

# LA PRÉVISION DE FAILLITE DANS L'INDUSTRIE DE L'ASSURANCE-VIE

Cas: Les Coopérants

Patricia Derez, ASA

B. Sc. Mathématiques (Spécialisation actuariat) - Université de Montréal  
Etudiante au M.Sc. administration (Option finance) - Université Laval (Québec)

3092 Du Verdier App.207

Ste-Foy, Québec

G1W 4X9 CANADA

Téléphone: (418) 651-5645

(514) 658-3280

## RÉSUMÉ

---

L'évaluation de la santé financière des compagnies d'assurance-vie préoccupe de plus en plus les marchés financiers. Les sociétés d'assurance-vie ne sont plus aussi solvables qu'elles étaient dans le passé. Par conséquent, le but de cet article est de vérifier si le modèle américain de classification de Ran Barniv et Robert A. Hershberger aurait été adéquat pour prévoir la faillite des Coopérants. Cette firme fut la première compagnie d'assurance-vie à faire faillite au Canada. Le modèle de Barniv et Hershberger utilise trois types d'analyse multivariée et a obtenu de très bons taux de classification lors de sa validation. A l'aide d'analyses univariée et multivariée, cet article vise à démontrer l'efficacité de ce modèle en l'appliquant au cas des Coopérants et en comparant les résultats avec deux compagnies solvables: l'Assurance-vie Desjardins et l'Industrielle-Alliance. Il tente également de faire ressortir les variables importantes et significatives dans l'identification de difficultés financières dans une compagnie d'assurance-vie.

---

**PREDICTING FAILURE  
IN THE LIFE INSURANCE INDUSTRY**  
Case: Les Coopérants

Patricia Derez, ASA

B.Sc. Mathematics (specialization, actuarial profession) - University of Montreal  
Graduate Student, M.Sc. Administration (finance option) - Laval University (Québec)

3092 Du Verdier, App. 207

Ste-Foy, Québec

G1W 4X9 CANADA

Telephone: (418) 651-5645

(514) 658-3280

**SUMMARY**

The evaluation of the financial health of life insurance companies is preoccupying financial markets more and more. Life insurance companies are no longer as solvent as they were in the past. Consequently, the purpose of this article is to verify whether the American classification model of Ran Barniv and Robert A. Hershbarger would have been adequate for predicting the failure of Les Coopérants. This company was the first life insurance company to go bankrupt in Canada. The Barniv and Hershbarger model uses three types of multivariate analysis and obtained very good classification rates when it was validated. Using univariate and multivariate analyses, this article aims to demonstrate the efficacy of this model by applying it to the case of Les Coopérants and by comparing the results with two solvent companies: Assurance-vie Desjardin and Industrielle-Alliance. The article also attempts to emphasize the important and significant variables in the identification of financial problems in a life insurance company.

## INTRODUCTION

---

L'évaluation de la santé financière des firmes a toujours été une préoccupation importante pour les analystes financiers, les gouvernements et les investisseurs. Plusieurs études ont été entreprises afin de construire des modèles quantitatifs à l'aide de variables susceptibles d'identifier les difficultés financières d'une firme.

Dès les années '60, Beaver (1966) a utilisé des ratios financiers dans un modèle de prédiction de faillite univarié. Par la suite, il y a eu principalement Altman (1968, 1978, 1983) et Altman, Haldeman et Narayanan (1977) dont les recherches sur l'identification des risques de faillite des industries américaines sont basées sur des modèles multivariés: le score Z ainsi que le modèle ZETA n'ont plus besoin de présentation.

Cependant, les nombreux modèles de prédiction de faillite qui ont été développés reposent essentiellement sur des données industrielles dans le secteur secondaire. En effet, on retrouve beaucoup moins de recherches basées sur les institutions financières. Dans le domaine des assurances générales, entre autres, on retrouve un nombre restreint de modèles statistiques identifiant le risque d'insolvabilité de ces compagnies.

Par exemple, Trieschmann et Pinches (1973, 1974, 1977) ont utilisé des ratios financiers et ont développé un modèle d'analyse discriminante multivarié pour classer 26 compagnies solvables et 26 compagnies insolvables dans le domaine des assurances générales. Leur taux de bonne classification fût de 92%. Cooley (1975) a reconsidéré les

résultats de Trieschmann et Pinches en se concentrant sur les probabilités à priori et les coûts de mauvaises classifications.

Cependant, étant donné la rareté des faillites au niveau des compagnies d'assurance-vie dans le passé, très peu de modèles ont été établis pour classier ces dernières. Autrefois, les compagnies d'assurance-vie étaient très solvables mais, aujourd'hui, on a qu'à penser au cas des Coopérants pour s'apercevoir qu'elles ne sont pas infaillibles à la liquidation. Le nombre de faillites au niveau des assureurs sur la vie croît de plus en plus aux États-Unis. Par conséquent, il devient important d'apporter une attention particulière sur de nouveaux modèles empiriques pouvant faire de la classification en assurance-vie. Un de ces modèles est celui de Ran BarNiv et Robert A. Hershberger (1990). Ils ont utilisé trois types d'analyse multivariée (un et deux ans avant la faillite) et ont obtenu des taux de bonne classification entre 82 et 91% . Par conséquent, cet article vise à appliquer les fonctions de classification obtenues par BarNiv et Hershberger au cas de faillite des Coopérants.

Dans la prochaine section, une mise en situation de la faillite du Groupe Coopérants sera présentée. Ensuite, une section sera réservée à la description du modèle de BarNiv et Hershberger pour poursuivre avec une analyse univariée et multivariée afin de vérifier l'aptitude des variables significatives et des fonctions de classification de ce modèle à identifier les difficultés financières des Coopérants. Finalement, la notion de faillite économique sera abordée dans la dernière section.

## UN CAS DE FAILLITE EN ASSURANCE-VIE

---

La mutuelle d'assurance-vie Les Coopérants réalisait de très bons profits avant les années 1980. C'est par la suite que sa situation financière a commencé à se détériorer dû à la décision de se diversifier dans l'immobilier et les autres secteurs de la finance.

En effet, cette diversification a débuté avec l'achat de Guardian Trustco et la décision de construire un immeuble de prestige au centre-ville de Montréal pour établir son siège social. Dans le même ordre d'idée, une série d'achats contractant d'énormes emprunts a suivi ce fulgurant départ. Leur objectif était de grossir le plus rapidement possible et les surplus suivraient. Cependant, Les Coopérants se sont retrouvés avec un très grand nombre de gestionnaires trop enthousiastes et, par le fait même, incapables de faire face à de graves difficultés. Le phénomène de synergie impliquant que "deux et deux donnent cinq" n'a pas eu lieu.

Au début de l'année 1990, la situation s'est aggravée à un point tel qu'il n'y avait plus de marge de manoeuvre: la période de croissance accélérée était terminée. En mars 1990, l'Inspecteur général des Institutions financières, s'apercevant des problèmes financiers de la mutuelle d'assurance-vie, a demandé à la direction des Coopérants de vendre ses filiales déficitaires. En mai 1991, il leur a imposé un plan de redressement. Il était nécessaire, et même urgent, pour Les Coopérants de trouver un partenaire financier. On a approché la Mutuelle des Fonctionnaires, la Caisse de dépôt, l'Assurance-vie Desjardins pour finalement s'arrêter sur l'Industrielle-Alliance en novembre 1991. Cette dernière avec

l'aide de la Société canadienne d'indemnisation pour les assurances de personnes (SIAP) assurerait la récupération des polices d'assurance des Coopérants. A cette époque, on croyait avoir évité le pire: la faillite d'une compagnie canadienne d'assurance-vie! Il ne faut pas oublier qu'à cette époque, contrairement au reste du Canada, le Québec n'avait connu aucune faillite d'institutions financières de son histoire.

Malheureusement, en janvier 1992, on apprend que la SIAP, en découvrant un gouffre financier dans les livres des Coopérants, se retire de l'entente de principe faite avec ces derniers et l'Industrielle-Alliance. L'acquisition globale projetée par l'Industrielle-Alliance (et lui permettant d'être au premier rang du marché) était donc bloquée. Afin d'assurer la protection des assurés, l'Inspecteur général des institutions financières a aussitôt pris à sa charge l'administration de la société Les Coopérants et entrepris les procédures de liquidation.

C'est l'Assurance-vie Desjardins qui, finalement, se portera acquéreur de la presque totalité du portefeuille d'assurance-vie des Coopérants en avril 1992. Suite à sa fusion avec La Sauvegarde en 1990 et à cette nouvelle transaction, l'Assurance-vie Desjardins devient le plus important assureur de la province avec une part du marché québécois de 10% (L'Industrielle-Alliance et la Sun Life occupe respectivement les deuxième et troisième rang). L'Industrielle-Alliance et AXA Assurances ont également pris possession de certains portefeuilles d'assurance.

Dans le cadre de ce travail, il sera question d'évaluer et de comparer la situation

financière des Coopérants à celle de ses deux acquéreurs potentiels: l'Assurance-vie Desjardins et l'Industrielle-Alliance. Il sera possible dans un premier temps de faire ressortir les variables susceptibles d'identifier les problèmes financiers et de déterminer, par la suite, si le modèle de BarNiv et Hershbarger aurait été adéquat pour prévoir la faillite des Coopérants.

## DESCRIPTION DU MODELE

---

La recherche de BarNiv et Hershberger consiste à comparer la capacité de classification et l'efficacité de différents modèles multivariés et d'employer plusieurs échantillons afin d'estimer ces modèles et de les vérifier par validation croisée. Elle consiste également à détecter les caractéristiques et variables financières qui sont susceptibles de prévoir la faillite d'une firme.

Leur échantillon contient 28 assureurs américains sur la vie qui ont fait faillite<sup>1</sup> entre 1975 et 1985 pour lesquels les données nécessaires étaient disponibles. Les compagnies solvables sont groupées en deux ensembles. Le premier ensemble consiste en 28 compagnies choisies pour être jumelées (selon la région, la taille des actifs, etc) aux firmes insolubles. Le second ensemble est un échantillon aléatoire de 49 compagnies choisies dans le "Best's Reports (1986)". Deux autres ensembles ont été sélectionnés pour fin de validation.

Trois analyses multivariées ont été utilisées: une analyse discriminante, une analyse non-paramétrique et une analyse logit. L'analyse discriminante et l'analyse logit sont les méthodes les plus utilisées dans la classification de firmes solvables et insolubles. En général, la fonction discriminante est sous la forme d'une combinaison linéaire de

---

<sup>1</sup>Ce sont les compagnies qui ont été déclarés insolubles par leur commissaire d'assurance d'état respectif. Les compagnies d'assurance-vie qui ont été classées dissoutes ne sont pas incluses car elles peuvent provenir d'une dissolution volontaire.

variables indépendantes (par exemple, des ratios financiers) qui discrimine entre deux groupes:

$$Z_j = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_k x_k$$

Cette analyse est optimale sous certaines conditions: les variables indépendantes suivent une loi multinormale, les matrices variance-covariance des deux groupes sont égales et les vecteurs de moyennes sont connus.

Le modèle logit est exprimé selon une fonction de distribution logistique:

$$F(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

où  $z$  est une combinaison linéaire des variables indépendantes. En pratique, l'analyse logit compense pour les manques de l'analyse discriminante.

Finalement, l'analyse non-paramétrique est basée sur la recherche d'une combinaison linéaire optimale qui minimise le nombre de mauvaises classifications entre les deux groupes. Un indice de séparation  $IS(B)$  est obtenu en maximisant l'indice suivant:

$$IS(B_k) = \frac{\bar{Z}_1 - \bar{Z}_2}{\frac{1}{n_1 n_2} \sum \sum |Z_i - Z_j|}$$

- où  $Z_i$ : score pour le groupe insolvable ( $i = 1, \dots, n_1$ );  
 $Z_j$ : score pour le groupe solvable ( $j = 1, \dots, n_2$ );  
 $\bar{Z}_1$ : score moyen du groupe insolvable;  
 $\bar{Z}_2$ : score moyen du groupe solvable;  
 et  $-1 \leq IS(B_k) \leq +1$ .

Des variables explicatives et pertinentes ont été utilisées dans ce modèle pour mesurer la rentabilité, la liquidité, la croissance, la décomposition des actifs et de la dette, la variance des postes du bilan dans le temps et la performance d'une compagnie dans l'industrie de l'assurance-vie. Certaines variables proviennent du "Insurance Regulatory Information System (IRIS)" développé par la "National Association of Insurance Commissioners (NAIC)" et d'autres ont été ajoutées pour une analyse plus complète. Voici une description des variables qui se sont révélées les plus significatives:

- $I_2$  - Bénéfice Net sur Revenu Total (-): Ce ratio est une mesure de rentabilité et d'efficacité de la gestion. Plus le ratio est faible, plus la probabilité d'insolvabilité est élevée.
- $I_3$  - Commissions et Dépenses<sup>2</sup> sur Primes (+): Ce ratio est une mesure de l'efficacité des opérations. Plus le ratio est élevé, plus la probabilité d'insolvabilité est élevée.
- $I_4$  - Taux d'investissement(-): Ce taux a été calculé de la façon suivante:

---

<sup>2</sup>Le poste de dépenses exclut les commissions, les taxes, les permis et les honoraires.

$$\frac{\text{Revenus de placement,}^3}{(\text{Placement}_{t-1}^4 + \text{Placement}_t)/2}$$

Plus la variable est faible, plus la probabilité d'insolvabilité est élevée.

-  $I_5$  - Actifs non-admissibles<sup>5</sup> sur Actifs (+): Ce ratio est une mesure du niveau d'investissement de la compagnie dans des actifs non-productifs et risqués. Plus le ratio est élevé, plus la probabilité d'insolvabilité est élevée.

-  $I_{10}$  - Variation des lignes de produits (+): Ce ratio représente la variation moyenne (en pourcentage des primes totales) de chaque ligne de produit durant l'année<sup>6</sup>. Plus le ratio est élevé, plus la probabilité d'insolvabilité est élevée.

-  $I_{11}$  - Variation moyenne des postes d'actifs (+): Ce ratio représente la variation moyenne (en pourcentage de l'actif total) de chaque poste d'actif durant l'année<sup>7</sup>. Plus le ratio est élevé, plus la probabilité d'insolvabilité est élevée.

---

<sup>3</sup>Les revenus de placement comprennent les intérêts, les dividendes et les loyers nets.

<sup>4</sup>Les placements comprennent les obligations, les actions, les prêts hypothécaires, les immeubles, les avances sur police, les placements dans une filiale, l'encaisse, les dépôts à terme, les prêts sur titres en garanties et les conventions de vente de titres.

<sup>5</sup>Les actifs non-admissibles doivent être omis du bilan. Ayant aucune information sur ce type d'actif, j'ai utilisé les postes les plus risqués tels que l'équipement, le mobilier, les primes à recevoir, l'achalandage et les actifs divers.

<sup>6</sup>N'ayant pas la description des lignes de produits pour chaque compagnie, j'ai calculé la variation des primes (incluant les fonds distincts) à chaque année.

<sup>7</sup>N'ayant pas une décomposition similaire de l'actif pour chaque compagnie, j'ai calculé la variation de l'actif à chaque année.

- Avoir (Capital et Surplus) et Actif Total (Actifs admissibles<sup>8</sup>) (-): Ces variables mesurent la taille de la compagnie. En général, les plus grosses compagnies sont moins vulnérables à la faillite. Donc, plus la taille est petite, plus la probabilité d'insolvabilité est élevée.
- P/A - Primes sur Avoir (+): Ce ratio est régulièrement utilisé pour identifier les difficultés financières dans l'industrie de l'assurance générale. C'est un ratio de levier financier. Plus le ratio est élevé, plus la probabilité d'insolvabilité est élevée.
- Ln(A) - Ln(Croissance des actifs) (+): Ce ratio est le log naturel de l'actif total de l'année courante divisé par l'actif total de l'année précédente ( $\ln(\text{Actifs}_t / \text{Actifs}_{t-1})$ ). Les compagnies qui ont une croissance rapide sont plus vulnérables à la faillite. Au-dessus d'une certaine limite il est probable que plus le ratio est élevé, plus la probabilité d'insolvabilité est élevée.
- B/P - Bénéfice Net sur Primes (-): C'est une mesure des revenus. Tout comme  $I_2$ , plus ce ratio est faible, plus la probabilité d'insolvabilité est élevée.
- NMDD (et NMDA) - Nouvelle mesure de décomposition de la taille de la dette (des actifs) (+): Plusieurs recherches ont démontré que cette mesure nous donne des résultats très satisfaisants pour classer les firmes selon leur solvabilité. Elle se calcule ainsi:

$$NMDD = \sum Q_i \left| \ln \frac{Q_i}{P_i} \right|$$

---

<sup>8</sup>Valeurs qui sont admises par la loi dans le bilan du rapport annuel.

où  $i$  est une composante de la dette (de l'actif);

$i = 1, \dots, n$  (dans notre cas  $n = 2$  ou  $n = 4$ );

$Q_i$  = proportion de la composante  $i$  sur la dette totale incluant l'avoir (sur l'actif total) pour l'année courante;

$P_i$  = proportion de la composante  $i$  sur la dette totale incluant l'avoir (sur l'actif total) pour l'année précédente.

Les trois mesures de décomposition utilisées ont les composantes suivantes: avoir et autres dettes pour la NMDD à deux composantes; avoir, réserves, réclamations des polices et autres dettes pour la NMDD à quatre composantes; obligation, actions, prêts hypothécaires et avance sur police, et autres actifs pour la NMDA à quatre composantes. Plus la mesure de décomposition est élevée, plus la probabilité d'insolvabilité est élevée.

Les autres variables qui seront utilisées sont les suivantes:

- $I_6$  - Immeubles (coûts - amortissement) sur Avoir
- $I_7$  - Placement dans des filiales sur Avoir
- $I_{12}$  - Variation du ratio de réserve ( $\Delta$  (Réserves/Avoir))<sup>9</sup>
- BNO - Bénéfice net d'opérations après taxes et dividendes

Suite à cette description des variables et des trois modèles multivariés, il est maintenant possible d'appliquer les résultats obtenus par BarNiv et Hershbarger au cas des Coopérants.

---

<sup>9</sup>Suite à plusieurs recherches dans les livres, ce ratio était celui qui semblait être le plus plausible comme ratio de réserves.

## ANALYSE UNIVARIÉE

---

Dans cette section, nous analyserons sur une base univariée la performance des trois compagnies d'assurance-vie citées précédemment: Les Coopérants, Assurance-vie Desjardins et l'Industrielle-Alliance. L'analyse porte sur une période de dix ans<sup>10</sup> et consiste à observer les tendances pour chaque compagnie.

Les variables choisies pour cette analyse sont celles qui semblent avoir été les plus significatives dans l'étude univariée de BarNiv et Hershbarger: le taux d'investissement, la variation moyenne des postes d'actifs, le bénéfice net après taxes et dividendes, le ratio bénéfices sur primes et la nouvelle mesure de décomposition de la taille de la dette à deux composantes. Les résultats pour chaque compagnie sont compilés au Tableau 1 à la fin de cette section. On doit prendre note que, pour calculer ces variables, les rapports annuels utilisés sont tous compilés au 31 décembre de chaque année. J'ai également tenu compte que des états financiers se rapportant aux portefeuilles d'assurance-vie de chaque compagnie.

Vous trouverez également, pour chaque variable, des graphiques illustrant les tendances de 1981 à 1990 (Graphiques 1 à 5). A première vue, il est facile de constater la nette distinction entre Les Coopérants et les deux compagnies solvables. Surtout à partir

---

<sup>10</sup>Pour le cas de l'Industrielle-Alliance, les données débutent seulement en 1987 (au lieu de 1981) dû au fait que cette compagnie est née de la fusion d'Alliance Mutuelle-Vie et de l'Industrielle en 1986.

de 1988, on y constate une forte déviation de la part des Coopérants. En effet, comme il a été mentionné au début de ce travail, l'Inspecteur Général des Institutions financières avait identifié au début de 1990 (i.e. à l'aide des états financiers de 1989) les premières difficultés des Coopérants. Analysons chaque variable de plus près.

Le taux d'investissement (Graphique 1) de l'Industrielle-Alliance et d'Assurance-vie Desjardins semble être constant et se maintient entre 10% et 11%. Par contre, dans le cas des Coopérants, on constate un très bon rendement (16%) au début des années 1980 dû probablement à leur investissement ayant pour but de se diversifier. Malheureusement cette situation se détériore rapidement et leur taux d'investissement fait une chute graduelle pour finalement se retrouver à un taux de 4% en 1988. Leur conviction qu'une diversification et une forte croissance leur apporterait des gains ultérieurs ne s'est pas concrétisée.

Il est évident que plus il y a des changements dans les postes d'actif, plus on fait face au danger (Graphique 2). L'Assurance-vie Desjardins, en maintenant sa variation des postes d'actifs en bas de 1%, s'assure d'une certaine sécurité. On voit qu'elle ne fait pas de changements radicaux et inexplicables afin d'éviter de futures difficultés.

L'Industrielle-Alliance, quant à elle, affiche de plus fortes variations en 1987. Cette situation n'est pas dangereuse si on pense au fait qu'elle est issue d'une fusion et que cela prend un certain temps pour s'adapter et se stabiliser. Par ailleurs, on constate que les variations diminuent par la suite pour rejoindre la tendance de l'Assurance-vie Desjardins.

Encore une fois, ce sont Les Coopérants qui se retrouvent dans une situation risquée en variant régulièrement leurs postes d'actifs. En examinant les rapports annuels, j'ai pu constater que les variations provenaient surtout des placements (en particulier les obligations, les actions, les prêts hypothécaires et les placements dans les filiales). On constate une grande insécurité et de l'indécision de la part des Coopérants face à leurs investissements. C'est possiblement pour cette raison qu'il y a eue une chute des taux d'investissement observé dans le Graphique 1.

Les deux prochaines variables peuvent être analysées simultanément car elles représentent toutes les deux une mesure de bénéfices: le bénéfice net d'opérations et le ratio Bénéfice Net sur Primes (Graphiques 3 et 4). Pendant que l'Assurance-vie Desjardins affiche une croissance stable et lisse de ses bénéfices, Les Coopérants ont non seulement aucune croissance de leurs bénéfices (comme ils l'auraient probablement souhaité) mais ils se retrouvent avec un solde négatif à la fin de 1990 (un an avant la faillite).

Au moment où l'Inspecteur général des institutions financières s'est aperçu des difficultés financières des Coopérants (en mars 1990), il aurait dû imposer des restrictions encore plus importantes que celles qui ont été établies et voir à ce que ces derniers les respectent. En se serrant les coudes, Les Coopérants auraient possiblement pu remonter la pente tranquillement et éviter la faillite. Enfin, l'Industrielle-Alliance semble être dans une excellente posture avec un niveau de bénéfice net plus élevé que l'Assurance-vie Desjardins.

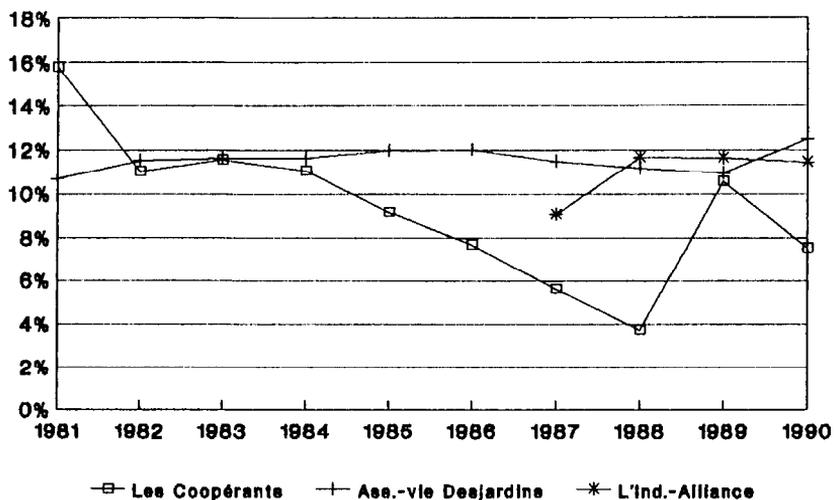
Finalement, la mesure de décomposition de la taille de la dette semble encore une fois exceller dans la classification des firmes selon leur solvabilité. En effet, plus cette mesure est faible plus la probabilité d'insolvabilité est faible. A nouveau, l'Assurance-vie Desjardins et l'Industrielle-Alliance (sauf en 1987 à cause de la fusion) se retrouvent dans une meilleure situation que Les Coopérants. Ils ont tous les deux une mesure de décomposition de moins de 1% tandis que Les Coopérants ont de fortes variations et atteignent même un niveau très élevé (22%) en 1988. A l'aide de cette mesure, on aurait facilement pu prévoir bien avant les problèmes financiers des Coopérants.

En concluant cette analyse, nous pouvons être convaincu de la réelle efficacité de ces variables prédictives. En fait, les cinq variables nous montrent réellement la différence entre la performance des Coopérants et celle de l'Assurance-vie Desjardins et l'Industrielle-Alliance. Nous pouvons donc poursuivre avec l'analyse multivariée et espérer d'aussi bons résultats.

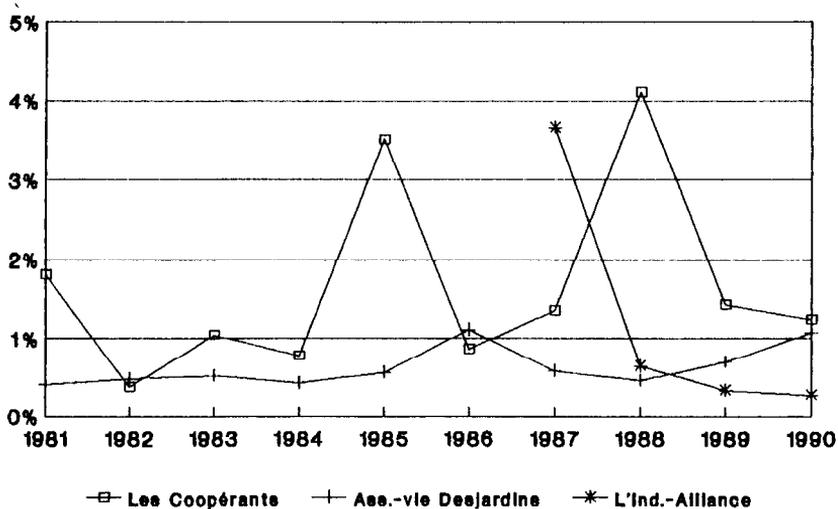
**Tableau 1**  
**CALCUL DES VARIABLES (étude univariée)**

|   | 1981    | 1982    | 1983    | 1984    | 1985    | 1986     | 1987     | 1988     | 1989     | 1990      |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b><u>Tx d'investissement (I4)</u></b>                |         |         |         |         |         |          |          |          |          |           |
| Les Coopérants  | 15,79%  | 11,00%  | 11,52%  | 11,05%  | 9,17%   | 7,69%    | 5,59%    | 3,72%    | 10,56%   | 7,55%     |
| Assurance-Vie Desjardins                              | 10,66%  | 11,48%  | 11,60%  | 11,62%  | 11,93%  | 11,99%   | 11,44%   | 11,14%   | 10,92%   | 12,46%    |
| L'Industrielle-Alliance                               | ----    | ----    | ----    | ----    | ----    | ----     | 9,04%    | 11,64%   | 11,60%   | 11,43%    |
| <b><u>Var. moyenne des postes d'actif</u></b>         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |           |
| <b><u>(% des actifs) (I11)</u></b>                    |         |         |         |         |         |          |          |          |          |           |
| Les Coopérants  | 1,81%   | 0,37%   | 1,05%   | 0,78%   | 3,52%   | 0,87%    | 1,36%    | 4,11%    | 1,43%    | 1,24%     |
| Assurance-Vie Desjardins                              | 0,41%   | 0,48%   | 0,52%   | 0,43%   | 0,56%   | 1,12%    | 0,58%    | 0,46%    | 0,70%    | 1,08%     |
| L'Industrielle-Alliance                               | ----    | ----    | ----    | ----    | ----    | ----     | 3,66%    | 0,65%    | 0,33%    | 0,27%     |
| <b><u>Bén. net d'opérations après</u></b>             |         |         |         |         |         |          |          |          |          |           |
| <b><u>taxes et dividendes (BNO)</u></b>               |         |         |         |         |         |          |          |          |          |           |
| Les Coopérants  | 691721  | 3192445 | 3221282 | 2787147 | 5117000 | 5542000  | 1335000  | 7085000  | 3042000  | -30901000 |
| Assurance-Vie Desjardins                              | 1008496 | 1365000 | 6689000 | 8128000 | 9905000 | 10991000 | 12056000 | 13358000 | 15985000 | 19212000  |
| L'Industrielle-Alliance                               | ----    | ----    | ----    | ----    | ----    | ----     | 29034000 | 29539000 | 25502000 | 27509000  |
| <b><u>Bénéfices / Primes (B / P)</u></b>              |         |         |         |         |         |          |          |          |          |           |
| Les Coopérants  | 0,83%   | 3,63%   | 4,17%   | 3,15%   | 4,83%   | 5,14%    | 1,18%    | 5,44%    | 2,01%    | -19,38%   |
| Assurance-Vie Desjardins                              | 0,63%   | 0,76%   | 3,56%   | 3,87%   | 4,13%   | 4,51%    | 4,55%    | 4,51%    | 4,54%    | 3,71%     |
| L'Industrielle-Alliance                               | ----    | ----    | ----    | ----    | ----    | ----     | 5,27%    | 3,92%    | 3,04%    | 3,27%     |
| <b><u>Nouv. mesure de décomposition de</u></b>        |         |         |         |         |         |          |          |          |          |           |
| <b><u>la taille de la dette (2 comp.) (NMDD2)</u></b> |         |         |         |         |         |          |          |          |          |           |
| Les Coopérants  | 0,1384  | 0,0076  | 0,0005  | 0,0004  | 0,0742  | 0,0238   | 0,0175   | 0,2149   | 0,0677   | 0,0843    |
| Assurance-Vie Desjardins                              | 0,0033  | 0,0154  | 0,0075  | 0,0047  | 0,0063  | 0,0021   | 0,0117   | 0,0027   | 0,0017   | 0,0012    |
| L'Industrielle-Alliance                               | ----    | ----    | ----    | ----    | ----    | ----     | 0,1389   | 0,0060   | 0,0032   | 0,0019    |

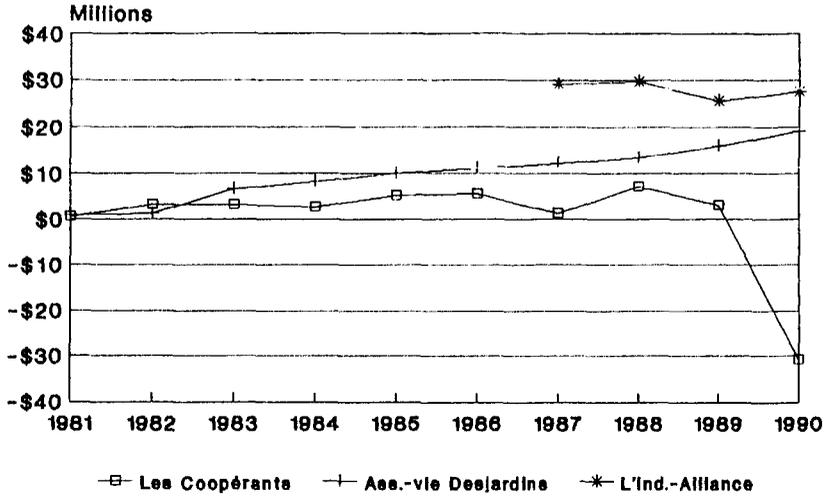
Graphique 1  
**TAUX D'INVESTISSEMENT (I4)**



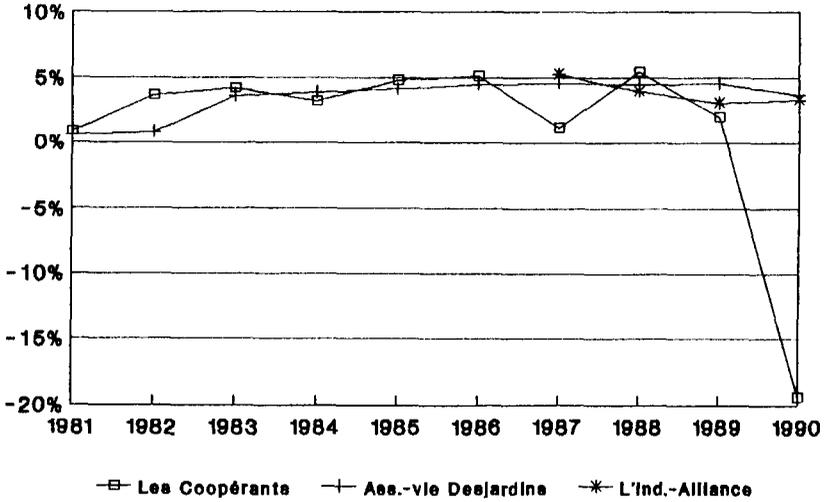
Graphique 2  
**VAR. MOY. DES POSTES D'ACTIFS (I11)**



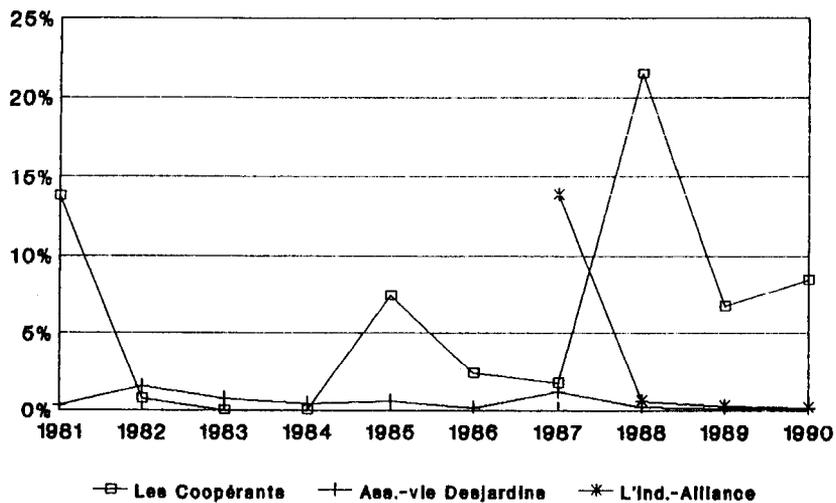
Graphique 3  
**BÉNÉFICE NET D'OPÉRATIONS**



Graphique 4  
**BÉNÉFICES/PRIMES (B/P)**



Graphique 5  
MESURE DE DÉCOMPOSITION (NMDD2)



## ANALYSE MULTIVARIÉE

---

BarNiv et Hershberger ont établi un ensemble de fonctions de classification pour chaque échantillon de compagnies solvables (i.e. l'échantillon qui a été jumelé avec les compagnies solvables et l'échantillon aléatoire). Dans chacun de ces deux ensembles, on retrouve des fonctions de classification (pour les trois types d'analyse multivariée) avec 4 et 8 variables et pour un et deux ans avant la faillite<sup>11</sup> (pour un total de 24 fonctions de classification). N'ayant pas identifié les fonctions à 8 variables - deux ans avant la faillite - dans leur recherche, je n'ai donc pas pu calculer les scores des trois compagnies d'assurance-vie pour cette catégorie.

Voici donc les fonctions de classification pour l'analyse discriminante (MDA), l'analyse non-paramétrique (NPD) et l'analyse logit(LOGIT) dans chaque catégorie:

### Ensemble jumelé de compagnies solvables

- 4 variables - un an avant la faillite:

$$Z(\text{MDA}) = -0.789 + 0.193 I_{10} + 2.589 \text{NMDD2} - 3.970 \text{B/P} + 0.890 \text{NMDA4}$$

$$Z(\text{NPD}) = 0.106 I_{10} + 4.456 \text{NMDD2} - 4.287 \text{B/P} + 0.776 \text{NMDA4}$$

$$Z(\text{LOGIT}) = 0.366 I_{10} + 3.838 \text{NMDD2} - 18.551 \text{B/P} + 1.165 \text{NMDA4}$$

- 4 variables - deux ans avant la faillite:

$$Z(\text{MDA}) = 0.343 - 0.002 I_3 - 0.470 I_{10} + 0.00022 \text{Avoirs} + 0.0016 \text{BNO}$$

$$Z(\text{NPD}) = 2.717 I_3 + 49.894 I_{10} - 0.436 \text{Avoirs} - 8.463 \text{BNO}$$

$$Z(\text{LOGIT}) = 0.004 I_3 + 1.320 I_{10} - 0.0004 \text{Avoirs} - 0.155 \text{BNO}$$

---

<sup>11</sup>Étant donné que la liquidation des Coopérants a eu lieu en janvier 1992, les données employées pour un et deux ans avant la faillite sont celles des rapports annuels de 1990 et 1989 respectivement.

- 8 variables - un an avant la faillite:

$$\begin{aligned} Z(\text{MDA}) &= 0.970 + 0.004 I_6 + 0.0077 I_7 + 0.2583 I_{10} + 0.0147 I_{12} + 2.8521 \text{NMDD2} \\ &- 3.7596 \text{B/P} + 1.7416 \text{NMDD4} - 0.5644 \text{NMDA4} \\ Z(\text{NPD}) &= 0.0048 I_6 + 0.0117 I_7 + 0.2429 I_{10} + 0.0111 I_{12} + 3.6983 \text{NMDD2} \\ &- 5.2418 \text{B/P} + 1.4695 \text{NMDD4} + 0.672 \text{NMDA4} \\ Z(\text{LOGIT}) &= 0.0040 I_6 + 0.0312 I_7 + 0.4967 I_{10} + 0.0382 I_{12} + 6.32717 \text{NMDD2} \\ &- 18.6127 \text{B/P} - 0.4754 \text{NMDD4} - 0.2458 \text{NMDA4} \end{aligned}$$

Ensemble aléatoire de compagnies solvables

- 4 variables - un an avant la faillite:

$$\begin{aligned} Z(\text{MDA}) &= 0.333 - 0.031 I_2 + 0.005 I_3 - 0.191 I_4 + 0.383 I_{11} \\ Z(\text{NPD}) &= 0.037 I_2 + 0.020 I_3 - 0.210 I_4 + 0.497 I_{11} \\ Z(\text{LOGIT}) &= - 0.034 I_2 + 0.008 I_3 - 0.341 I_4 + 0.647 I_{11} \end{aligned}$$

- 4 variables - deux ans avant la faillite:

$$\begin{aligned} Z(\text{MDA}) &= 0.827 + 0.004 I_3 - 0.152 I_4 + 0.007 I_{12} - 0.001 \text{BNO} \\ Z(\text{NPD}) &= 0.0375 I_3 - 0.183 I_4 + 0.039 I_{12} - 0.0025 \text{BNO} \\ Z(\text{LOGIT}) &= 0.0275 I_3 - 0.378 I_4 + 0.058 I_{12} - 0.0037 \text{BNO} \end{aligned}$$

- 8 variables - un an avant la faillite:

$$\begin{aligned} Z(\text{MDA}) &= 0.517 - 0.035 I_2 - 0.005 I_3 - 0.204 I_4 + 0.143 I_5 + 0.241 I_{11} \\ &+ 0.000007 \text{Actifs} + 0.158 \text{P/A} + 0.359 \text{Ln(A)} \\ Z(\text{NPD}) &= 3.009 I_2 + 1.618 I_3 - 18.065 I_4 + 10.728 I_5 - 0.432 I_{11} + 0.00066 \text{Actifs} \\ &+ 31.079 \text{P/A} + 41.889 \text{Ln(A)} \\ Z(\text{LOGIT}) &= - 0.0469 I_2 + 0.0146 I_3 - 0.4596 I_4 + 0.0809 I_5 - 0.4289 I_{11} \\ &+ 0.000012 \text{Actifs} + 0.2846 \text{P/A} + 0.3270 \text{Ln(A)} \end{aligned}$$

Les variables et les scores ont été calculés et compilés dans les Tableaux 2 et 3 pour les trois compagnies d'assurance<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup>Pour les variables Actifs, Avoir et Bénéfice Net d'Opérations, j'ai utilisé des données en millions de dollars afin d'obtenir des scores le moins biaisé possible.

En général, les scores des Coopérants se distinguent des deux autres compagnies. Ils ont obtenu les scores les plus élevés dans toutes les catégories (sauf dans l'analyse discriminante, 4 variables, 2 ans avant la faillite, dû probablement à l'utilisation des variables Avoir et Bénéfice Net d'Opérations qui biaisent les résultats<sup>13</sup>).

On constate également que les résultats obtenus avec les fonctions de classification de l'ensemble "compagnies solvables aléatoires" sont beaucoup moins distincts et, par le fait même, moins significatifs que ceux obtenus avec les fonctions de classification de l'ensemble "compagnies solvables jumelées". On peut donc en déduire que plus l'échantillon de compagnies est aléatoire plus on risque d'augmenter le taux de mauvaise classification. Pour les fonctions "un an avant la faillite", BarNiv et Hershberger ont effectivement obtenu un meilleur taux de classification à l'aide du premier échantillon de compagnies solvables (i.e. compagnies jumelées).

Finalement, on s'aperçoit qu'il y a très peu de différences entre les résultats des fonctions à 8 variables et des fonctions à 4 variables. Le nombre de variables dans ces modèles multivariés ne semble pas influencer le niveau de classification du moment que ces variables ne sont pas choisis aléatoirement.

Il est important de noter que je n'ai pas tenu compte des indices de séparation

---

<sup>13</sup>En effet, l'échantillon de compagnies solvables utilisé pour construire leur modèle contenait des firmes de moins grande envergure (actifs de moins de 60 millions de dollars) que les trois compagnies choisies pour ce travail.

obtenus par BarNiv et Hershbarger étant donné qu'il est possible que les variables (Tableau 2) ont été calculées de façon légèrement différente qu'eux<sup>14</sup>. De plus, aucune information n'est fournie sur le calcul de ces indices. On ne peut donc s'en servir pour fin de comparaison.

En concluant cette analyse, on peut affirmer que le modèle et les fonctions de classification de BarNiv et Hershbarger semblent adéquats pour identifier les difficultés financières de compagnie d'assurance-vie au Québec. Il faudrait cependant se procurer de plus amples détails sur leur démarche afin de pouvoir conclure de façon plus significative<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup>J'ai dû poser plusieurs hypothèses pour compenser le manque d'information (voir notes 2 à 9).

<sup>15</sup>Je compte entreprendre les démarches nécessaires afin d'obtenir plus de détails sur la façon de calculer les variables et les indices de séparation.

Tableau 2

## CALCUL DES VARIABLES (étude multivariée)

|   | Les Coopérants |           | Assurance-Vie Desjardins |            | L'Industrielle-Alliance |             |
|---|----------------|-----------|--------------------------|------------|-------------------------|-------------|
|   | 1990           | 1989      | 1990                     | 1989       | 1990                    | 1989        |
| <b>NAIC-IRIS</b>  |                |           |                          |            |                         |             |
| Bénéfice Net / Revenu Total (I2)  | -14,16%        | 1,28%     | 2,65%                    | 2,84%      | 1,32%                   | 1,26%       |
| Commissions & Dépenses / Primes (I3)  | 24,76%         | 25,03%    | 17,65%                   | 17,92%     | 44,87%                  | 44,38%      |
| Taux d'investissement (I4)  | 7,55%          | 10,56%    | 12,46%                   | 10,92%     | 11,43%                  | 11,60%      |
| Actifs non-admissibles / Actifs (I5)  | 2,09%          | 2,61%     | 2,24%                    | 4,04%      | 3,39%                   | 3,47%       |
| Immeubles / Avoir (I6)  | 86,34%         | 29,78%    | 33,38%                   | 46,43%     | 77,85%                  | 60,83%      |
| Investissements dans les filiales / Avoir (I7)                                    | 430,49%        | 217,48%   | 8,62%                    | 0,00%      | 0,00%                   | 0,00%       |
| Variation des primes (I10)  | 5,29%          | 16,23%    | 22,38%                   | 24,30%     | 0,32%                   | 11,52%      |
| Variation moyenne des postes d'actif<br>(% des actifs) (I11)                      | 1,24%          | 1,43%     | 1,08%                    | 0,70%      | 0,27%                   | 0,33%       |
| Variation du ratio de réserves (I12)  | 131,01%        | 45,00%    | 11,12%                   | 3,67%      | 6,50%                   | 0,78%       |
| <b>TAILLE</b>   |                |           |                          |            |                         |             |
| Avoir   | 41093000       | 84761000  | 178000000                | 111529000  | 413525000               | 402734000   |
| Actifs admissibles  | 903145000      | 892106000 | 2617682000               | 1654790000 | 10870133000             | 10330757000 |
| <b>LEVIER FINANCIER</b>   |                |           |                          |            |                         |             |
| Primes / Avoir (P / A)  | 3,8807         | 1,7869    | 2,9130                   | 3,1593     | 2,0361                  | 2,0840      |
| <b>CROISSANCE</b>   |                |           |                          |            |                         |             |
| Ln (Croissance des actifs) (Ln(A))  | 0,0123         | 0,0912    | 0,4586                   | 0,1670     | 0,0509                  | 0,1228      |
| <b>REVENUS</b>  |                |           |                          |            |                         |             |
| Bénéfice net d'opérations après taxes<br>et dividendes (BNO)                      | -30901000      | 3042000   | 19212000                 | 15985000   | 27509000                | 25502000    |
| Bénéfices / Primes (B / P)  | -19,38%        | 2,01%     | 3,71%                    | 4,54%      | 3,27%                   | 3,04%       |
| <b>MESURES DE DÉCOMPOSITION</b>   |                |           |                          |            |                         |             |
| Nouv. mesure de décomposition de la taille<br>de la dette (2 composantes) (NMDD2) | 0,0843         | 0,0677    | 0,0012                   | 0,0017     | 0,0019                  | 0,0032      |
| Nouv. mesure de décomposition de la taille<br>de la dette (4 composantes) (NMDD4) | 0,1400         | 0,0708    | 0,1436                   | 0,0206     | 0,0315                  | 0,0283      |
| Nouv. mesure de décomposition de la taille<br>des actifs (4 composantes) (NMDA4)  | 0,0560         | 0,0605    | 0,1235                   | 0,0499     | 0,0161                  | 0,0317      |

**Tableau 3**  
**CALCUL DES SCORES**

|                                | Ensemble jumellé de cics solvables |           |         | Ensemble aléatoire de cics solvables |          |         |
|--------------------------------|------------------------------------|-----------|---------|--------------------------------------|----------|---------|
|                                | MDA                                | NPD       | LOGIT   | MDA                                  | NPD      | LOGIT   |
| <u>4 variables</u>             |                                    |           |         |                                      |          |         |
| <u>1 an avant la faillite</u>  |                                    |           |         |                                      |          |         |
| Les Coopérants                 | 0,2587                             | 1,2555    | 4,0033  | 0,3290                               | -0,0100  | -0,0109 |
| Assurance-Vie Desjardins       | -0,7801                            | -0,0341   | -0,4578 | 0,3134                               | -0,0163  | -0,0350 |
| L'industrielle-Alliance        | -0,8990                            | -0,1189   | -0,5794 | 0,3140                               | -0,0132  | -0,0341 |
| <u>4 variables</u>             |                                    |           |         |                                      |          |         |
| <u>2 ans avant la faillite</u> |                                    |           |         |                                      |          |         |
| Les Coopérants                 | 0,2897                             | -53,9224  | -0,2902 | 0,8121                               | 0,0000   | -0,0182 |
| Assurance-Vie Desjardins       | 0,2785                             | -171,2970 | -2,2008 | 0,7954                               | -0,0518  | -0,0934 |
| L'industrielle-Alliance        | 0,4174                             | -384,4620 | -3,9601 | 0,7857                               | -0,0680  | -0,1255 |
| <u>8 variables</u>             |                                    |           |         |                                      |          |         |
| <u>1 an avant la faillite</u>  |                                    |           |         |                                      |          |         |
| Les Coopérants                 | 2,2839                             | 1,6528    | 4,2743  | 1,2495                               | 120,6634 | 1,2056  |
| Assurance-Vie Desjardins       | 1,2153                             | 0,1622    | -0,6622 | 1,0677                               | 109,7501 | 0,8806  |
| L'industrielle-Alliance        | 0,9214                             | -0,1020   | -0,6084 | 0,8108                               | 71,5480  | 0,5798  |

## INSOLVABILITÉ ÉCONOMIQUE

---

Avant de conclure cet article, je tenais à parler de la notion d'insolvabilité économique. En fait, il est intéressant de faire la distinction entre être insolvable économiquement (lorsque la valeur marchande des actifs d'une firme est inférieure à la valeur marchande de ses dettes) et faire faillite. Une compagnie fait faillite lorsqu'elle ne peut plus faire face à ses obligations.

Ce qui m'amène à introduire ce sujet, c'est le fait de vouloir identifier la réelle situation des Coopérants avant leur liquidation. En fait, c'est de savoir s'ils n'étaient pas simplement insolvable économiquement et s'il n'aurait pas été possible de permettre aux Coopérants d'utiliser une méthode de comptabilisation différente. Une telle réglementation aurait permis aux Coopérants d'afficher une position solvable et ainsi leur aurait laissé le temps de stabiliser leurs actifs<sup>16</sup> pour finalement retrouver une meilleure position en valeur marchande.

En effet, grâce à une réglementation différente sur les méthodes de comptabilisation, la Sun Life a pu cacher son insolvabilité et garder sa part de marché lors de la crise des années '30. Avec des valeurs plus élevées que sur le marché, les postes du bilan de la Sun Life étaient dans un bien meilleur état et la confiance du public était

---

<sup>16</sup>Le président de CompCorp s'est prononcé sur la situation des Coopérants et a identifié leur problème majeur comme étant une très forte concentration d'actifs n'ayant pas de valeur marchande et des immobilisations très peu liquides.

maintenue. Ainsi, la Sun Life a pu redresser sa situation et redevenir solvable.

Cependant, il ne faut pas oublier que Les Coopérants avaient fait d'énormes emprunts au début des années 1980 et qu'il était rendu le temps de commencer à rembourser. N'ayant pas vécu de croissance comme ils l'auraient espéré, Les Coopérants étaient pris à la gorge. Une modification des méthodes comptables n'aurait probablement pas suffi, un plan radical de redressement était la seule solution.

Malheureusement, Les Coopérants sont devenus le premier cas de faillite dans l'industrie de l'assurance-vie au Canada, faillite économique ou non!

## CONCLUSION

---

Nous pouvons donc conclure que les variables significatives (prises individuellement) du modèle de BarNiv et Hershberger ont très bien identifié les tendances des trois compagnies et ont montré une nette distinction de la part des Coopérants.

Avec une utilisation maximum de l'information disponible, l'analyse multivariée a rapporté de très bons résultats et a également fait ressortir Les Coopérants par rapport à l'Assurance-vie Desjardins et l'Industrielle-Alliance.

Cependant, les modèles obtenus par BarNiv et Hershberger contiennent quelques lacunes. Premièrement, ils ne respectent pas les conditions nécessaires pour obtenir une analyse discriminante optimale mentionnées précédemment lors de la description du modèle. Deuxièmement, ils ne tiennent pas compte des coûts de mauvaises classification et des probabilités à priori de faire faillite.

Il serait donc nécessaire, dans un proche avenir, d'établir un nouveau modèle visant à corriger ces deux faiblesses et, en même temps, un modèle s'identifiant plus aux compagnies canadiennes d'assurance-vie.

**BIBLIOGRAPHIE**

---

BarNiv, R. et Hershberger, R. A., "Classifying Financial Distress in the Life Insurance Industry", *The Journal of Risk and Insurance*, 1990, p.110-136.

L'Institut Canadien des Comptables Agrées, *Financial Reporting for Life Insurance Companies (a research study)*, 1973.

Kryzanowski, L. et Roberts, G. S., *Capital Forbearance: a depression-era case study of Sun Life*, 1993.

Noback, J. C., *Life Insurance Accounting (a study of the financial statements of life insurance companies in the United States and Canada)*, 1969.

Van House, C. L. et Hammond, W. R., *Accounting for Life Insurance Companies*, 1969.

## ARTICLES DE JOURNAUX

"Sauvetage en règle des Coopérants par l'Industrielle", *La Presse*, 15 nov. 1991, p.B4.

Gagné, J.-P., "Les Coopérants: le pourquoi et le comment", *Les Affaires*, Vol.LXIII, no 46, 23 au 30 nov. 1991, p.6.

Cardinal, C., "Feu Les Coopérants - On avait oublié que les assureurs aussi peuvent faire faillite", *Le Devoir*, 3 déc. 1991, p.B8.

"Les Coopérants: trou de 190 millions", *Le Soleil*, 7 jan. 1992, p.B1.

"La mutuelle d'assurances Les Coopérants sera liquidée", *La Presse*, 7 jan. 1992, p.B4.

"Coopérants: Québec avait sonné l'alarme dès 1990", *La Presse*, 17 mars 1992, p.D3.

Cloutier, L., "Assurance-vie Desjardins achète les polices d'assurance des Coopérants", *La Presse*, 7 avril 1992, p.D5.

Des Roberts, G., "Desjardins acquiert le portefeuille d'assurance-vie des Coopérants", *Les Affaires*, Vol.LXIV, no 14, 11 au 17 avril 1992, p.9.

"AXA achète un portefeuille des Coopérants", *Le Devoir*, 9 juin 1992, p.A5.

Dutrisac, R., "La cour approuve la vente à Desjardins de l'assurance-vie des Coopérants", *Le Devoir*, 27 juin 1992, p.B1.

#### RAPPORTS ANNUELS

Assurance-vie Desjardins, *Rapports Annuels*, 1980 à 1990.

Les Coopérants, *Rapports Annuels*, 1980 à 1990.

L'Industrielle-Alliance, *Rapports Annuels*, 1986 à 1990.