PART DES F.P. AFFECTEE AU HASARD :		100	11,13	9,77	2,50	22,41%	17,73%	20,00%
TAUX DE RENDEMENT DES ACTIFS :		150	8,44	7,57	2,53	25,21%	21,14%	40,00%
CHARGEMENT DE SECURITE G.B. (% DE LA PRIME PURE) :		200	7,08	6,45	2,50	27,47%	23,87%	60,00%
DUREE DU CONTRAT G.B. :		250	6,24	5,76	2,42	29,47%	26,31%	80,00%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE G.B. :		300	5,76	5,46	2,79	30,66%	27,82%	0,00%
CHARGEMENT DE SECURITE GROUPE (% DE LA PRIME PURE) :		350	5,28	5,04	2,75	31,80%	29,27%	20,00%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE GROUPE :		400	4,99	4,78	2,75	32,65%	30,35%	20,00%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE G.B. :		450	4,72	4,53	2,72	33,48%	31,40%	40,00%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE PLEIN G.B. :		500	4,54	4,38	2,74	34,10%	32,19%	60,00%
COMMISSION EN QUOTE-PART G.B. :		550	4,37	4,23	2,73	34,71%	32,96%	20,00%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE GROUPE :		600	4,21	4,09	2,99	35,31%	33,72%	80,00%
COMMISSION EN QUOTE-PART GROUPE :		700	4,11	3,99	2,99	35,79%	34,39%	0,00%
ANNEE 1		800	4,01	3,91	3,10	36,24%	35,00%	20,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :		900	3,95	3,86	3,18	36,55%	35,41%	40,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :		1000	3,88	3,81	3,24	36,81%	35,77%	40,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :		1250	3,64	3,60	3,14	37,46%	36,64%	60,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :		1500	3,41	3,38	3,41	38,10%	37,49%	80,00%
ANNEE 2		2000	3,23	3,21	3,47	38,50%	38,02%	0,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :		2500	3,05	3,03	3,66	38,89%	38,54%	20,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :		3000	2,93	2,92	3,76	39,12%	38,84%	40,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :		3500	2,82	2,81	3,92	39,34%	39,14%	60,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :		4000	2,70	2,69	4,00	39,56%	39,43%	80,00%
ANNEE 3		5000	2,47	2,47	4,00	40,00%	40,00%	80,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :		0,50			3,75			0,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :		0,25			4,28			20,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :		8.000			4,95			80,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :		6.000			5,71			80,00%
ANNEE 4		0,50			6,38			80,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :		0,25						0,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :		8.000						20,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :		8.000						40,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :								60,00%

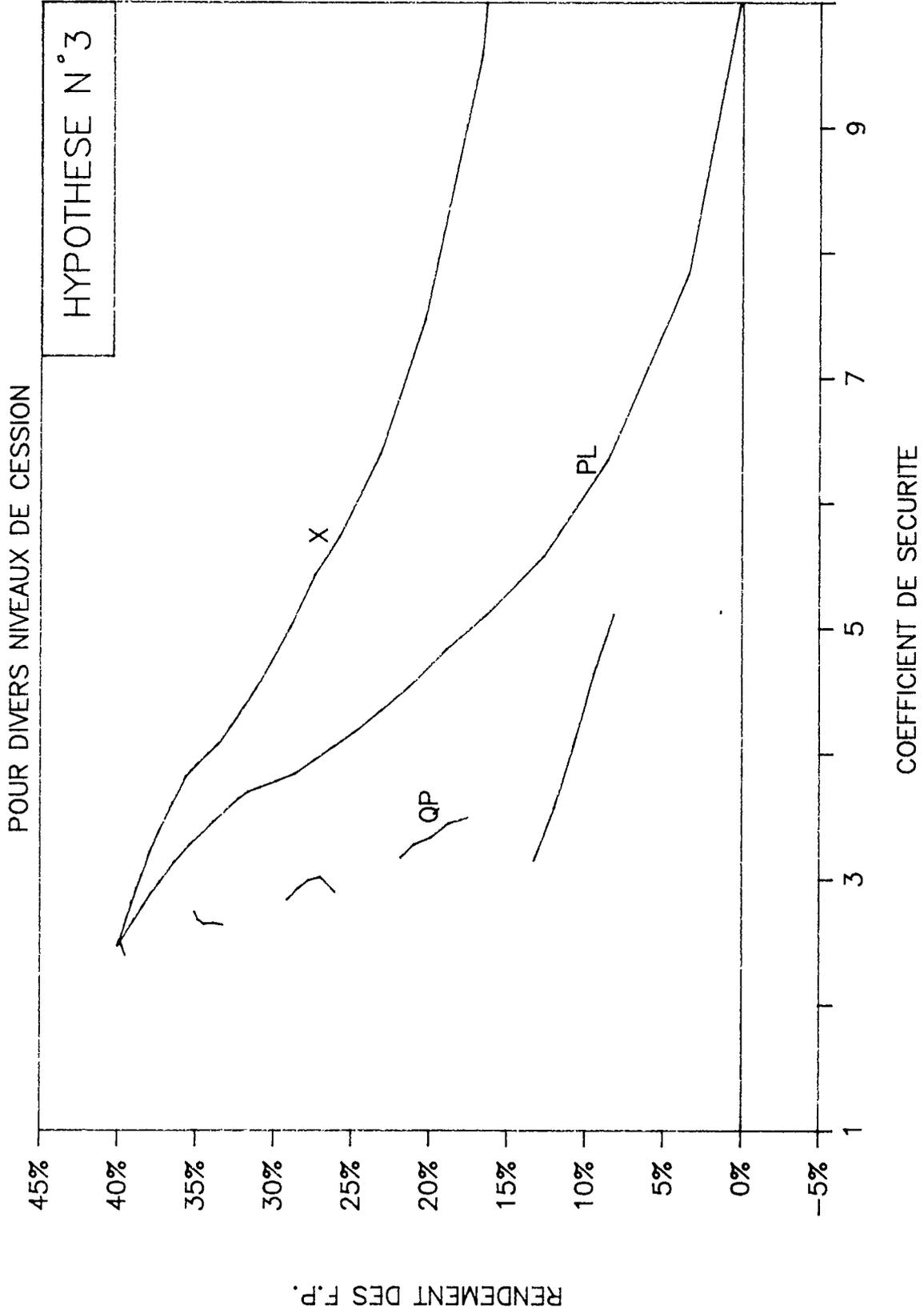
ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE



ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE EN ANNEE 4 - INFLUENCE DU NIVEAU DE CESSON

POTHESES DE CALCUL N°3	PLEIN/ PRIORITE	T EXCESS	T EXCEDENT	T Q.P.	REND. EXCESS	REND. EXCEDENT	REND. Q.P. % CEDE G.B. % CEDE GROUPE
INDS PROPRES INITIAUX :	50	15,97	12,24	2,47	12,11%	-3,17%	40,00%
RISQUE F.P. AFFECTEE AU HASARD :	100	9,58	7,83	2,50	16,73%	3,44%	0,00%
EXCEDENT DE RENDMENT DES ACTIFS :	150	7,47	6,34	2,51	20,33%	8,59%	0,00%
ARGUMENT DE SECURITE G.B. (% DE LA PRIME PURE) :	200	6,39	5,57	2,48	23,21%	12,69%	0,00%
PREMIER CONTRAT G.B. :	250	5,73	5,10	2,39	25,78%	16,39%	0,00%
EFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE G.B. :	300	5,42	4,83	2,73	27,38%	18,91%	0,00%
EFFICIENT DE SECURITE GROUPE (% DE LA PRIME PURE) :	350	5,01	4,53	2,73	28,92%	21,31%	0,00%
EFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE GROUPE :	400	4,75	4,34	2,67	30,05%	23,09%	0,00%
NEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE G.B. :	450	4,52	4,17	2,64	31,16%	24,83%	0,00%
NEFICE CEDE EN EXCEDENT DE PLEIN G.B. :	500	4,37	4,06	2,65	31,97%	26,12%	0,00%
MISSION EN QUOTE-PART G.B. :	550	4,22	3,95	2,63	32,77%	27,39%	0,00%
NEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE GROUPE :	600	4,08	3,84	2,84	33,55%	28,64%	0,00%
MISSION EN QUOTE-PART GROUPE :	700	4,00	3,78	2,84	34,22%	29,81%	0,00%
NEE 1	800	3,92	3,73	2,92	34,85%	30,91%	0,00%
TE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	900	3,86	3,69	2,99	35,27%	31,65%	0,00%
TE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	1000	3,81	3,64	3,01	35,64%	32,29%	0,00%
VEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	1250	3,60	3,46	2,90	36,53%	33,85%	0,00%
VEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	1500	3,38	3,28	2,90	37,39%	35,37%	0,00%
NEE 2	2000	3,21	3,14	3,17	37,94%	36,35%	0,00%
TE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	2500	3,03	2,98	3,27	38,48%	37,31%	0,00%
TE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	3000	2,92	2,88	3,33	38,79%	37,86%	0,00%
VEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	3500	2,81	2,78	3,44	39,10%	38,40%	0,00%
VEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	4000	2,69	2,68	3,49	39,40%	38,94%	0,00%
NEE 3	5000	2,47	2,47	3,49	40,00%	40,00%	0,00%
TE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50	3,15	3,15	3,15	80,00%	80,00%	0,00%
TE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25	3,56	3,56	3,56	80,00%	80,00%	0,00%
VEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000	4,06	4,06	4,06	80,00%	80,00%	0,00%
VEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	6.000	4,63	4,63	4,63	80,00%	80,00%	0,00%
NEE 4	0,50	5,11	5,11	5,11	80,00%	80,00%	0,00%
TE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,25	8,000	8,000	8,000	80,00%	80,00%	0,00%
TE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	8.000	8,000	8,000	8,000	80,00%	80,00%	0,00%
VEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000	8,000	8,000	8,000	80,00%	80,00%	0,00%
VEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	8.000	8,000	8,000	8,000	80,00%	80,00%	0,00%

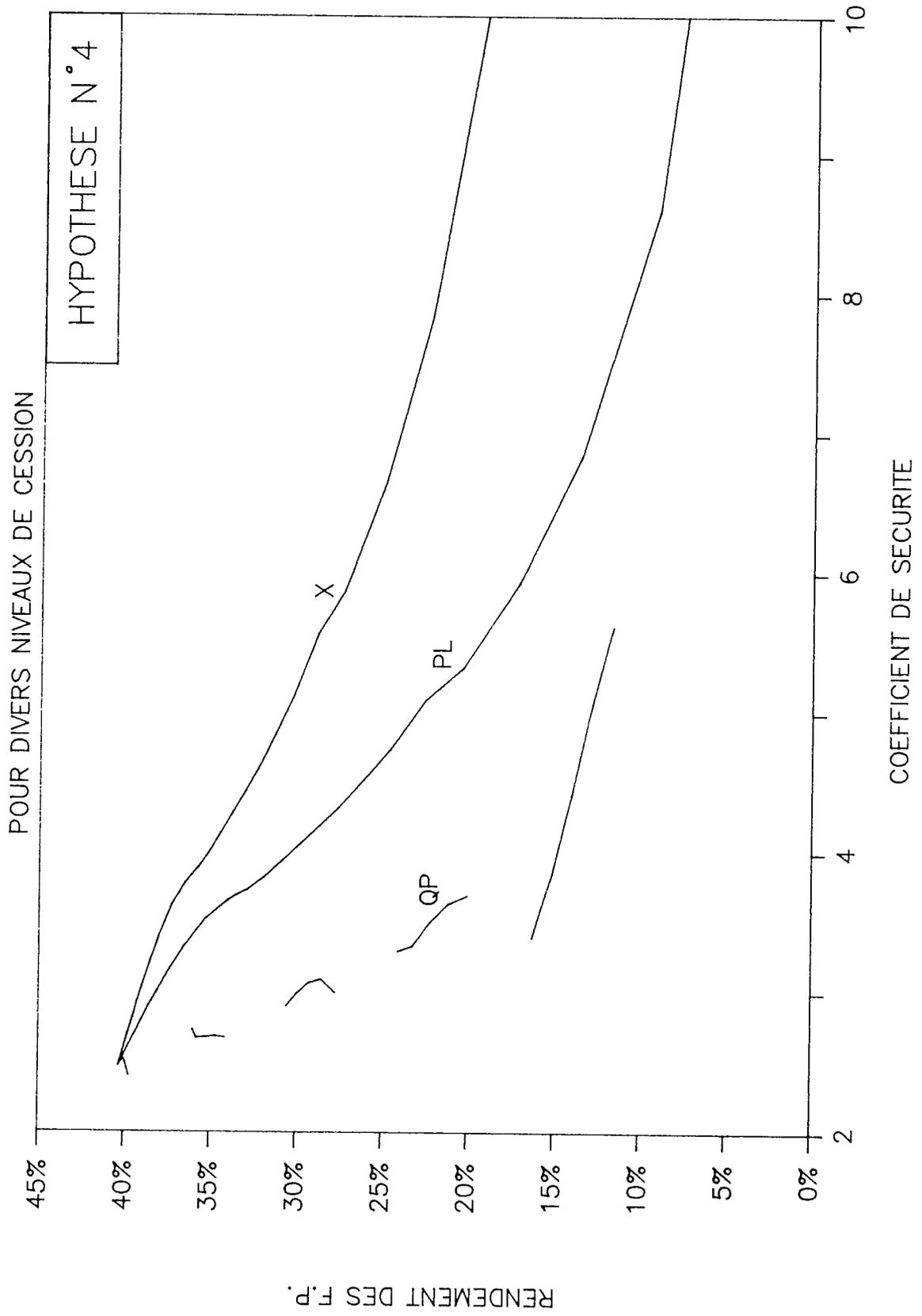
ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE



ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE EN ANNEE 4 - INFLUENCE DU NIVEAU DE CESSON

HYPOTHESES DE CALCUL N°4		PLEIN/ PRIORITE	T EXCESS	T EXCEDENT	T Q.P.	REND. EXCESS	REND. EXCEDENT	REND. Q.P.	% CEDE G.B.	% CEDE GROUPE
SONDAS PROPRES INITIAUX :		10,000	17.25	13.91	2.47	14.89%	3.45%	40.32%	0.00%	0.00%
PART DES F.P. AFFECTEE AU HASARD :		50.00%	10.18	8.61	2.50	19.06%	9.16%	40.19%	0.00%	20.00%
TAUX DE RENDEMENT DES ACTIFS :		8.00%	7.84	6.84	2.52	22.34%	13.61%	40.05%	0.00%	40.00%
MARGEMENT DE SECURITE G.B.(% DE LA PRIME PURE) :		33.33%	6.65	5.93	2.49	24.97%	17.17%	39.91%	0.00%	60.00%
DUREE DU CONTRAT G.B.:		5	5.86	5.32	2.40	27.36%	20.40%	39.72%	0.00%	80.00%
DEFICICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE G.B.:		75.00%	5.56	5.09		28.86%	22.58%			
MARGEMENT DE SECURITE GROUPE (% DE LA PRIME PURE) :		14.29%	5.12	4.74	2.73	30.26%	24.62%	35.99%	20.00%	0.00%
DEFICICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE GROUPE :		70.00%	4.85	4.52	2.67	31.28%	26.14%	35.77%	20.00%	20.00%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE G.B.:		37.33%	4.60	4.32	2.67	32.29%	27.61%	35.28%	20.00%	40.00%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE PLEIN G.B.:		37.33%	4.44	4.19	2.68	33.03%	28.71%	34.71%	20.00%	60.00%
COMMISSION EN QUOTE-PART G.B.:		-3.00%	4.28	4.06	2.67	33.75%	29.79%	34.13%	20.00%	80.00%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE GROUPE :		16.00%	4.13	3.94		34.46%	30.85%			
COMMISSION EN QUOTE-PART GROUPE :		-1.50%	3.99	3.82	2.90	35.18%	31.91%	30.56%	40.00%	0.00%
ANNEE 1			3.88	3.73	2.99	35.78%	32.88%	29.92%	40.00%	20.00%
TAUX DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B.:		0.50	3.83	3.69	3.07	36.15%	33.49%	29.26%	40.00%	40.00%
TAUX DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :		0.50	3.78	3.65	3.09	36.47%	34.02%	28.58%	40.00%	60.00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B.:		8,000	3.62	3.52	3.00	37.26%	35.31%	27.73%	40.00%	80.00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :		2,000	3.39	3.32		38.02%	36.55%			
ANNEE 2			3.22	3.17	3.30	38.51%	37.35%	24.06%	60.00%	0.00%
TAUX DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B.:		0.50	3.04	3.00	3.33	38.98%	38.13%	23.26%	60.00%	20.00%
TAUX DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :		0.10 <---	2.93	2.90	3.50	39.25%	38.58%	22.20%	60.00%	40.00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B.:		8,000	2.81	2.79	3.63	39.52%	39.02%	21.13%	60.00%	60.00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :		4,000	2.70	2.68	3.69	39.79%	39.46%	20.04%	60.00%	80.00%
ANNEE 3			2.47	2.47		40.32%	40.32%			
TAUX DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B.:		0.50			3.39			16.29%	80.00%	0.00%
TAUX DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :		0.10 <---			3.85			15.15%	80.00%	20.00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B.:		8,000			4.42			14.00%	80.00%	40.00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :		6,000			5.07			12.83%	80.00%	60.00%
ANNEE 4					5.62			11.66%	80.00%	80.00%
TAUX DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B.:		0.50								
TAUX DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :		0.10 <---								
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B.:		8,000								
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :		8,000								

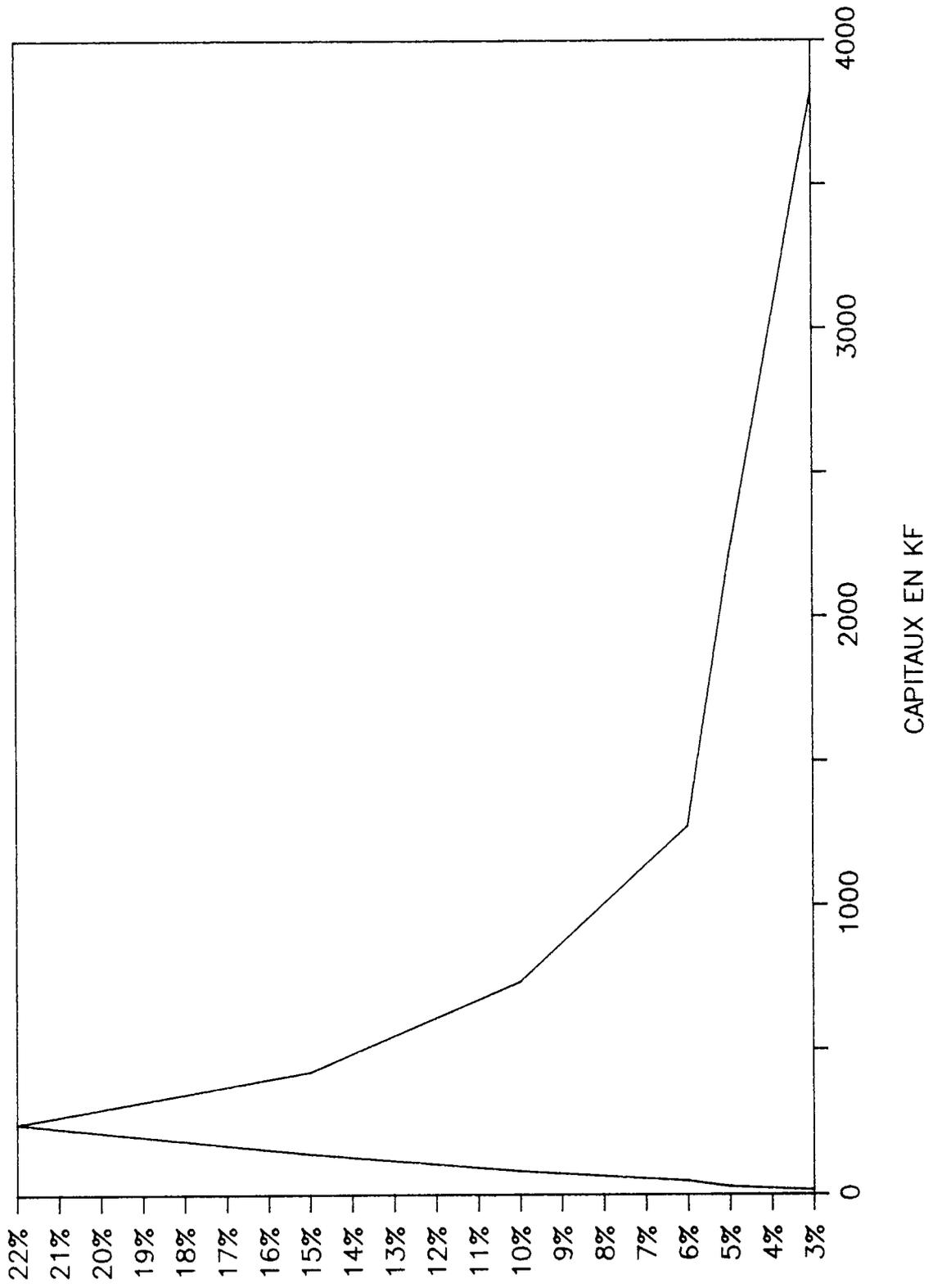
ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE



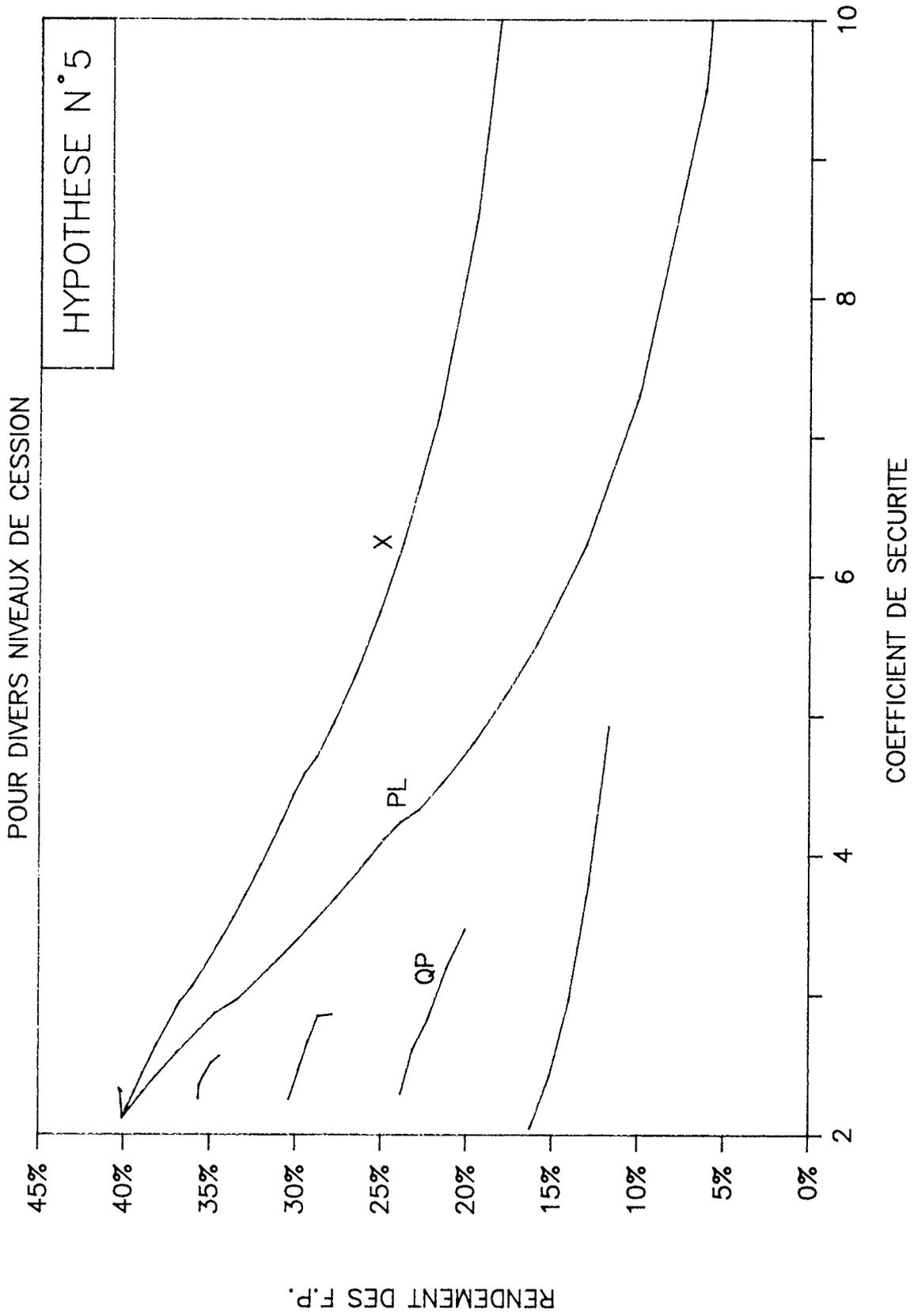
ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE EN ANNEE 4- INFLUENCE DU NIVEAU DE CESSON

	PLEIN/ PRIORITE	T EXCESS	T EXCEDENT	T Q.P.	REND. EXCESS	REND. EXCEDENT	REND. Q.P. % CEDE G.B. % CEDE GROUPE
HYPOTHESES DE CALCUL N°5							
FONDS PROPRES INITIAUX :	50	20,09	15,87	2,12	13,58%	1,77%	40,10%
PART DES F.P. AFFECTEE AU HASARD :	100	11,52	9,49	2,22	16,74%	6,19%	40,16%
TAUX DE RENDEMENT DES ACTIFS :	150	8,59	7,30	2,31	19,46%	9,98%	40,21%
CHARGEMENT DE SECURITE G.B. (% DE LA PRIME PURE)	200	7,17	6,23	2,33	21,67%	13,04%	40,28%
DUREE DU CONTRAT G.B. :	250	6,24	5,52	2,31	23,74%	15,90%	40,08%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE G.B. :	300	5,74	5,14	2,31	25,10%	17,76%	20,00%
CHARGEMENT DE SECURITE GROUPE (% DE LA PRIME PUR	350	5,32	4,81	2,26	26,43%	19,60%	35,65%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE GROUPE :	400	4,95	4,52	2,35	27,75%	21,41%	35,61%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE G.B. :	450	4,70	4,32	2,42	28,79%	22,84%	35,34%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE PLEIN G.B. :	500	4,58	4,23	2,51	29,50%	23,87%	34,88%
COMMISSION EN QUOTE-PART G.B. :	550	4,43	4,11	2,56	30,15%	24,83%	34,40%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE GROUPE :	600	4,25	3,96	2,25	30,80%	25,78%	40,00%
COMMISSION EN QUOTE-PART GROUPE :	700	3,92	3,70	2,25	32,05%	27,63%	40,00%
NOUVELLE REPARTITION DE CAPITAUX	800	3,71	3,52	2,46	32,94%	28,94%	40,00%
	900	3,55	3,38	2,67	33,63%	29,96%	40,00%
	1000	3,40	3,25	2,85	34,32%	30,97%	40,00%
	1250	3,06	2,96	2,86	35,99%	33,42%	40,00%
	1500	2,95	2,86	2,86	36,77%	34,70%	60,00%
	2000	2,64	2,59	2,29	38,10%	36,86%	60,00%
	2500	2,44	2,41	2,60	38,90%	38,16%	60,00%
	3000	2,32	2,30	2,83	39,36%	38,90%	60,00%
	3500	2,19	2,19	3,18	39,81%	39,63%	60,00%
	4000	2,12	2,12	3,47	40,10%	40,10%	60,00%
	5000	2,12	2,12	2,05	40,10%	40,10%	80,00%
				2,42			16,28%
				2,97			15,15%
				3,79			14,01%
				4,92			12,86%
							11,69%
ANNEE 1							
MOYENNE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50						0,00%
MOYENNE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,50						0,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000						20,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	2.000						40,00%
ANNEE 2							
MOYENNE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50						0,00%
MOYENNE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25						20,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000						40,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	4.000						60,00%
ANNEE 3							
MOYENNE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50						0,00%
MOYENNE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25						20,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000						40,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	6.000						60,00%
ANNEE 4							
MOYENNE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50						0,00%
MOYENNE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25						20,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION G.B. :	8.000						40,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	8.000						60,00%

NOUVELLE REPARTION DES CAPITAUX



ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE



ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE EN ANNEE 4 - INFLUENCE DU NIVEAU DE CESSION

HYPOTHESES DE CALCUL N°6	PLEIN/ PRIORITE	T EXCESS	T EXCEDENT	T Q.P.	REND. EXCESS	REND. EXCEDENT	REND. Q.P. % CEDE G.B.
10,000	50	20.85	16.10	2.41	17.56%	3.83%	45.99%
50,000	100	12.16	9.93	2.41	22.24%	10.37%	45.99%
8,000	150	9.30	7.87	2.41	25.88%	15.44%	45.99%
33,33%	200	7.84	6.81	2.41	28.79%	19.47%	45.99%
5	250	6.87	6.09	2.41	31.44%	23.14%	45.99%
	300	6.30	5.66	2.41	33.38%	25.81%	45.99%
	350	5.81	5.30	2.72	35.13%	28.30%	41.00%
	400	5.48	5.04	2.72	36.31%	30.08%	41.00%
	450	5.18	4.81	2.72	37.45%	31.81%	41.00%
	500	4.96	4.64	2.72	38.33%	33.13%	41.00%
	550	4.80	4.50	2.72	39.11%	34.38%	41.00%
	600	4.71	4.45	2.72	39.75%	35.47%	41.00%
	700	4.59	4.34	2.97	40.38%	36.55%	40.00%
	800	4.48	4.16	2.97	41.00%	37.60%	40.00%
	900	4.23	4.04	2.97	41.42%	38.30%	40.00%
	1000	4.10	3.93	2.97	41.79%	38.92%	40.00%
	1250	3.77	3.65	2.97	42.67%	40.41%	40.00%
	1500	3.47	3.39	2.97	43.52%	41.83%	40.00%
	2000	3.27	3.21	3.65	44.05%	42.72%	60.00%
	2500	3.06	3.01	3.65	44.56%	43.58%	60.00%
	3000	2.93	2.89	3.65	44.85%	44.08%	60.00%
	3500	2.79	2.77	3.65	45.14%	44.57%	60.00%
	4000	2.66	2.65	3.65	45.43%	45.05%	60.00%
	5000	2.41	2.41	3.65	45.99%	45.99%	60.00%
				5.67			13.01%
				5.67			13.01%
				5.67			13.01%
				5.67			13.01%
				5.67			13.01%

HYPOTHESES DE CALCUL N°6

FONDS PROPRES INITIAUX :

PART DES F.P. AFFECTEE AU HASARD :

Taux de rendement des actifs :

Chargement de securite G.B. (% de la prime pure) :

Jouree du contrat G.B. :

Coefficient correcteur de la table G.B. :

Chargement de securite groupe (% de la prime pure) :

Coefficient correcteur de la table groupe :

Benefice cede en excedent de sinistre G.B. :

Commission en quote-part G.B. :

Benefice cede en excedent de sinistre groupe :

Commission en quote-part groupe :

ANNEE 1

Date de la souscription moyenne G.B. :

Date de la souscription moyenne groupe :

Niveau de la production G.B. :

Niveau de la production groupe :

ANNEE 2

Date de la souscription moyenne G.B. :

Date de la souscription moyenne groupe :

Niveau de la production G.B. :

Niveau de la production groupe :

ANNEE 3

Date de la souscription moyenne G.B. :

Date de la souscription moyenne groupe :

Niveau de la production G.B. :

Niveau de la production groupe :

ANNEE 4

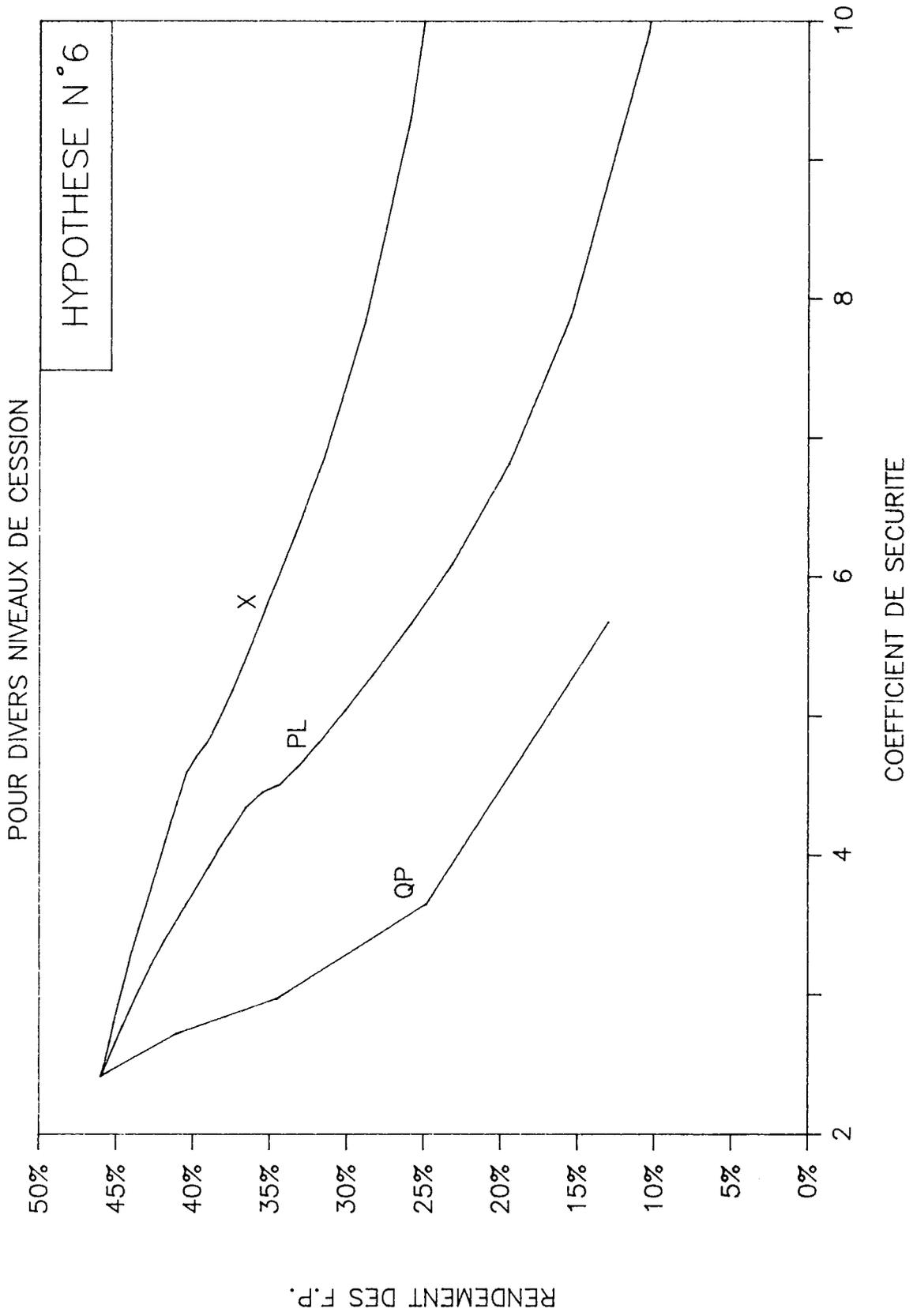
Date de la souscription moyenne G.B. :

Date de la souscription moyenne groupe :

Niveau de la production G.B. :

Niveau de la production groupe :

ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE

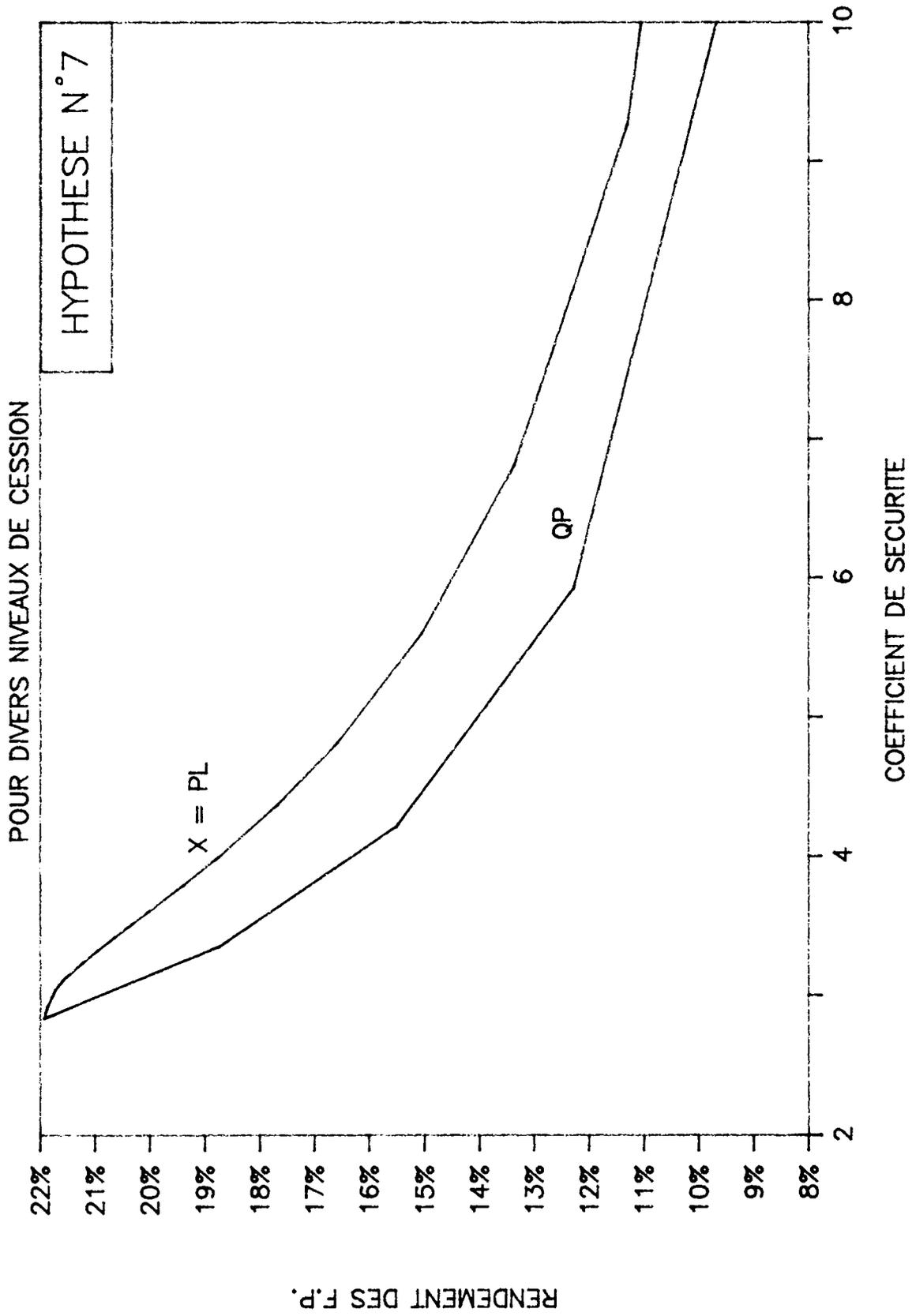


ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE EN ANNEE 4 - INFLUENCE DU NIVEAU DE CESSION

	PLEIN/ PRIORITE	T EXCESS	T EXCEDENT	T Q.P.	REND. EXCESS	REND. EXCEDENT	REND. Q.P. % CEDE GROUPE
HYPOTHESES DE CALCUL N°7							

FONDS PROPRES INITIAUX :	50	16,77	16,77	2,84	8,80%	8,80%	21,92%
PART DES F.P. AFFECTEE AU HASARD :	100	9,26	9,26	3,35	11,30%	11,30%	18,74%
Taux de Rendement des Actifs :	150	6,81	6,81	4,21	13,37%	13,37%	15,53%
CHARGEMENT DE SECURITE G.B. (% DE LA PRIME PURE) :	200	5,60	5,60	5,93	15,05%	15,05%	12,28%
DUREE DU CONTRAT G.B. :	250	4,81	4,81	11,07	16,59%	16,59%	9,00%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE G.B. :	300	4,37	4,37		17,68%	17,68%	
CHARGEMENT DE SECURITE GROUPE (% DE LA PRIME PURE) :	350	3,99	3,99	2,84	18,76%	18,76%	21,92%
COEFFICIENT CORRECTEUR DE LA TABLE GROUPE :	400	3,79	3,79	3,35	19,39%	19,39%	18,74%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE G.B. :	450	3,60	3,60	4,21	20,02%	20,02%	15,53%
COMMISSION EN QUOTE-PART G.B. :	500	3,51	3,51	5,93	20,33%	20,33%	12,28%
BENEFICE CEDE EN EXCEDENT DE SINISTRE GROUPE :	550	3,42	3,42	11,07	20,64%	20,64%	60,00%
COMMISSION EN QUOTE-PART GROUPE :	600	3,32	3,32		20,96%	20,96%	
ANNEE 1	700	3,24	3,24	2,84	21,22%	21,22%	21,92%
ANNEE 2	800	3,15	3,15	3,35	21,49%	21,49%	18,74%
ANNEE 3	900	3,12	3,12	4,21	21,57%	21,57%	15,53%
ANNEE 4	1000	3,11	3,11	5,93	21,59%	21,59%	12,28%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	1250	3,08	3,08	11,07	21,66%	21,66%	
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	1500	3,04	3,04		21,72%	21,72%	
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	2000	2,99	2,99	2,84	21,79%	21,79%	21,92%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	2500	2,93	2,93	3,35	21,85%	21,85%	18,74%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	3000	2,92	2,92	4,21	21,87%	21,87%	15,53%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	3500	2,90	2,90	5,93	21,88%	21,88%	12,28%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	4000	2,88	2,88	11,07	21,90%	21,90%	60,00%
NIVEAU DE LA PRODUCTION GROUPE :	5000	2,84	2,84		21,92%	21,92%	80,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE G.B. :	0,50			2,84			21,92%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25			3,35			18,74%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0			4,21			15,53%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0			5,93			12,28%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	14.000			11,07			9,00%
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,50						
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0,25						
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	0						
DATE DE LA SOUSCRIPTION MOYENNE GROUPE :	16.000						

ETUDE DES DIVERS TYPES DE REASSURANCE



BIBLIOGRAPHIE

Etant donné le faible nombre d'ouvrages disponibles sur ce sujet nous n'avons utilisé que :

- "Comment se réassurer au moindre coût" par Jacques WETZEL.
- "La réassurance" par Maurice RAMEL (DULAC Editeurs).