



A PPLICATION DE LA THÉORIE
DES OPTIONS DE BLACK ET
SCHOLES AU BILAN DES CAISSES
AFFILIÉES À LA FÉDÉRATION DES
CAISSES POPULAIRES DESJARDINS
DE MONTRÉAL ET DE L'OUEST-DU-
QUÉBEC

PAR

Geneviève Gabriel
Sous la direction de Raymond Théoret

No 0898-098

La Chaire de coopération Guy-Bernier de l'Université du Québec à Montréal a été fondée en 1987 grâce à une contribution financière de la Fédération des caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec, contribution qui a été renouvelée en 1992 et 1995 et de la Fondation UQAM.

La mission de la Chaire consiste à susciter et à promouvoir la réflexion et l'échange sur la problématique coopérative dans une société soumise à des modifications diverses et parfois profondes de l'environnement économique, social et démographique. La réflexion porte autant sur les valeurs, les principes, le discours que sur les pratiques coopératives. Les véhicules utilisés par la Chaire de coopération Guy-Bernier pour s'acquitter de sa mission, sont: la recherche, la formation, la diffusion et l'intervention conseil auprès des coopérateurs et coopératrices des divers secteurs.

Au plan de la recherche, les thèmes généraux, jusqu'à présent privilégiés, portent sur -les valeurs coopératives, et le changement social -les rapports organisationnels et la coopération -les aspects particuliers de la croissance des caisses populaires -les coopératives dans les pays en voie de développement. Une attention particulière est portée depuis quelques années au secteur du travail, à celui des services sociosanitaires ainsi qu'au micro-crédit et tout récemment au commerce équitable et à l'évaluation des entreprises n'ayant pas le profit comme objectif.

Au plan de la formation, l'action s'effectue dans deux directions : - au niveau universitaire, par l'élaboration de cours spécifiques sur la coopération et par l'attribution de bourses pour la rédaction de mémoires et de thèses ayant un thème coopératif; tout récemment, la Chaire a formé un partenariat avec la Chaire Seagram sur les organismes à but non lucratif et le département d'organisation et ressources humaines de l'École des sciences de la gestion de l'UQAM pour démarrer, en septembre 2000, un programme de MBA pour cadres spécialisé en entreprises collectives - au niveau du terrain, en répondant à des demandes du milieu pour l'élaboration de matériel didactique et de programmes de formation spécifique.

Les résultats des travaux de recherche sont diffusés dans des cahiers de recherche qui parfois, sont des publications conjointes avec des partenaires. La Chaire organise aussi des colloques, séminaires et conférences.

L'activité d'intervention-conseil prend des formes variées : conférences, session d'information, démarche d'accompagnement en diagnostic organisationnel, en planification stratégique.

La Chaire entretient des activités au plan international en offrant des services de formation, d'organisation et de supervision de stages, de développement et d'évaluation de projet sur une base ponctuelle et institutionnelle, notamment auprès des pays de l'Afrique francophone. La Chaire a ainsi développé une collaboration privilégiée avec l'Université internationale de langue française au service du développement africain, l'Université Senghor. Des missions d'études et d'échanges sont aussi menées régulièrement dans d'autres pays : en Guinée, au Brésil, au Viêt-Nam, en Haïti et dans divers pays d'Europe surtout en France, Italie, Espagne et Belgique.

Chaire de coopération Guy-Bernier Mauro-F. Malservisi, titulaire Université du Québec à Montréal C. P. 8888, succ. « Centre-Ville » Montréal, Québec, H3C 3P8	Téléphone : 514-987-8566 Télécopieur : 514-987-8564 Adresse électronique : chaire.coop@uqam.ca Site : http://www.chaire-ccgb.uqam.ca/
---	---

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	i
RÉSUMÉ.....	ii
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I: REVUE DE LA LITTÉRATURE	3
1.1 RELATION ENTRE LE FINANCEMENT ET LA VALEUR DE LA FIRME.....	3
1.1.1 <i>Théorie de Modigliani - Miller sur les avantages de l'endettement</i>	3
1.1.2 <i>Théorie des coûts de banqueroute</i>	4
1.1.3 <i>Signalisation et asymétrie d'information</i>	5
1.1.4 <i>Théorie d'agence</i>	7
1.2 LA THEORIE DES OPTIONS DE BLACK ET SCHOLES	8
1.2.1 <i>La théorie des options et son application au bilan</i>	8
1.2.2 <i>Les instruments de financement des caisses populaires</i>	13
1.3 SYNTHÈSE ET CONCLUSION	13
CHAPITRE II: MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE.....	14
2.1 OBJECTIFS DE RECHERCHE.....	14
2.2 CADRE CONCEPTUEL	17
2.2.1 <i>La variable dépendante</i>	17
2.2.2 <i>Les variables indépendantes</i>	18
2.2.3 <i>Les variables exclues du modèle</i>	20
2.3 METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE.....	21
2.3.1 <i>Plan d'échantillonnage</i>	21
2.3.2 <i>Collecte de données</i>	22
2.3.3 <i>Procédure d'analyse</i>	22

CHAPITRE III: ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.....	23
3.1 LE MODELE DE REGRESSION.....	23
3.2 L'INTERPRETATION DE L'EQUATION DU MODELE DE REGRESSION	25
3.3 TEST DU MODELE DE REGRESSION SUR LES TROIS PREMIERS TRIMESTRES DE 1997 ...	26
3.4 CONCLUSION	27
CONCLUSION	27
BIBLIOGRAPHIE.....	29
ANNEXES	32

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens à remercier sincèrement mon professeur et directeur de mémoire, Monsieur Raymond Théorêt, Ph.D., pour ses connaissances poussées du domaine de la finance et des institutions financières, pour son grand dévouement pour l'enseignement ainsi que pour son humour et sa très grande patience. Je remercie également la Chaire en coopération Guy-Bernier pour son soutien financier ainsi que les membres du comité de lecture, Monsieur Jocelyn Desroches, Ph.D. et professeur à l'UQAM et Monsieur Luc Verville, négociateur à la Caisse de Dépôt et Placement du Québec. J'aimerais souligner la participation de la Fédération des caisses populaires de Montréal et de l'Ouest-du-Québec.

Je veux également remercier toute ma famille pour leur soutien tout au long de ce mémoire. Je veux leur rendre hommage pour tout ce qu'ils m'ont transmis. Un immense merci à mon pops pour tes nombreux encouragements et ton affection, à ma petite Marie pour ton optimisme à toute épreuve et ton écoute précieuse, à Jean-Claude pour ton sens de l'humour et ton bon jugement et à ma petite soeur Dominique pour ton courage et ton esprit d'aventure.

Je ne saurais assez te remercier François, pour tout ce que tu m'as apporté. Merci pour tes précieux conseils, tes nombreux encouragements, ton sourire et ton amour.

RÉSUMÉ

Après avoir fait la synthèse des théories financières portant sur la structure du capital et son effet sur la valeur de la firme ainsi que de la théorie des options appliquée au bilan, un cadre conceptuel est élaboré. Un modèle économétrique est ensuite développé. Il inclut certaines variables traitées dans la revue de la littérature et vise à expliquer, comprendre et prévoir la valeur marchande de l'équité des caisses populaires de façon à anticiper une faillite éventuelle. D'autres variables sont par ailleurs exclues du modèle en raison de questions méthodologiques. En conclusion, quelques avenues de recherche sont discutées.

INTRODUCTION

Derrière toutes ces belles paroles d'engagement social et de services à la communauté, nul ne doit oublier que pour servir ses membres, chaque caisse populaire se doit de maximiser sa richesse de façon à assurer sa croissance et à réaliser sa mission. Si les caisses populaires perdent cet objectif de vue, les banques se feront de plus en plus menaçantes et les caisses seront appelées à disparaître.

Les déposants ont toujours eu une vue "traditionnelle" sur les caisses populaires. En effet, on pensait davantage à une caisse comme une institution de dépôt de village ou de quartier où la mission première est de servir ses membres et de favoriser leur bien-être économique. Les caisses d'aujourd'hui ont dû se battre non seulement contre ce mythe qui les poursuivait mais également contre l'obligation incontournable de garder des réserves minimales dans leur coffres, ce qui a grandement contribué à diminuer leur rentabilité et leur compétitivité vis-à-vis des banques. Heureusement, la nouvelle loi sur les caisses d'épargne et de crédit est apparue, permettant aux caisses de conserver un ratio de capitalisation minimal plus faible qu'auparavant. Nous verrons par contre que cette loi n'a pas eu que des effets bénéfiques sur les caisses populaires. Avec la diminution de la croissance des dépôts, les caisses se devaient d'envisager d'autres sources de financement. Cette diminution est attribuable, entre autres, à la compétition qu'offre un grand nombre d'instruments de placement. Citons par exemple l'engouement des dernières années à l'endroit des fonds mutuels. Ces nouveaux véhicules de financement, nés de la nouvelle loi sur les caisses d'épargne et de crédit, ne sont malheureusement pas adaptés à la dynamique des marchés financiers, ne permettant pas l'achat et la vente de "titres" dans un marché secondaire.

Non seulement les caisses ont-elles dû s'adapter à un environnement qui s'est profondément modifié depuis le début des années 1980, entre autres choses en raison du décloisonnement des institutions financières qui a permis la quasi-fusion des quatre piliers traditionnels des services financiers au Canada, mais également à la concurrence accrue des banques étrangères.

Nous étudierons l'impact de la structure du capital et d'autres variables sur la valeur au marché de l'avoir des caisses populaires pour maximiser leur richesse. Maximiser sa richesse veut dire maximiser la valeur MARCHANDE de son équité. Nous utiliserons la théorie des options de Black et Scholes afin d'estimer cette valeur au marché. Certaines variables du modèle d'évaluation des options de Black et Scholes ont dû être exclues de la présente étude en raison de questions méthodologiques. D'autres variables, tirées de la revue de la littérature, ont été ajoutées de façon à mieux comprendre et expliquer la valeur marchande de l'équité des caisses populaires.

Notre objectif est d'estimer la valeur marchande de l'avoir des caisses affiliées à la *Fédération des Caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec* de façon à prévoir la faillite. Notre approche, centrée sur l'insolvabilité, consiste à inclure des variables pertinentes au modèle de régression linéaire multiple présenté en dernière partie de notre recherche.

Cette recherche tentera dans un premier temps d'identifier les facteurs ayant un impact sur la valeur au marché de l'équité d'une entreprise ainsi que le sens dans lequel ces facteurs l'influencent. Nous verrons que la théorie des options explique une partie importante de la variance de l'équité des caisses mais que l'ajout d'autres variables apporte une précision non négligeable pour comprendre, expliquer et prévoir ce phénomène.

CHAPITRE I: REVUE DE LA LITTÉRATURE

Nous étudierons comment certaines variables envisagées dans la littérature financière influencent la valeur de la firme. Ce premier chapitre se divise en deux parties. La première traite de la relation entre le financement et la valeur marchande de l'équité¹, également appelée valeur de l'entreprise. À cet effet, les théories de Modigliani - Miller, des coûts de banqueroute, de la signalisation et des coûts d'agence seront discutées. Nous verrons que ces théories visent toutes à minimiser un coût ou un autre, mais ne se soucient pas toujours d'atteindre le but ultime de toute entreprise, financière ou non, soit de maximiser la valeur marchande de son avoir, également appelée la richesse des actionnaires.

C'est dans la deuxième partie que l'on porte une attention particulière à cet aspect, en traitant de la théorie des options. Nous débutons en expliquant la théorie par le truchement des deux interprétations de Black et Scholes. La relation entre l'option d'achat et chacune des variables du modèle de Black et Scholes est ensuite discutée. Enfin, nous recensons les différents véhicules de financement à la disposition des caisses populaires en regard avec la nouvelle loi sur les caisses d'épargne et de crédit et nous appliquons la théorie des options à chacun de ces instruments. Cette dernière étape nous permettra d'établir les balises de notre cadre conceptuel élaboré au second chapitre portant sur la méthodologie de la recherche.

1.1 Relation entre le financement et la valeur de la firme

1.1.1 Théorie de Modigliani - Miller sur les avantages de l'endettement

Les propositions de Modigliani - Miller ont sans contredit déclenché un grand débat dans la littérature financière traitant de la structure du capital. La première proposition, formulée en

¹ Les mots "avoir" et "équité" sont utilisés de façon interchangeable tout au long de ce mémoire mais ont exactement la même signification.

1958, mentionnait que dans un univers sans impôts et sous réserve de certaines hypothèses², la valeur de la firme est indépendante de sa structure financière. Si l'on parle en termes de richesse des actionnaires, c'est donc dire qu'ils devraient être indifférents quant à la structure du capital de la firme. Il n'existerait pas de structure du capital optimale.

La deuxième proposition de Modigliani - Miller, élaborée en 1963, tenait compte cette fois des impôts corporatifs. Elle affirme que la valeur marchande de la firme sans levier est égale à l'espérance des bénéfices après impôts à perpétuité actualisés au coût du capital, celui-ci étant le coût de l'équité.

Lorsque l'on compare la valeur de la firme entièrement financée par capital-actions à celle de la firme endettée, on remarque que les avantages fiscaux de la dette sont égaux à la valeur présente des économies d'impôts réalisées sur celle-ci.. La firme aurait donc avantage à s'endetter à 100% de façon à maximiser sa valeur. Nous verrons avec la théorie des coûts de banqueroute qu'un tel seuil d'endettement est impossible à atteindre.

La considération de l'impôt des particuliers, en sus de l'impôt corporatif, ramenait à une conclusion similaire à celle obtenue dans un univers sans impôts: la structure du capital ne devrait pas avoir d'impact sur la valeur de la firme (Miller, 1977).

D'autres facteurs, autres que la fiscalité, peuvent être avancés pour justifier l'existence d'une structure du capital optimale. Nous rappelons donc *quelques-uns de ces facteurs*.

1.1.2 Théorie des coûts de banqueroute

Dans un univers avec impôts corporatifs seulement (Modigliani - Miller, 1963), la firme devrait en principe utiliser 100% de dette. Or, ce n'est pas le résultat qu'on observe en pratique. Schnabel (1984), Wrightsman (1978) et Brennan et Schwartz (1978) apportent une élément

² Marchés parfaits: frais de transactions et impôts corporatifs et personnels inexistant, actifs parfaitement divisibles, information gratuite et accessible à tous, individus rationnels qui cherchent à maximiser leur utilité et qui peuvent prêter ou emprunter à un taux d'intérêt uniforme pour tous, nombreux acheteurs et vendeurs dont les transactions n'ont aucun impact sur le prix des titres.

supplémentaire au débat en incorporant le phénomène de la perte des avantages fiscaux de la dette en cas de faillite et de liquidation pour justifier l'existence de fonds propres dans la structure du capital. L'existence de coûts de faillite, à condition qu'ils soient suffisamment importants, est l'un des facteurs pouvant expliquer l'existence d'une structure du capital optimale. En effet, l'avantage fiscal de la dette est contrebalancé par la probabilité d'encourir les coûts de faillite. Ces coûts de faillite, pour qu'ils soient suffisants, doivent inclure non seulement les coûts directs mais également les coûts indirects³ (Altman, 1984). C'est pourquoi on n'observerait pas dans les firmes un ratio d'endettement de 100%. Le niveau d'endettement optimal est atteint lorsque le gain marginal du levier (épargne marginale de la dette due aux économies d'impôts) est égal à la perte marginale anticipée attribuable aux coûts de faillite (Kim, 1978; Robichek et Myers, 1966). Selon ces auteurs, ce ratio optimal minimise le coût du capital et maximise la valeur de la firme.

Par ailleurs, il a été allégué que les coûts de banqueroute ne sont pas suffisants pour contrebalancer l'avantage fiscal de la dette (Haugen et Senbet, 1978; Warner, 1977). Nous verrons dans la théorie d'agence que selon Jensen et Meckling (1976), c'est au contraire la portion d'équité qu'il faut maximiser⁴.

1.1.3 Signalisation et asymétrie d'information

La théorie de la signalisation, proposée initialement par Ross (1977), avance l'hypothèse que le management pourrait utiliser certaines politiques financières (endettement, dividendes) comme moyens pour transmettre au marché des informations qu'on appelle des signaux quant à la performance future de la firme. Cela sous-entend que les marchés financiers ne sont pas parfaits car les prix des titres ne reflètent pas pleinement toute l'information. L'accroissement de la dette et/ou du dividende versé augmente la valeur de la firme parce qu'elle affecte la perception du marché.

³ Les coûts directs sont les frais légaux, les coûts d'administration de la faillite, etc. Ils représentent à peine 1%. Les coûts indirects sont difficiles à estimer. Ils sont déterminés à partir de ce qui aurait prévalu sans faillite.

⁴ Lorsque les impôts corporatifs sont nuls.

D'autres versions de la théorie de signalisation ont été proposées. Celle de Leland et Pyle (1977) suggère que la proportion de richesse que l'entrepreneur est prêt à investir dans son propre projet sert de signal quant à la qualité de ce dernier. Selon eux, un projet sera entrepris si sa vraie valeur au marché, étant donné le rendement espéré du projet selon la perception du marché, excède son coût. Une augmentation du risque spécifique du projet ou de l'aversion au risque de l'entrepreneur diminue la fraction optimale d'équité de l'entrepreneur à l'équilibre, pour toute valeur du rendement espéré du projet pour laquelle ce projet est entrepris. Une augmentation du risque spécifique du projet résulte en une plus grande utilité espérée pour l'entrepreneur pour toute valeur du rendement espéré du projet pour laquelle ce projet est entrepris.

Le modèle de Myers et Majluf (1984) repose sur l'hypothèse que les gestionnaires possèdent de l'information privilégiée et qu'ils agissent dans l'intérêt des actionnaires existants. On distingue ici deux cas. Dans le premier, la firme n'a pas de nouveaux projets. Les actionnaires existants ne peuvent tirer avantage de leurs informations privilégiées car si la firme est surévaluée, ils auront intérêt à émettre des actions en bourse. Les marchés, conscients de cet état de fait, diminueront sa valeur. Si la firme est évaluée correctement, les actionnaires auront avantage à ne rien faire.

Dans le deuxième cas, la firme a de nouveaux projets d'investissement. S'ils sont financés par une nouvelle émission d'actions, le signal devient confus. Un signal positif est émis parce que le seul fait de vouloir réaliser un projet d'investissement implique que sa valeur actuelle nette est positive. Par contre, un signal négatif est également perçu car une nouvelle émission d'actions indique que les gestionnaires pensent que la firme est surévaluée. Par contre, si la firme utilise ses propres liquidités pour financer de nouveaux projets, l'asymétrie d'information disparaît. Il y aurait donc un ordre de préférence quant à la méthode de financement utilisé⁵.

Selon Baskin (1989), la vieille théorie sur la hiérarchie du financement⁶ introduite par Donaldson (1961) est celle qui empiriquement, expliquerait le mieux la façon pour les firmes de se financer. Selon lui, le compromis entre les avantages fiscaux de la dette et les coûts de banqueroute est une

⁵ *Pecking order theory.*

définition statique de la structure optimale du capital et ignore l'effet de l'asymétrie d'information.

1.1.4 Théorie d'agence

Selon cette théorie, la distribution des flux monétaires d'une firme n'est pas indépendante de sa structure du capital. Il y a un coût d'agence relié au capital propre externe. La copropriété de l'avoir propre implique des problèmes d'agence. En effet, les nouveaux actionnaires devront encourir des frais pour s'assurer que le gestionnaire-proprétaire agit dans le sens de leurs intérêts. Il y a également un coût d'agence associé à l'émission de dette. Si la dette existante n'est pas protégée par des clauses restrictives⁷, les actionnaires pourraient exproprier les détenteurs de dettes en acceptant des projets plus risqués qu'auparavant, générant ainsi un transfert de richesse des détenteurs de dettes vers les actionnaires. Le degré d'aversion au risque serait donc conditionné par la nature de la structure du capital.

La théorie des relations d'agence a été utilisée par Jensen et Meckling (1976) pour analyser la résolution des conflits d'intérêts entre actionnaires, créanciers et gestionnaires de la firme. Fama (1980) ainsi que Fama et Jensen (1983) ont ensuite développé une théorie basée sur l'analyse des avantages et désavantages du partage du risque et des avantages des différentes formes organisationnelles. Cette théorie permet de poser le problème des diverses formes de financement disponibles à l'entreprise. Cette question est un pré-requis au problème de la structure du capital. Étant donné les coûts d'agence croissants de la dette d'une part et du capital propre d'autre part, il existe une structure de propriété optimale, soit celle qui minimise les coûts d'agence totaux.

⁶ *Pecking order theory.*

⁷ Les coûts associés aux clauses restrictives, c'est-à-dire à leur développement et à leur implantation, ne sont pas négligeables.

1.2 La théorie des options de Black et Scholes

1.2.1 La théorie des options et son application au bilan

L'option est un titre qui donne le droit d'acheter ou de vendre un actif sous-jacent S à un prix déterminé à l'avance, le prix d'exercice X , pendant une certaine période de temps appelée l'échéance T ⁸. L'option d'achat C est un titre qui donne le droit d'acheter cet actif sous-jacent S . Le prix d'une option d'achat dépend positivement de la valeur du sous-jacent, de la variance du sous-jacent, du temps qu'il reste à courir avant l'échéance, du prix d'exercice et du taux sans risque. L'option de vente P est un titre qui donne le droit de vendre l'actif sous-jacent S . Le prix d'une option de vente dépend positivement de la valeur du sous-jacent, de la variance du sous-jacent, du temps qu'il reste à courir avant l'échéance et du prix d'exercice et négativement du taux sans risque. Nous évaluerons l'impact de ces facteurs sur la valeur marchande de l'équité. Pour évaluer la valeur marchande de l'avoir, nous utiliserons la théorie des options de Black et Scholes (1973) appliqué au bilan.

L'application de la théorie des options au bilan corporatif est l'oeuvre des auteurs Black et Scholes (1973). Pour eux, il y a deux façons d'interpréter le bilan corporatif. Dans la première interprétation, l'avoir d'une entreprise qui dispose d'une dette est une option d'achat sur les actifs de l'entreprise. L'avoir est donc assimilable à une option d'achat dont le prix d'exercice est la valeur nominale de la dette. Si, à l'échéance de la dette, la valeur des actifs de l'entreprise est supérieure à la valeur nominale de la dette, les actionnaires exercent leur option d'achat. Ils remboursent la dette et se retrouvent avec un flux monétaire égal à la différence entre la valeur des actifs de l'entreprise et la valeur nominale de la dette. Si, à l'échéance de la dette, la valeur des actifs de l'entreprise est inférieure à la valeur nominale de la dette, les actionnaires n'exercent pas leur option d'achat: c'est la faillite et ils doivent livrer l'entreprise aux créanciers.

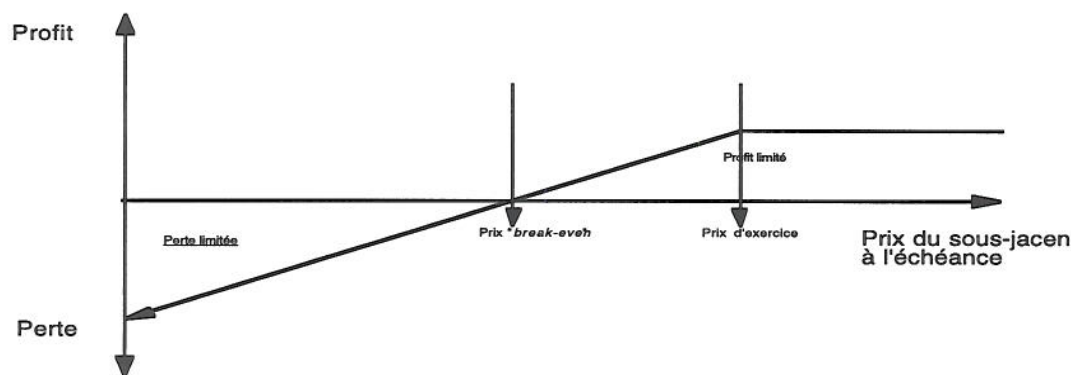
⁸ À moins qu'il n'en soit précisé autrement, il sera implicite que l'option d'achat ou de vente dont nous parlerons dans cette recherche est une option européenne, c'est-à-dire qu'il est possible de l'exercer seulement le jour de son échéance.

En vertu de la relation d'équilibre du bilan:

$$\begin{aligned} \text{Dette} &= \text{Valeur marchande des actifs} - \text{Avoir} \\ \text{Dette} &= \text{Valeur marchande des actifs} - \text{Option d'achat} \\ X &= S_t - (S_t - X) \end{aligned}$$

Les créanciers sont donc les véritables propriétaires de l'entreprise selon cette interprétation. En émettant une dette, les actionnaires ont abandonné l'entreprise aux créanciers et ont reçu une option d'achat en échange. Cette option d'achat leur permet de racheter la firme à la valeur nominale de la dette à sa date d'échéance. Le sous-jacent à cette option est la valeur marchande des actifs de l'entreprise et non la valeur de l'entreprise qui est considérée comme étant la valeur marchande de l'équité ou de l'avoir. La valeur de l'entreprise sera donc désormais reliée à la valeur nette de l'entreprise, soit son avoir ou la valeur de l'option d'achat. Selon la deuxième interprétation du bilan par Black et Scholes, une option de vente est écrite par les créanciers à l'émission de la dette, c'est-à-dire que les créanciers ont vendu une option de vente aux actionnaires. L'option de vente sur les actifs de la firme représente le risque de la dette. Les actionnaires sont en compte dans l'option de vente et les créanciers sont à découvert dans l'option de vente. À l'échéance de la dette, la valeur de la dette est donc égale au prix d'exercice de l'option, ou valeur nominale de la dette, diminué de la valeur des actifs de l'entreprise. Sans cette option de vente, les actionnaires auraient une responsabilité illimitée.

Figure 1: La responsabilité limitée des actionnaires



Si, à l'échéance de la dette, la valeur des actifs de l'entreprise est supérieure à la valeur nominale de la dette, les actionnaires n'exercent pas leur option de vente. Ils remboursent la dette et conservent la propriété de l'entreprise. Si, à l'échéance de la dette, la valeur des actifs de l'entreprise est inférieure à la valeur nominale de la dette, les actionnaires exercent leur option de vente et perdent la propriété de l'entreprise au profit des créanciers.

La valeur des actifs d'une entreprise endettée peut donc être fractionnée en deux selon la parité put-call:

- 1) l'avoir, assimilable à une option d'achat sur les actifs de l'entreprise;
- 2) la dette risquée, équivalente à la valeur actualisée d'une dette sans risque diminuée de la valeur d'une option de vente.

Les actifs d'une entreprise endettée sont donc équivalents à la valeur d'une option d'achat sur ces actifs, à laquelle on ajoute la valeur nominale de la dette actualisée au taux sans risque diminuée d'une prime de risque assimilable à une position à découvert dans l'option de vente.

Cela nous ramène à la relation bien connue:

$$\text{Actifs} = \text{Dettes} + \text{Avoir}$$

Black et Scholes, dans leur article « The pricing of options and corporate liabilities » (1973), utilisent les deux interprétations ci-devant pour expliquer le « comportement » de l'avoir et de la dette.

Le risque associé à la valeur marchande de l'avoir serait donc géré de la même façon qu'avec une option d'achat, soit par la couverture à l'aide du delta⁹. Le delta est égal à la dérivée partielle de l'option d'achat par rapport à la valeur du sous-jacent dC/dS . Pour gérer le risque de l'option pour de petites variations du sous-jacent, chaque option à découvert doit être couverte par dC/dS action(s) en compte. La variation de la valeur d'une option à découvert est donc contrebalancée

⁹ *Delta hedging.*

par la variation de la valeur de dC/dS action(s) en compte. Si la couverture se fait de façon continue, le rendement sera exactement le taux sans risque. Sinon, le risque peut être diversifié en prenant plusieurs positions. C'est d'ailleurs ce qui arrive en pratique puisqu'une couverture continue est réellement impossible.

Le prix de l'action serait, quant à lui, assimilable aux actifs de l'entreprise¹⁰ et le prix de l'option, aux passifs de l'entreprise. Quelle que soit la direction de la variation du prix de l'action, à condition d'avoir une même variation, la variation de la valeur marchande de l'équité sera la même et diminuera toujours.

L'échéance de l'option joue également un rôle important dans la valeur de l'option. À mesure que l'échéance se rapproche, l'option perd en valeur¹¹ car son potentiel de variation est moins grand. Par conséquent, parce que l'option a été vendue à découvert et que son détenteur a l'obligation de la racheter à prix moindre, l'équité augmente en valeur marchande. Cela contribue à contrebalancer la diminution possible de la valeur marchande de l'équité due à de grandes variations dans la valeur marchande des actifs, assimilable au prix de l'action. Notons que la diminution de la valeur marchande de l'équité due à de grandes variations dans la valeur marchande des actifs est faible¹².

Selon les hypothèses de Black et Scholes¹³, la dynamique expliquée ci-haut signifie que puisque le prix de l'action suit une marche aléatoire continue et que la variance de son rendement est constante, la covariance entre le rendement sur l'équité et le rendement sur l'action sera nulle. Si la position à découvert dans l'option est ajustée continuellement telle qu'expliqué précédemment par la couverture par le delta, le risque de l'entreprise sera nul. En pratique, puisqu'il est impossible de s'ajuster continuellement¹⁴, le risque demeure faible et consiste entièrement en un

¹⁰ On assume donc que les actifs de l'entreprise, tout comme l'action, suit un processus stochastique (plus spécifiquement un mouvement Brownien géométrique ou processus d'Ito)

¹¹ En l'absence de dividendes.

¹² Plus la variation de la valeur marchande des actifs est faible, moins la diminution de la valeur marchande de l'équité est importante.

¹³ Taux sans risque connu et constant, prix de l'action suit une marche aléatoire en temps continu et distribution lognormale des prix de l'action à des intervalles finis, action ne paie aucun dividende, option de type Européenne, pas de coûts de transaction, divisibilité, pas de pénalités sur les ventes à découvert.

¹⁴ On ne tient pas compte ici des coûts de transaction.

risque non systématique ou diversifiable en formant un « portefeuille » de plusieurs entreprises avec différentes positions.

Même si la valeur totale de l'entreprise reste inchangée, il se peut qu'avec un changement de structure du capital, la division entre les valeurs de la dette et de l'équité soit affectée. Par exemple, si les actionnaires émettent de la dette pour racheter de l'équité par la suite, ils augmentent le levier de l'entreprise et diminuent les garanties des créanciers. Puisque les créanciers ne peuvent pas réévaluer les termes de l'émission, la valeur de la dette s'en trouvera réduite compte tenu du risque plus élevé. Tout facteur qui fait augmenter le prix de l'option d'achat - ici, la variabilité des rendements - et de l'option de vente est donc favorable pour l'actionnaire mais défavorable pour le créancier. Il s'opère alors un transfert de richesse du créancier vers l'actionnaire¹⁵. Cette relation est démontrée par la dérivée de la valeur de l'option d'achat par rapport à la volatilité du sous-jacent.

L'étude de Kihn (1996) apporte un éclairage pertinent à notre recherche en ce qu'il utilise l'analyse de titres contingents comme cadre conceptuel pour analyser la performance financière des obligations convertibles. L'étude compare la performance des obligations convertibles à celle des obligations de second rang¹⁶ et nous permet de comprendre la dynamique entourant chaque type de financement.

Lorsqu'un investisseur détient des obligations convertibles, il a l'option d'échanger chaque obligation au pair contre une action ordinaire à son prix d'exercice. Les trois options imbriquées dans une obligation convertible sont les suivantes: option d'achat sur taux d'intérêt, option de vente en cas de défaut et option d'achat sur l'équité. Les détenteurs d'obligations convertibles ont explicitement écrit des options d'achat sur taux d'intérêt, explicitement acheté des options d'achat sur l'équité et implicitement écrit des options de vente en cas de défaut. En effet, les détenteurs de dette étant à découvert dans l'option de vente, les actionnaires leur céderont

¹⁵ Voir le tableau-résumé à l'annexe 1.

¹⁶ *Low-grade corporate bonds*.

l'entreprise en cas de défaut. Ils conserveront une valeur égale à la différence entre le prix d'exercice et le sous-jacent.

Comme la plupart des obligations corporatives et municipales, l'option d'achat sur taux d'intérêt est exercée lorsque les taux d'intérêt diminuent suffisamment. Dans ce cas, l'entreprise détenant une position en compte dans l'option d'achat décide de racheter la dette au pair pour se refinancer à un coût moindre.

Cette vision des actifs financiers contingents sera appliquée aux véhicules de financement des caisses. Par contre, nous regarderons toujours le titre du point de vue de la caisse et non du point de vue de l'investisseur. Cela nous permettra de garder une certaine homogénéité dans notre recherche et facilitera probablement la compréhension de l'application de la théorie au bilan des caisses.

1.2.2 Les instruments de financement des caisses populaires

Avant d'appliquer la théorie des options aux moyens de financement des caisses populaires, nous les énumérons et les expliquons en regard de la nouvelle loi sur les caisses d'épargne et de crédit. Nous débutons par les instruments de dette et nous poursuivons avec les différents postes des fonds propres. L'application de la théorie est présentée à l'annexe 2.

1.3 Synthèse et conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons passé en revue les grandes théories financières traitant de la structure du capital et leur impact sur la valeur de la firme, leur but étant de minimiser un coût ou un autre. Nous avons constaté que ces théories ne font que des compromis en allouant une plus grande importance à certains coûts plutôt qu'à d'autres.

La théorie des options de Black et Scholes apporte une perspective nouvelle à la théorie sur la structure du capital dans la mesure où elle tient compte des variations non anticipées de la structure du capital provoquées par les actionnaires afin de maximiser la valeur de l'entreprise à

leur avantage. Il a été démontré que la théorie des options de Black et Scholes est celle qui vise à maximiser la valeur de l'entreprise. Elle tient compte des valeurs marchandes car elle assimile la valeur des actifs de l'entreprise à l'action cotée en Bourse suivant un mouvement brownien géométrique et la valeur de l'avoir à une option d'achat sur ces actifs. Elle évalue également la prime de risque associée à chacun des postes de la dette, la prime étant assimilable à une option de vente sur les actifs de l'entreprise.

L'objectif de cette recherche est donc d'évaluer l'impact de certaines variables dont nous avons discuté dans le présent chapitre ainsi que d'autres variables, traitées au prochain chapitre, sur la valeur marchande de l'équité des caisses populaires par l'application de la théorie des options de Black et Scholes dans le but de trouver une relation entre ces variables. Dans le second chapitre, nous expliquons quelles sont ces variables ainsi que leurs interrelations. Nous déterminons également intuitivement ce à quoi ressemblera l'équation traduisant la relation entre chaque variable et la valeur au marché de l'avoir des caisses affiliées à la *Fédération des Caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec*.

CHAPITRE II: MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Les deux interprétations de Black et Scholes semblent mener à la quantification de la valeur au marché de l'équité. C'est pourquoi après avoir déterminé les objectifs de recherche, nous élaborons un cadre conceptuel traduisant ces interprétations en précisant les variables qui influencent la valeur marchande de la caisse. D'autres variables venant préciser notre modèle s'ajoutent également au cadre conceptuel. Nous définissons par la suite la variable dépendante et chaque variable indépendante ainsi que leurs interrelations. Nous terminons en expliquant la méthode d'échantillonnage et la méthode statistique utilisée au chapitre des résultats.

2.1 Objectifs de recherche

Les études empiriques traitant de la structure du capital des banques se divisent en trois grandes parties. Une première partie évalue l'impact d'un seul facteur sur la structure du capital des

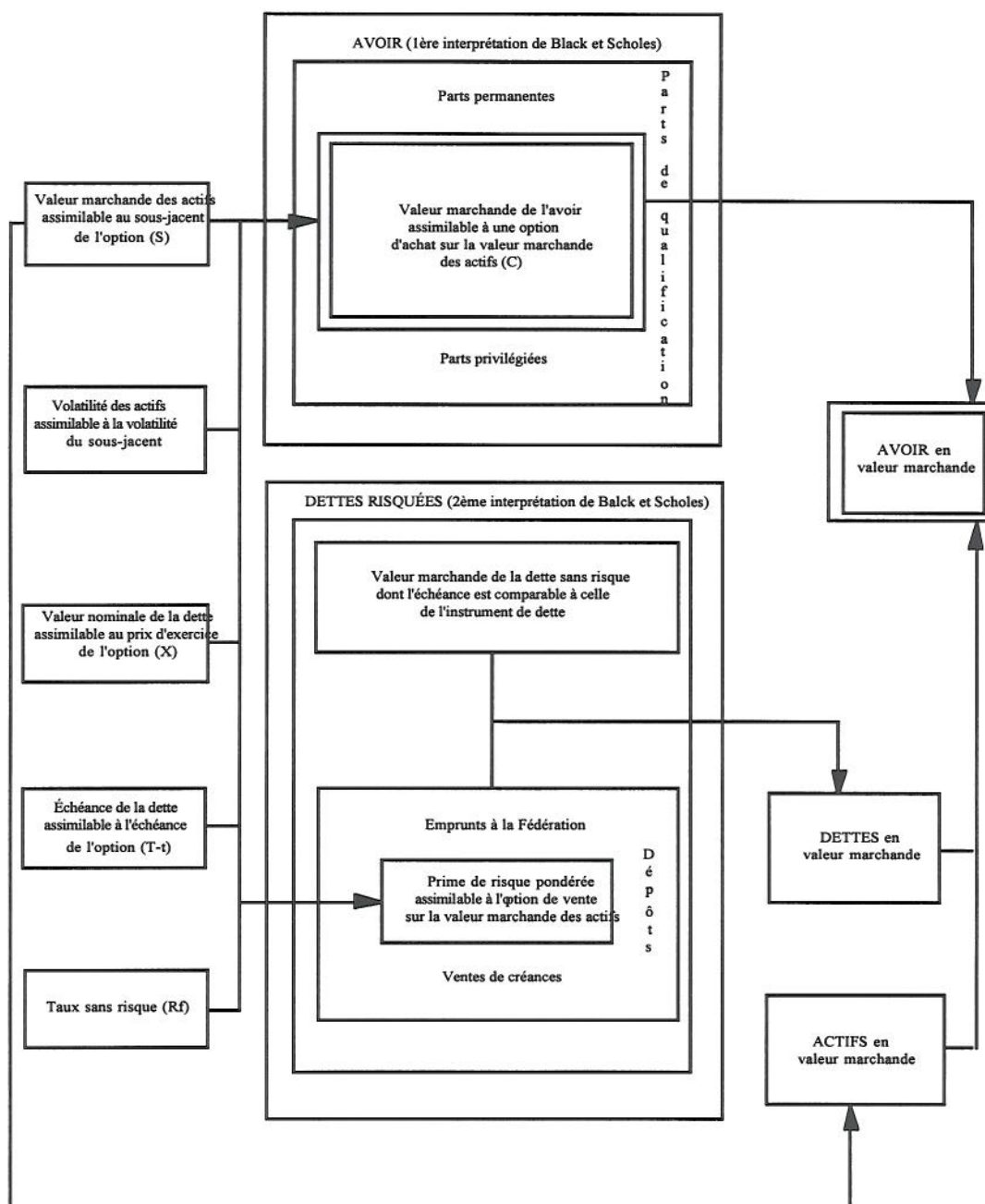
banques. Citons par exemple Peters¹⁷ (1991) qui, dans sa thèse de doctorat, a étudié l'impact de la déréglementation canadienne, introduite en mars 1983, sur les décisions en matière de structure du capital des banques canadiennes, à l'aide du modèle de Kim (1978). Un deuxième thème grandement abordé dans la littérature financière traite du levier optimal d'une banque en particulier. Enfin, une troisième catégorie tente d'évaluer et de quantifier un ensemble de variables affectant la structure du capital des banques. Nous ne nous situons dans aucun de ces thèmes. Nous tenterons plutôt, comme l'a suggéré Peters (1991) dans une de ses avenues de recherche, d'examiner l'effet de la structure du capital d'une institution financière –et d'autres facteurs - sur le risque qu'elle supporte. Notre recherche s'arrêtera sur l'étude des caisses populaires affiliées à la *Fédération des Caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec*.

Il est vital pour les institutions financières de considérer chacun des véhicules de financement existants afin de maximiser la valeur marchande de leur avoir. À ce titre, la théorie des options de Black et Scholes sera utilisée. Puisque les caisses ne sont pas cotées en Bourse, les actionnaires seront remplacés par les membres des coopératives et l'équité sera composée du capital social des membres ainsi que des trop-perçus, des réserves ainsi que des parts de qualification, des parts permanentes et privilégiés.

Bref, nous tentons ici d'expliquer une variable de marché, soit la valeur marchande de l'avoir des caisses, à l'aide de quelques variables du bilan, soit la valeur des actifs, la variance des actifs, la valeur nominale de la dette et le temps qui reste à courir avant l'échéance de la dette. Le taux sans risque est également inclus dans notre modèle. Nous verrons que certaines variables ont dû être retranchées du modèle tandis que d'autres ont été ajoutées. Un modèle est élaboré à l'aide de la programmation linéaire sur une période couvrant le deuxième trimestre 1990 au dernier trimestre 1996. Ce même modèle est ensuite utilisé pour prévoir la valeur marchande de l'équité des caisses aux trois premiers trimestres de l'année 1997 pour lesquels nous disposons des données.

¹⁷ Peters, David Wilfrid, *The effect of capital regulation on canadian banks' capital structure*, Queen's University, Kingston, Ontario, Canada, 1991.

Figure 2: Cadre conceptuel: variables affectant la valeur au marché de la caisse dans la perspective de Black et Scholes



Les raisons du choix ou de l'exclusion de certaines variables sont expliquées tout au long de notre étude.

2.2 Cadre conceptuel

Une synthèse de la revue de la littérature nous permet de schématiser les variables influençant la valeur marchande de la caisse ainsi que leurs interrelations. Après avoir construit notre cadre conceptuel, nous expliquons en détail la variable dépendante et chacune des variables indépendantes. Nous précisons enfin de quelle façon ces variables sont utilisées dans le modèle.

2.2.1 La variable dépendante

La valeur au marché de l'avoir des caisses populaires représente la variable dépendante dans notre modèle. Nous aurions pu, comme l'indique notre cadre conceptuel, utiliser les mêmes variables indépendantes pour calculer la prime de risque pondérée assimilable à l'option de vente sur la valeur marchande des actifs et ainsi, appliquer la deuxième interprétation de Black et Scholes. Cette interprétation nous aurait également permis de modéliser la valeur marchande de l'avoir. Cependant, la difficulté de quantifier une prime de risque pour chaque instrument de dette constitue en soi l'objet d'un mémoire. Nous rediscuterons de cette avenue de recherche en conclusion de notre étude. Par ailleurs, il convient ici de mentionner la raison du choix de la première interprétation de Black et Scholes pour quantifier la valeur marchande d'une firme au détriment de la deuxième interprétation. Dans leur article intitulé « Option pricing model and risk factor of stock », Galai et Masulis (1976) combinent le modèle d'évaluation des options de Black et Scholes avec le CAPM¹⁸ pour dégager un modèle d'évaluation de la valeur marchande de l'équité d'une firme et de son risque systématique. Les implications de leur modèle sont basées sur le fait que le risque systématique et la variance des taux de rendement de l'équité et de la dette risquée ne sont pas fixes en général. Il aurait donc été difficile pour nous de quantifier la dette risquée assimilable à la dette sans risque à laquelle une option de vente sur les actifs de la firme est retranchée. En effet, l'option représente le risque de la dette, une variable non-fixe.

¹⁸ *Capital asset pricing model*

Bref, nous nous limitons à la première interprétation de Black et Scholes pour modéliser la valeur marchande de l'équité des caisses. D'autres variables jugées pertinentes sont incluses dans le modèle et sont expliquées dans la prochaine section.

2.2.2 *Les variables indépendantes*¹⁹

2.2.2.1 *Valeur marchande des actifs*

Puisque la plupart des actifs d'une caisse sont composés de titres, nous prenons comme hypothèse que la valeur marchande des actifs est égale à sa valeur aux livres. Par l'utilisation de cette variable, nous tenons compte implicitement de la taille de la caisse dans notre modèle de régression. On s'attend à un signe positif pour cette variable dans le modèle de régression.

2.2.2.2 *Volatilité des actifs*

Elle correspond à la variance des valeurs des actifs de la caisse, calculée sur une période de quatre trimestres. On s'attend à un signe positif pour cette variable, tel que le suggère Black et Scholes.

2.2.2.3 *Taux sans risque*

Il correspond au taux de rendement des bons du Trésor à 6 mois sur la période couverte par notre recherche, soit du second trimestre 1990 au dernier trimestre 1996²⁰. On s'attend à un signe positif pour cette variable, tel que le suggère Black et Scholes.

2.2.2.4 *Liquidités*

Afin de mesurer les liquidités des caisses, nous utilisons le ratio de la différence entre les dépôts totaux (D_n) et les prêts totaux (P_n), le tout divisé par les prêts totaux:

$$\frac{D_n - P_n}{P_n}$$

¹⁹ Toutes les données seront ramenées sur une base trimestrielle pour fin de comparaison.

²⁰ Base de données CANSIM de Statistiques Canada.

Une augmentation des liquidités disponibles diminuerait l'utilisation du levier selon la théorie de la hiérarchie du financement²¹ mais augmenterait son utilisation selon les théories d'agence et de l'accès au marché des capitaux. En considérant tous ces facteurs, nous adhérons à la thèse qu'il existe une corrélation positive entre les liquidités disponibles et l'utilisation du levier. Selon la théorie des options de Black et Scholes, une augmentation du levier, et par conséquent de la valeur nominale totale de la dette, diminue la valeur marchande de l'avoir assimilable à une option d'achat sur les actifs de la firme.

2.2.2.5 Risque de crédit

Les provisions pour pertes sur prêts sont utilisées pour quantifier le risque de crédit. On s'attend à un signe négatif concernant cette variable dans le modèle de régression.

2.2.2.6 Rentabilité

La rentabilité est mesurée par les revenus nets d'intérêts. Une augmentation de la rentabilité diminuerait l'utilisation du levier selon les théories de l'accès au marché des capitaux et de la hiérarchie du financement. Si l'on se fie à la théorie des options de Black et Scholes, une diminution du levier et par conséquent de la valeur nominale totale de la dette, augmente la valeur marchande de l'avoir assimilable à une option d'achat sur les actifs de la firme. Nous recherchons donc une corrélation positive entre la rentabilité et la valeur marchande de l'équité.

2.2.2.7 Abris fiscaux

Les services non tarifés aux déposants leur permettent de réaliser des économies d'impôts. En contrepartie, les institutions de dépôt peuvent diminuer les taux explicites sur les dépôts sans craindre un mécontentement de la part des déposants. Puisque la baisse du coût des dépôts est supérieure au coût associé au taux implicite offert sur les dépôts, l'institution réalise une

²¹ *Pecking order theory.*

économie nette. Cela devrait se traduire par une augmentation du levier et, parallèlement, par une diminution de la valeur marchande de l'avoir. L'impact des abris fiscaux dans notre modèle est représenté par la variable autres revenus. Nous anticipons un signe négatif pour cette variable.

2.2.3 Les variables exclues du modèle

2.2.3.1 Valeur nominale de la dette

Elle correspond à la valeur nominale de la dette totale de la caisse. Puisque les valeurs de cette variable se rapprochent trop des valeurs de l'actif dans notre échantillon, cette variable est retirée du modèle.

2.2.3.2 Échéance de la dette

En raison de la difficulté d'obtenir de telles données, nous prenons comme hypothèse que l'échéance de la dette, ramenée sur une base trimestrielle, est une constante et ne varie pas dans le temps. Il ne s'agit donc pas d'une variable dont nous mesurons l'impact sur la variable dépendante dans notre modèle. En effet, comme dans les études menées par Marcus et Shaked (1984), Ronn et Verma (1986) et Giammarino, Schwartz et Zechner (1987), nous assumons que l'échéance de la dette a une valeur égale à un an.

2.2.3.3 Réglementation

Une variable structurelle importante concerne la réglementation des caisses concrétisée par l'entrée en vigueur de la nouvelle loi sur les caisses d'épargne et de crédit. Puisque la loi a été implantée en 1988 et que nos données ne débutent qu'en 1990, nous estimons que cette variable n'influence pas différemment les données d'un trimestre plutôt que celles d'un autre.

2.2.3.4 Offre de services de courtage

Valeurs mobilières Desjardins est née en 1988. Nous estimons également que cette variable, qui aurait été incluse comme variable auxiliaire telle que la variable « réglementation », n'influence pas différemment les données d'un trimestre plutôt que celles d'un autre.

2.3 Méthodologie de la recherche

Notre recherche se veut scientifique: objectifs de recherche clairement définis, « réplicabilité » de l'étude, objectivité, méthodes d'analyse appropriées et validité des mesures. En adoptant une approche scientifique, l'objectivité et la pertinence des informations sont accrues et vérifiables (Perrien, Chéron, Zins, 1986).

Suite à la définition des objectifs de recherche et des variables composant le cadre conceptuel, il est important d'établir une méthodologie de la recherche qui soit rigoureuse de façon à permettre une utilisation pratique des résultats.

2.3.1 Plan d'échantillonnage

Les éléments faisant partie de la population à l'étude sont définis comme étant les trois cent vingt caisses populaires affiliées à la *Fédération des Caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec*.

2.3.3.1 Cadre d'échantillonnage

Le cadre d'échantillonnage est une liste exhaustive des trois cent vingt caisses populaires de la *Fédération des Caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec*.

2.3.3.2 Unité d'échantillonnage

Notre recherche ne comprend pas d'unité d'échantillonnage. Les données sont prises à même les états financiers des caisses.

2.3.3.3 Taille de l'échantillon

Parmi les trois cent vingt caisses de la *Fédération des Caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec* formant notre population, vingt caisses ont été choisies aléatoirement.

2.3.2 Collecte de données

Les différents postes du bilan de chacune des vingt caisses nous ont été remis sur disquette par MM. Daniel Fontaine et Érick Nolan²².

2.3.3 Procédure d'analyse

À l'aide du logiciel SPSS, les analyses statistiques présentées dans cette recherche sont effectuées. Les techniques statistiques employées sont décrites à la section 2.3.4.1.

2.3.3.1 Analyses multivariées

L'analyse d'une régression linéaire multiple est une technique statistique générale utilisée pour examiner la relation entre une variable dépendante et plusieurs variables indépendantes (Hair, Anderson, Tatham, Black, 1992). Trois questions générales se posent alors:

- i) La régression multiple est-elle la technique statistique appropriée pour notre recherche?
- ii) Quel est le niveau de confiance désiré?
- iii) Quelle est la force de l'association entre la variable dépendante et les variables indépendantes?

Ces questions sont traitées au prochain chapitre portant sur l'analyse des résultats. Dans ce chapitre, la méthode de régression par étapes²³ est utilisée. Les transformations nécessaires sur les données brutes sont par la suite expliquées.

²² Agent senior en gestion financière à la Fédération des Caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec.

²³ *Stepwise*

CHAPITRE III: ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Ce chapitre présente les résultats de notre recherche. En première partie du chapitre, un modèle est élaboré de façon à tenir compte de la relation entre la valeur marchande de l'équité des caisses de notre échantillon et les différentes variables choisies à partir de la revue de la littérature et expliquées au chapitre portant sur la méthodologie. Enfin, le pouvoir prévisionnel de notre modèle est testé sur les trois derniers trimestres couverts par notre étude, soit les trois derniers trimestres de 1997.

3.1 *Le modèle de régression*

Nous en sommes arrivés à une équation qui, selon nous, pourrait en partie²⁴ expliquer et prévoir la valeur marchande de l'équité des caisses populaires affiliées à la Fédération des Caisses Populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec. Puisque l'échantillon a été sélectionné de façon aléatoire, le modèle pourrait peut-être s'appliquer aux autres caisses populaires du Québec. Nous en reparlerons en conclusion lorsqu'il sera discuté des avenues de recherche. L'équation du modèle de régression s'exprime ainsi:

$$Y = 0,916 + 5,691E-02 b_1 + 1,3 b_2 - 2,983E-07 b_3 - 9,818E-02 b_4 - 4,438 b_5$$

où Y est égal à la valeur marchande de l'avoir de la caisse en millions de dollars; b_1 est égal à la valeur marchande des actifs de la caisse en millions de dollars; b_2 est égal à la liquidité de la caisse²⁵; b_3 est égal au risque de crédit de la caisse en milliers de dollars²⁶ et mis au carré par la suite; b_4 est égal à la racine carrée de la variance des actifs de la caisse calculée sur quatre trimestres en millions de dollars et b_5 est égal au taux de rendement des bons du Trésor à 6 mois. Les cinq variables sont significatives au seuil de 95%.

²⁴ Le R^2 est égal à 88,5%, ce qui signifie que l'ensemble des variables incluses dans le modèle expliquent et ont le pouvoir de prévoir la valeur marchande de l'avoir des caisses avec une précision de 88,5%.

²⁵ La liquidité est mesurée par le ratio de la différence entre les dépôts totaux et les prêts totaux, le tout divisé par les prêts totaux.

²⁶ Le risque de crédit est mesuré par les provisions pour pertes sur prêts.

Tableau 1: Coefficients et bêtas standardisés associés aux variables du modèle

VARIABLE	COEFFICIENT	BÊTAS STANDARDISÉS
Constante	0,916	
Actifs en millions	5,691E-02	1,036
Liquidités	1,3	0,094
Risque de crédit au carré	-2,983E-07	-0,112
Racine carrée de la variance des actifs	-9,818E-02	-0,071
Taux sans risque	-4,438	-0,032
R ² = 88,5%		
nombre d'observations = 540		

Les poids relatifs des variables sont représentés par les bêtas standardisés. La variable «actifs de la caisse en millions», avec un bêta de 1,036, est presque 10 fois plus importante que la variable «liquidités de la caisse», celle-ci ayant un bêta de 0,094 et venant au deuxième rang dans la hiérarchie des variables. Les troisième, quatrième et cinquième rangs sont occupés par les variables «carré du risque de crédit de la caisse en milliers», «racine carrée de la variance des actifs en valeur marchande de la caisse en millions» et «taux sans risque» avec des bêtas de -0,112, -0,071 et -0,032 respectivement.

La variable «actifs de la caisse en millions» est également la variable la plus fortement corrélée avec la variable dépendante²⁷. Cela nous paraît évident étant donné la réglementation sur le taux de capitalisation minimum. Nous pouvons également noter qu'aucune corrélation entre les variables indépendantes n'est supérieure à 0,65, confirmant ainsi l'absence de collinéarité.

²⁷ Corrélation de 92,8%.

3.2 L'interprétation de l'équation du modèle de régression

Le signe théorique positif reliant les variables «actifs de la caisse» et «avoir de la caisse» est confirmé dans notre modèle de régression. Cela confirme également ce qui a été dit dans la revue de la littérature (Black et Scholes, 1973, Galai et Masulis, 1976 et Giammarino, Schwartz et Zechner, 1987).

Le signe positif reliant les variables «liquidité de la caisse» et «avoir de la caisse» dans notre modèle de régression confirme la théorie de la hiérarchie du financement²⁸ telle qu'expliquée dans notre revue de la littérature. En effet, une augmentation des liquidités disponibles diminuerait l'utilisation du levier selon la théorie de la hiérarchie du financement. Dans son mémoire, Jean-François Morin (1993) confirme empiriquement cette relation. Selon la théorie des options de Black et Scholes, une diminution du levier, et par conséquent de la valeur nominale totale de la dette, augmente la valeur marchande de l'avoir assimilable à une option d'achat sur les actifs de la firme. Par contre, le signe positif dans notre modèle contredit les théories d'agence et d'accès au marché des capitaux.

Tel que nous nous y attendions au chapitre de la méthodologie de la recherche, la variable «carré du risque de crédit», mesurée par les provisions pour pertes sur prêts, est négativement corrélée avec la variable dépendante «avoir de la caisse». Cette relation est prouvée empiriquement par Morin (1993) où les modèles associés à la Banque de Montréal, la Banque Nationale et la CIBC montrent une corrélation positive entre le risque de défaut et le levier, lui-même négativement corrélé avec la valeur marchande de l'avoir. Par contre, la relation inverse est démontrée lorsqu'il s'agit de la Banque Royale, la Banque de Nouvelle-Écosse, la Banque Toronto-Dominion et toutes les caisses populaires Desjardins.

Le signe négatif reliant les variables «racine carrée de la variance des actifs de la caisse» et «avoir de la caisse» contredit le signe dégagé dans l'équation de Black et Scholes. Nous avons tenté de voir si le signe ne serait pas modifié entre ces deux variables en lissant les données par la moyenne

²⁸ *Pecking order theory.*

mobile sur quatre trimestres. Malheureusement, une relation négative est également apparue. Nous attribuons cet état de fait aux données mêmes. En effet, le calcul de la volatilité implicite²⁹ démontre que la variable «variance des actifs» s'en éloigne de façon significative. Le signe négatif de cette variable ne doit donc pas être interprété comme étant la preuve d'une corrélation négative. Par ailleurs, nous pouvons interpréter qu'une relation positive existe entre la variance des actifs de la caisse et une faillite éventuelle.

Nous avons également tenté de dégager une relation positive avec l'avoir en remplaçant la variable "variance des actifs en millions" par la variable "variance des prêts en millions". Cependant, même si les données sont lissées par la moyenne mobile, nous trouvons une forte collinéarité entre la variance des prêts et la valeur des actifs³⁰.

Le signe négatif reliant les variables «taux sans risque» et «avoir de la caisse» dans notre modèle de régression contredit la même relation dans l'équation de Black et Scholes, où l'effet d'une variation du taux sans risque a cependant peu d'influence sur la valeur de l'option. Puisque la contribution de cette variable au pouvoir explicatif de notre modèle est également faible³¹, nous considérons que cela a peu d'impact sur le phénomène que nous visons à expliquer et à prévoir. Par ailleurs, l'étude de Marcus (1983) démontre que les taux d'intérêt exercent une influence négative sur le taux de capitalisation. Dans sa thèse de doctorat, Peters (1991) indique que le niveau des taux d'intérêt a un impact négatif sur certaines banques canadiennes et positif chez d'autres banques. La variable n'est donc pas représentative.

3.3 Test du modèle de régression sur les trois premiers trimestres de 1997

Les données des trois premiers trimestres de l'année 1997 n'ont pas été utilisées dans le but de générer l'équation de régression mais ont plutôt été conservées pour tester le pouvoir explicatif de notre modèle de régression. Dans exactement 50% des cas, notre modèle sous-évalue la valeur

²⁹ Le calcul de la volatilité implicite s'écarte de 7% de la volatilité telle que calculée par la variance des actifs de la caisse sur une période de 4 trimestres.

³⁰ La collinéarité est de plus de 90%.

³¹ Augmentation du $R^2 = 0,001$.

marchande de l'équité des caisses d'une moyenne de -19%. Dans l'autre 50% des cas, notre modèle surévalue la valeur marchande de l'équité des caisses d'une moyenne de 39%. Dans l'ensemble, notre modèle de régression surévalue la valeur au marché de l'avoir des caisses affiliées à la *Fédération des Caisses Populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec* de 10%.

3.4 Conclusion

Le modèle élaboré dans le présent chapitre vise à comprendre, expliquer et prévoir la valeur au marché de l'équité des caisses affiliées à la *Fédération des Caisses Populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec*. Après avoir présenté un modèle de régression multiple, les relations entre l'avoir et chaque variables indépendantes ont été discutées. Le modèle a ensuite été testé sur les trois premiers trimestres de 1997 et en moyenne, il surévalue la valeur marchande de l'avoir de ces caisses de 10%.

CONCLUSION

Notre modèle d'évaluation de la valeur au marché de l'équité appliqué au bilan des caisses affiliées à la *Fédération des Caisses populaires de Montréal et de l'Ouest-du-Québec* s'inspire du modèle de Black et Scholes et d'autres théories financières présentées dans le cadre de notre étude. Nous avons analysé en profondeur les études traitant de la structure du capital et de la théorie des options. C'est à partir de ces études que nous avons construit un cadre conceptuel évoquant notre perspective du phénomène. Certaines variables ont dû être retirées du modèle en raison de questions méthodologiques et d'autres sont venues enrichir le modèle d'évaluation des options de Black et Scholes, s'adaptant davantage au contexte ainsi qu'à certaines contraintes.

D'autres avenues de recherche aurait pu être empruntées. En effet, il serait intéressant de modéliser la relation entre la valeur au marché de l'avoir des caisses populaires et les variables incluses dans notre modèle à partir de la deuxième interprétation de Black et Scholes. Le modèle élaboré dans notre recherche pourrait également être testé dans d'autres fédérations pour dégager certaines différences et les expliquer.

Notre étude confirme certaines théories financières tandis que d'autres sont infirmées. Par ailleurs, nous pouvons affirmer que notre modèle présente une vue de la condition économique des caisses qui est différente du panorama présenté à l'aide des standards comptables. L'étude de Giammarino, Schwartz et Zechner (1987) a d'ailleurs démontré que la faillite de la *Northland Bank* aurait pu être prévue si on avait utilisé un modèle basé sur l'évaluation des options. Notre étude vise donc à prévoir la faillite, un phénomène que les valeurs comptables ne reflètent pas toujours.

Cependant, nous sommes loin de proposer les théories basées sur l'évaluation des options en remplacement des méthodes conventionnelles jusqu'ici employées. Notre analyse peut davantage supporter l'utilisation des valeurs marchandes qui pourraient se greffer aux méthodes plus traditionnelles d'évaluation de l'avoir d'une firme.

BIBLIOGRAPHIE

Altman, E., « A further investigation of the bankruptcy cost question », *The Journal of Finance*, vol. 39, (septembre 1984), pp. 1067-1089.

Baskin, J., « An empirical investigation of the pecking order hypothesis », *Financial Management*, vol. 18, (printemps 1989), pp. 26-35.

Beder, S. T., "VAR: Seductive but Dangerous", *Financial Analyst Journal*, septembre-octobre 1995, pp. 12-23.

Black, F. et Scholes M., « The pricing of options and corporate liabilities », *Journal of Political Economy*, vol. 81, (mai-juin 1973), pp. 637-654.

Boness, A. J., « Elements of a theory of stock-options values », *Journal of Political Economy*, vol. 72, (avril 1964), pp. 163-175.

Brennan, M. et Schwartz, E., « Corporate income taxes, valuation, and the problem of optimal capital structures », *Journal of Business*, (1978), pp. 103-114.

Cooper, D. R. et Emory, C. W., « Business research methods », fifth edition, Irwin, 1995.

DeAngelo, H. et Masulis R. W., « Optimal capital structure under corporate and personal taxation », *Journal of Financial Economics*, vol. 8, (1980), pp. 3-29.

Donaldson, G., « Corporate debt capacity », Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, (1961).

Fama, E. F., « Banking in the theory of finance », *Journal of Monetary Economics*, vol. 6, (janvier 1980), pp. 39-57.

Galai, D. et Masulis, R. W., "The option pricing model and the risk factor of stock", *Journal of Financial Economics*, 1976, pp. 53-81.

Giammarino, R., Schwartz, E. et Zechner, J., "Market Valuation of Bank Assets and Deposit Insurance in Canada", *Canadian Journal of Economics*, vol. XXII, no 1, février 1989, pp. 108-127.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. et Black, W. C., « Multivariate data analysis », third edition, Maxwell Macmillan Canada, 1992.

Harris, M. et Raviv, A., « The theory of capital structure », *The Journal of Finance*, (mars 1991), pp. 297-355.

Haugen, R. A. et Senbet, L. W., « Bankruptcy and agency costs : Their significance to the theory of optimal capital structure », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 23, (mars 1988), pp. 27-38.

Hull, J. C., « Options, futures, and other derivative securities », second edition, Prentice Hall, 1993.

Jensen, M. C. et Meckling, W. H., « Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure », *Journal of Financial Economics*, vol. 3, (octobre 1976), pp. 305-360.

Jorion, P., "Risk²: Measuring the Risk in Value at Risk", *Financial Analyst Journal*, novembre-décembre 1996, pp. 47-56.

Kihn, J., « The effect of embeded options on the financial performance of convertible bond funds », *Financial Analysts Journal*, (janvier-février 1996), pp. 15-26.

Kim, E. H., « A mean-variance theory of optimal capital structure and corporate debt capacity », *The Journal of Finance*, vol. 33, (mars 1978), pp. 45-63.

Leland, H. E. et Pyle, D. H., « Informational asymmetries, financial structure, and financial intermediation », *The Journal of Finance*, (mai 1977), pp. 371-388.

Loi sur les Caisses d'épargne et de crédit, Éditeur officiel du Québec, (1986), 67 p.

Marcus, A. J., « The bank capital decision : A time series-cross section analysis », *The Journal of Finance*, sept. 1983, pp. 1217-1232.

Masulis, R. W., « The impact of capital structure change on firm value : Some estimates », *The Journal of Finance*, (mars 1983), pp. 107-126.

Miller, M. H., « Debt and taxes », *The Journal of Finance*, (1977), pp. 261-275.

Modigliani, F. et Miller, M. H., « The cost of capital, corporation finance and the theory of investment », *American Economic Review*, vol. 48, no 3, (juin 1958), pp. 261-297.

Modigliani, F. et Miller, M. H., « Corporate income taxes and the cost of capital: a correction », *American Economic review*, vol. 53, no 3, (juin 1963), pp. 433-443.

Morin, J.-F., "Un modèle économétrique de la structure du capital des banques à charte canadiennes", mémoire de maîtrise-UQAM, 1993.

Myers, S. C., « The capital structure puzzle », *The Journal of Finance*, (juillet 1984), pp. 573-592.

Myers, S. C. et Majluf, N. S., « Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have », *Journal of Financial Economics*, vol. 13, (1984), pp. 187-221.

Perrien, J., Chéron, E. J. et Zins, M., « Recherche en marketing: méthodes et décisions », Gaëtan Morin éditeur, 1984.

Peters, D. W., « The effect of capital regulation on canadian banks' capital structure », Queen's University, Kingston, Ontario, Canada, 1991.

Robichek, A. A. et Myers, S. C., « Problems in the theory of optimal capital structure », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 1, (juin 1966), pp. 1-35.

Ross, S., « The determination of financial structure: the incentive signalling approach, *Bell Journal of Economics*, vol. 8, (1977), pp. 23-40.

Santomero, A., M., « The changing structure of financial institutions : a review essay », *Journal of Monetary Economics*, vol. 24, pp. 321-328.

Saunders, A., *Financial Institutions Management*, Irwin, (1994), chap. 14 et 23.

Schnabel, J. A., « Bankruptcy, interest tax shields and optimal capital structure: a cash flow formulation », *Managerial and Decision Economics*, vol. 5, no 2, (1984), pp. 116-119.

Wrightsmann, D., « Tax shield valuation and the capital structure decision », *The Journal of Finance*, (1978), pp. 650-656.

ANNEXE 1
TABEAU-SYNTHESE
INTERPRETATION DE BLACK & SCHOLES

Première interprétation: l'avoir en termes d'options					
Type d'option	Actionnaires	Créanciers	Relation créanciers - actionnaires	Dynamique de la valeur de l'option	Traduction en équations
Avoir = option d'achat C sur les actifs de l'entreprise S (sous-jacent). $C = \max(S_T - X; 0)$ où X est le prix d'exercice de l'option ou la valeur nominale de la dette.	Position en compte dans l'option d'achat sur les actifs de l'entreprise	Position à découvert dans l'option d'achat sur les actifs de l'entreprise. Les créanciers sont les véritables propriétaires de l'entreprise selon cette interprétation.	<p>Si $X < S_T$ alors les actionnaires exercent l'option d'achat et conservent une valeur égale à la différence entre la valeur des actifs et la valeur nominale de la dette, soit l'avoir. Ils ont en quelque sorte racheté l'entreprise aux créanciers.</p> <p>Si $S_T < X$ alors les actionnaires n'exercent pas l'option d'achat. C'est la faillite et l'entreprise appartient désormais aux créanciers.</p>	$\uparrow C = \uparrow$ valeur marchande de l'avoir lorsque: \uparrow valeur des actifs \uparrow volatilité des actifs \uparrow échéance à court \uparrow taux sans risque \Downarrow transfert de richesse des créanciers aux actionnaires	Avoir = C et Actifs = Dettes + Avoir \Downarrow $S = Dettes + C$

ANNEXE 1 (suite)

TABLEAU-SYNTHESE
INTERPRÉTATION DE BLACK & SCHOLES

Deuxième interprétation: la dette risquée en termes d'options					
Type d'option	Actionnaires	Créanciers	Relation créanciers - actionnaires	Dynamique de la valeur de l'option	Traduction en équations
Dette risquée = dette sans risque X diminuée d'une option de vente P sur les actifs de l'entreprise S (sous-jacent). $P = \max(X - S_T ; 0)$	Position en compte dans l'option de vente sur les actifs de l'entreprise. Les actionnaires sont les véritables propriétaires de l'entreprise selon cette interprétation.	Position à découvert dans l'option de vente sur les actifs de l'entreprise.	<p>Si $X < S_T$ alors les actionnaires n'exercent pas l'option de vente et conservent une valeur égale à la différence entre la valeur des actifs et la valeur nominale de la dette, soit l'avoir. Les créanciers toucheront X.</p> <p>Si $S_T < X$ alors les actionnaires exercent l'option de vente. Les actionnaires doivent livrer l'entreprise aux créanciers. C'est la faillite et l'entreprise appartient désormais aux créanciers.</p>	<p>$\uparrow P = \downarrow$ valeur marchande de la dette risquée lorsque:</p> <ul style="list-style-type: none"> \uparrow valeur des actifs \uparrow volatilité des actifs \uparrow échéance à courir \downarrow taux sans risque <p>transfert de richesse des créanciers aux actionnaires.</p>	<p>Dette risquée = $X - P$</p> <p>c'est-à-dire la dette sans risque diminuée de la prime de risque et</p> <p>Actifs = (Dettes) + Avoir</p> <p>$S = (X - P) + C$</p>

ANNEXE 2

Application de la théorie de Black et Scholes aux instrument de financement des caisses

a - Les dépôts

Comme dans les autres institutions financières, les dépôts représentent la majeure partie du financement des caisses populaires. La Nouvelle loi sur les Caisses d'épargne et de crédit ne prévoit aucun changement concernant ce type de financement. À titre de passif-dette, les dépôts ne sont assimilables à aucun des actifs financiers de Kihn (1996) car ils ne sont pas comparables à des obligations. Les dépôts sont assimilables à un emprunt au taux sans risque diminué d'une option de vente. Cette dernière correspond à une option américaine dans le cas de comptes chèques. En effet, les déposants peuvent retirer ce qu'ils possèdent à l'échéance, dans le cas de comptes d'épargne à terme et de certificats de placement garanti, ou n'importe quand jusqu'à l'échéance, dans le cas de comptes chèques où l'échéance correspond à la perpétuité. La valeur de l'option de vente devrait être moindre que dans le cas des deux autres passifs-dettes puisqu'elle représente une prime de risque également moindre.

b - Les emprunts à la Fédération

Également à titre de passif-dette, les emprunts à la Fédération sont assimilables à un emprunt au taux sans risque auquel on ajoute une position à découvert dans l'option de vente. La valeur de cette option de vente sera par contre plus élevée que dans le cas des dépôts puisqu'elle représente la prime de risque associée à un tel emprunt. Puisque la caisse a le droit de racheter la dette à un taux moindre³², nous devons enlever à l'équation la valeur d'une option d'achat sur les taux d'intérêt tel que démontré par Kihn (1996) pour les titres de second rang. La Nouvelle loi sur les Caisses d'épargne et de crédit ne prévoit aucun changement concernant ce type de financement.

c - Les ventes de créances

Dernier poste au passif-dette des caisses, ce sont les ventes de créances qui pèsent le plus dans la balance du risque supporté par les créanciers. L'option de vente aura donc une valeur plus grande que ses deux acolytes. À titre de passif-dette, les ventes de créance ne sont assimilables à aucun des actifs financiers de Kihn (1996) car il ne sont pas comparables à des obligations. La nouvelle loi sur les Caisses d'épargne et de crédit ne prévoit aucun changement concernant ce type de financement.

d - Les parts de qualification, les parts permanentes et les parts privilégiées

Les caisses populaires souffraient d'une sous-capitalisation importante et c'est pourquoi est apparue la nouvelle loi sur les Caisses d'épargne et de crédit (loi 70). On y propose que trois types de parts sociales

³² L'option d'achat sur les taux d'intérêt est exercée lorsque les taux d'intérêt diminuent suffisamment. Dans ce cas, l'entreprise détenant une position en compte dans l'option d'achat décide de racheter la dette au pair pour se refinancer à un coût moindre.

puissent dorénavant être offertes par les caisses: les parts de qualification, les parts permanentes et les parts privilégiées.

Les parts de qualification (article 70-72) succèdent aux parts sociales traditionnelles³³ en ce sens que ce sera par l'acquisition d'une de ces parts qu'on pourra devenir membre et acquérir les droits et privilèges rattachés au statut de membre. Le prix sera dorénavant déterminé par règlement de la caisse alors qu'il était fixé à 5\$ dans l'ancienne loi. Elles ne porteront pas intérêt et ne seront remboursables qu'en cas de démission, de décès, d'exclusion du membre ou de liquidation ou dissolution de la caisse.

Les parts permanentes (article 73-80) ne seront remboursables qu'en cas de décès ou à la retraite du membre à condition que les parts aient été achetées depuis au moins 5 ans et, bien sûr, en cas de liquidation ou de dissolution de la caisse; elles seront toutefois transférables entre membres.

Elles porteront intérêt à un taux déterminé par l'assemblée générale et un taux maximum sera fixé par la Fédération ou la Confédération. En cas de dissolution de la caisse, elles prendront rang avant les parts de qualification.

La valeur nominale de ce titre est de 10\$ et son taux d'intérêt à l'émission reflète les taux du marché. La part permanente est assimilable à l'action ordinaire en ce sens où elle est un véhicule de financement « permanent ». Par contre, une grande lacune pour l'investisseur est que sa valeur n'acquiert pas de plus-value en fonction de l'augmentation de la valeur nette de la caisse.

Les parts privilégiées (article 81-89) seront aussi transférables entre membres. Elles porteront un intérêt, lequel sera déterminé par le conseil d'administration de la caisse. Elles ne pourront être « remboursées à la demande de leur titulaire avant l'expiration d'un terme de 5 ans à compter de leur émission »³⁴ sauf en cas de décès de leur titulaire, de liquidation, d'insolvabilité ou de dissolution de la caisse. En cas de dissolution de la caisse, elles prendront rang avant les parts permanentes et les parts de qualification.

³³ Les parts sociales demeurent pour les anciens membres.

³⁴ Projet de loi sur les Caisses d'épargne et de crédit, Éditeur officiel du Québec, 1988, art. 86.