



COMPARAISON DE DEUX MÉTHODES DE COUVERTURE DU BILAN DES CAISSES POPULAIRES DESJARDINS DU QUÉBEC : LES SWAPS ET LES CONTRATS À TERME

PAR

Martin Montpetit

No 0997-087

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/
---	---

Résumé

Depuis les deux dernières décennies, la volatilité des taux d'intérêt préoccupe grandement les gestionnaires d'institutions de dépôt. Une variation non anticipée dans les taux d'intérêt peut entraîner des pertes considérables au bilan. Plusieurs méthodes de couverture existent afin de diminuer le risque désappariement. Parmi les deux produits les plus utilisés, soit le swap et le contrat à terme, nous tentons de déterminer lequel offre la meilleure couverture de risque de taux d'intérêt.

Avec les données provenant de la Fédération des caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec, nous utilisons le modèle de Vasicek pour simuler l'impact sur le bilan d'une variation des taux d'intérêt. Nous simulons une évolution des taux à la hausse, à la baisse et mixte. Ces simulations nous permettent de comparer l'efficacité relative des *swaps* et des contrats à terme dans chacun des différents scénarios.

Remerciements

Je désire remercier mon directeur de recherche, Raymond Théorêt, pour son aide, sa patience et son précieux temps. Un gros merci à la Fédération des caisses populaires de Montréal et de l'Ouest-du-Québec pour l'obtention des données nécessaires à ce travail ainsi qu'à la Chaire de coopération Guy-Bernier pour son soutien financier. Merci à Luc Verville et Kodjovi Assoé pour avoir eu l'amabilité d'être lecteurs.

Je ne saurais oublier ma famille qui m'a supporté moralement et financièrement tout au long de mes études; à ma mère Gisèle, mon père Jean-Claude et mon frère Eric, un gros merci. La camaraderie m'a apporté le divertissement nécessaire dans les situations difficiles, bonne chance spécialement à Pierre, Philippe et Peter.

Je ne peux terminer sans mentionner ma fiancée, Suzie, qui m'a apporté amour et soutien tout au long de ce projet, merci pour tes sourires, tes encouragements et ton amour.

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1	3
REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	3
1.1 L'ÉVOLUTION DE LA GESTION DU RISQUE STRATÉGIQUE.....	3
1.2 LES PRODUITS DE COUVERTURE.....	5
1.2.1 <i>Les swaps</i>	5
1.2.2 <i>Les contrats à terme</i>	12
1.3 LE CHOIX D'UN PRODUIT DE COUVERTURE.....	20
CHAPITRE 2	21
LA MÉTHODOLOGIE.....	21
2.1 LES DONNÉES UTILISÉES.....	21
2.2 LES HYPOTHÈSES RELATIVES AU BILAN.....	22
2.3 LE MODÈLE DE VASICEK.....	23
2.4 CONCLUSION.....	25
CHAPITRE 3	26
ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS	26
3.1 L'EXPOSITION DE L'INSTITUTION.....	26
3.2 L'UTILISATION DES CONTRATS À TERME CGB	28
3.3 L'UTILISATION DES SWAPS	30
3.3.1 <i>Évolution des taux à la hausse</i>	32
3.3.3 <i>Évolution des taux à la baisse</i>	32
3.3.3 <i>Évolution mixte des taux</i>	33
3.4 CGB VERSUS SWAP	34
3.5 CONCLUSION ET AVENUES DE RECHERCHE.....	35
BIBLIOGRAPHIE.....	38
ANNEXE 1.....	41
PAGE BLOOMBERG RELATIVE AU SWAP.....	42

Liste des figures

FIGURE 1.1 ZONE DE PROFITS ET PERTES POUR UN CONTRAT FRA	6
FIGURE 1.2 DÉCOMPOSITION D'UN SWAP DE TAUX D'INTÉRÊT.....	7
FIGURE 1.3 SWAP DE TAUX D'INTÉRÊT	10
FIGURE 1.4 SWAP DE TAUX D'INTÉRÊT VIA UN INTERMÉDIAIRE	11
FIGURE 1.5 RATIO DE COUVERTURE OPTIMAL.....	19

Liste des tableaux

TABLEAU 1.1	PERFORMANCE DE LA COUVERTURE APRÈS LES COÛTS DE TRANSACTIONS	14
TABLEAU 1.2	L'EFFICACITÉ RELATIVE DE LA COUVERTURE ENTRE DIFFÉRENTS PRODUITS	16
TABLEAU 2.1	HYPOTHÈSES SUR LES DURÉES ET TAUX D'INTÉRÊT	23
TABLEAU 3.1	BILAN AU 30 SEPTEMBRE 1996	26
TABLEAU 3.2	RÉSULTATS DE LA RÉGRESSION DE L'AVOIR SUR LE PRIX DES CGB	29
TABLEAU 3.3	COMPORTEMENT DU BILAN ET DE LA POSITION À TERME	30
TABLEAU 3.4	VARIATION DU BILAN ET DE LA POSITION À TERME	31

Introduction

La gestion des risques stratégiques est une préoccupation grandissante depuis quelques décennies. Des mouvements non anticipés dans le niveau des prix, dans les taux d'intérêt ou dans les cours d'une devise peuvent non seulement nuire à la performance trimestrielle d'une entreprise, mais aussi menacer sa survie (Smithson, Smith, Wilford, 1993). Fort heureusement, les marchés financiers se sont adaptés à cette nouvelle réalité en développant une multitude de produits permettant ainsi de mieux gérer le risque stratégique¹.

Dans le présent mémoire, nous allons nous attarder à la gestion du risque des taux d'intérêt. La grande volatilité des taux d'intérêt que connaissent le Canada et les États-Unis depuis le début des années 1980 a obligé les institutions de dépôt à se couvrir face à ces fluctuations (Platt, 1986). Plusieurs méthodes existent afin d'immuniser le bilan: la technique des *swaps* de taux d'intérêt, la gestion des écarts de durée (*gaps*) et le recours aux contrats à terme sont les plus utilisées. De nos jours, les gestionnaires des institutions financières sont conscients de l'importance de la gestion du risque de taux d'intérêt (Bierwag, 1987). Selon Platt (1986), les institutions de dépôt s'exposent à deux types de risque, soit le risque direct et le risque corrélé. Il y a risque direct lorsque les échéances entre les actifs et les passifs sont mal ajustées. Un risque corrélé se présente si un mauvais ajustement est fait face aux sources dépendantes des fluctuations de taux d'intérêt, tels les revenus sur les hypothèques. Les techniques d'appariement peuvent aider à couvrir ces deux types de risque (Platt, 1986). Une difficulté réside toutefois dans le choix du produit de couverture à utiliser.

¹Un risque est stratégique lorsque sa gestion implique une modification dans l'allocation de certaines ressources fondamentales.

Une récente étude de Louis Gagnon (1996) démontre la supériorité du contrat à terme sur acceptations bancaires canadiennes de trois mois (BAX) ainsi que du contrat à terme sur obligations du gouvernement du Canada de dix ans (CGB) afin de couvrir l'exposition aux risques de taux d'intérêt, comparativement aux contrats à terme américains sur l'obligation à court et long terme ou sur l'eurodollar. Le risque lié au taux de change favorise nécessairement ce résultat.

Puisque la supériorité face aux produits américains du BAX et du CGB comme moyen de couverture a été démontrée, nous tentons de déterminer si l'utilisation de ceux-ci est préférable à un échange de taux d'intérêt (*swap*). Plusieurs institutions de dépôt utilisent présentement le *swap* comme moyen de couverture et hésitent à recourir aux produits dérivés tels les CGB ou les BAX. En utilisant des données provenant de la Fédération des caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec, nous simulons l'impact sur le bilan d'une variation des taux d'intérêt afin de déterminer si la couverture à l'aide des contrats à terme boursiers donne des résultats supérieurs à la couverture avec *swap* de taux d'intérêt.

Dans le premier chapitre, nous effectuons une revue de la littérature couvrant les *swaps*, les contrats à terme ainsi que le ratio de couverture optimal. La méthodologie est présentée au chapitre deux et finalement, nous analysons les résultats au chapitre trois.

Chapitre 1

Revue de la littérature

1.1 L'évolution de la gestion du risque stratégique

La gestion des risques stratégiques demeure un facteur clé qui parfois distingue les entreprises performantes de celles vouées à l'échec. Un regard sur l'évolution du niveau des prix indique clairement que depuis la deuxième moitié du vingtième siècle, leur niveau connaît une hausse persistante. (Smithson, Smith, Wilford, 1993). Les marchés financiers sont donc confrontés à l'incertitude face au niveau des prix et cette menace d'inflation conduit à son tour à une incertitude face aux taux d'intérêt, aux prix des matières premières ainsi qu'aux taux de change.

L'abandon du système de Bretton Wood en 1971 - où les taux de change étaient fixes-, afin de laisser fluctuer les devises, la crise du pétrole ainsi que l'abandon en 1979 par la Réserve fédérale américaine d'un objectif de taux d'intérêt au détriment d'un objectif de masse monétaire sont autant d'éléments qui ont contribué à la volatilité grandissante des marchés financiers.

Les institutions de dépôt sont grandement touchées par la volatilité des taux d'intérêt. Le problème de l'exposition aux risques de taux d'intérêt concerne toute entreprise pour laquelle la durée de l'actif ne correspond pas à celle du passif (Bierwag, Kaufman, Toevs, 1983). Plusieurs institutions de dépôt financent leur actif de long terme à taux fixe par un passif de court terme à taux flottant. Ces institutions risquent de perdre des sommes importantes lors d'une hausse non anticipée dans les taux d'intérêt puisqu'elles devront payer, à l'aide de leurs revenus à taux fixe de long terme, des montants plus élevés sur leurs passifs à court terme, du fait de la hausse des

taux d'intérêt. Inversement, il y aura un gain si les taux de court terme diminuent de façon non anticipée. Fort heureusement, le marché des produits dérivés tels les options, les contrats à terme et les *swaps* permettent de gérer le risque en le transférant d'une partie à une autre. La couverture de risque ressemble donc à une police d'assurance qui permet de payer une prime afin de fixer un taux avec lequel l'institution est confortable (Forster, 1994). Ce ne sont que les changements imprévus qui causent de la volatilité. Même si la volatilité a diminué depuis quelques années, elle ne risque pas de disparaître. L'instabilité politique, les fluctuations économiques et les variations dans le niveau des prix seront toujours une menace qui oblige les entreprises à se protéger face à ces changements.

L'utilisation des produits dérivés demeure une solution excellente pour les gestionnaires afin de contrôler les risques stratégiques. Une certaine crainte demeure toutefois chez certains d'entre eux face à l'utilisation des produits dérivés. Des événements comme la crise de la Barings au *Singapore International Monetary Exchange* (SIMEX) contribuent à attiser certaines craintes. Cet incident a toutefois démontré la solidité du marché et la rigueur avec laquelle la SIMEX a traité l'incident. À preuve, les opérations de transactions ont été inchangées puisque le volume de transactions a atteint des sommets dans les mois suivants et de nouvelles mesures de sécurité ont été prises afin d'éviter la répétition de tels événements (Chang, 1995). L'augmentation exponentielle de l'utilisation des *swaps* et des contrats à terme depuis les dix dernières années témoigne de l'efficacité de ces produits comme moyen de couverture. Plusieurs études empiriques sur le sujet ont été effectuées afin de démontrer l'efficacité de ces deux moyens de couverture. Bicksler et Chen (1986) concluent à l'efficacité des *swaps* comme moyen de couverture, tout comme Smith, Smithson et Wakeman (1988). Ederington (1979) reconnaissait déjà la performance de la couverture de risque à l'aide des contrats à terme. Chung (1991) conclut de façon empirique que le marché des contrats à terme est efficient et n'offre que de

minimes possibilités d'arbitrage. Le nombre élevé d'études sur l'efficacité de ces deux marchés et le nombre élevé de transactions que l'on y retrouve ne laissent aucun doute quant aux performances qu'ils peuvent offrir face à la couverture du risque de taux d'intérêt chez les institutions de dépôt.

1.2 Les produits de couverture

Plusieurs produits dérivés sont disponibles afin de couvrir le risque de taux d'intérêt. Pour le bien de notre étude, nous nous limitons à la présentation des *swaps* et des contrats à terme puisque nous voulons déterminer l'efficacité relative de ces deux produits dans la gestion du risque de taux d'intérêt.

1.2.1 Les *swaps*

Sous sa forme la plus simple, un *swap* de taux d'intérêt est une entente entre deux parties qui conviennent de s'échanger un taux d'intérêt flottant contre un taux fixe, ou vice-versa. Un *swap* est donc une entente volontaire où les deux parties obtiendront un bénéfice économique basé sur le principe de l'avantage comparatif (Bicksler et Chen, 1986). En effet, une firme peut avoir un meilleur crédit sur une dette à taux fixe mais peut préférer utiliser un taux fixe: le *swap* est alors une solution au problème. Le premier *swap* fut négocié en 1981 entre IBM et la World Bank et depuis, le marché est en évolution constante. Le volume des *swaps*, aux États-Unis seulement, a été estimé à 542 milliards de dollars américains pour l'année 1987¹. Les principaux utilisateurs de *swaps* sont les gestionnaires corporatifs et institutionnels

¹ Le calcul est basé sur le notionnel des swaps de taux d'intérêt, fourni par la International Swap Dealers Association, Survey of Members, July 1988 dans Smith, Smithson, Wakeman, The Market for Interest Rate Swaps, Financial Management, Winter 1988.

qui tentent de couvrir l'exposition de leur bilan aux variations de taux d'intérêt ou de taux de change.

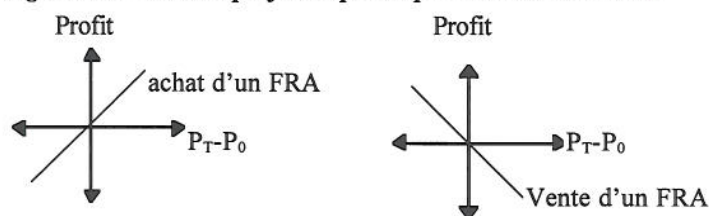
Un *swap* peut être défini comme un échange de paiement fixe contre un paiement flottant. Dans la plupart des *swaps*, le taux flottant est le LIBOR (London Interbank Offered Rate) de 3 mois ou 6 mois. Le règlement est souvent sur une base nette, ce qui implique que le paiement représente la différence entre le taux fixe et le LIBOR multiplié par le principal, ajusté au nombre de jours passés.

1.2.1.1 Un swap comme une série de FRA

Le *swap* peut aussi être décomposé comme étant une série de contrats à terme de gré à gré (Smith, Smithson, 1990). Un contrat à terme de gré à gré (FRA) est une

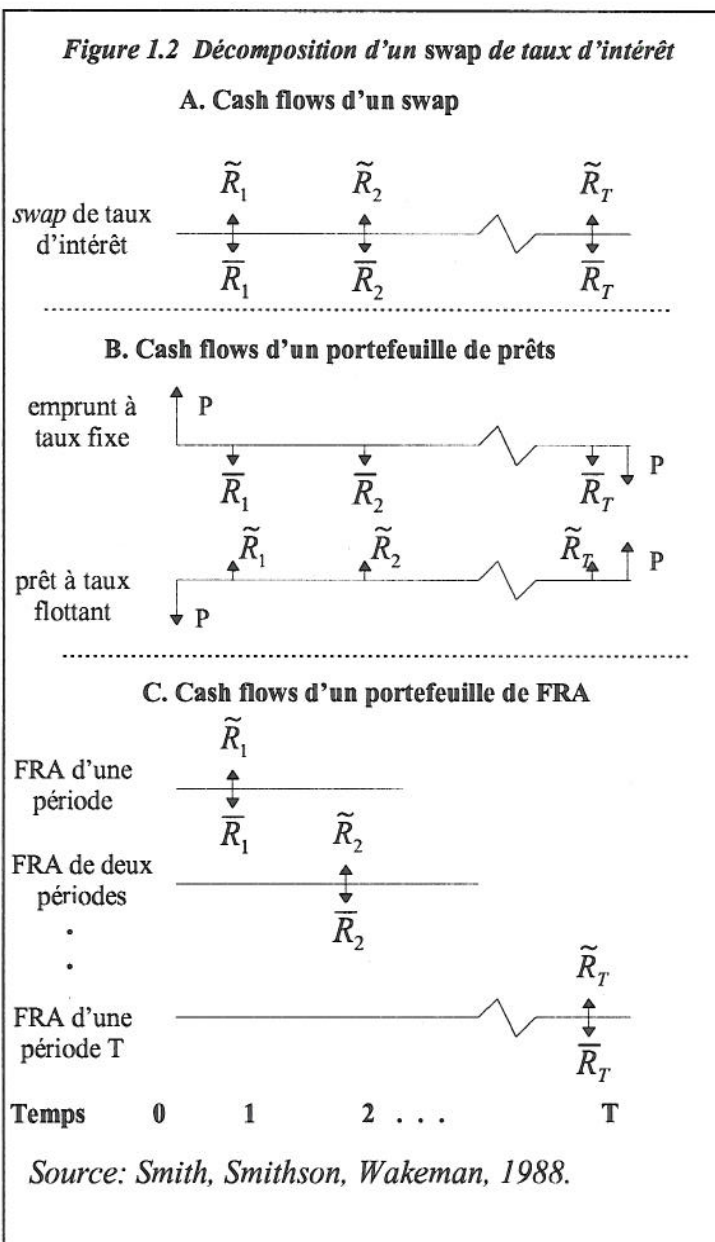
entente entre deux partis sur l'achat d'un actif à une date spécifique et à un prix spécifique. À l'échéance, le détenteur du contrat enregistre un profit si le prix actuel est supérieur au prix d'exercice; il y a perte dans le cas contraire. La figure 1.1 illustre la zone de profit et de perte pour l'acheteur et le vendeur du contrat FRA. La zone de profit pour l'acheteur ou le vendeur du FRA correspond à la différence entre le prix actuel au temps T et le prix d'exercice du FRA, soit la valeur de $(P_T - P_0)$. Il faut noter qu'à l'inverse d'un *swap*, le FRA n'exige aucun paiement au début et pendant le contrat, la valeur du FRA est seulement payée au terme du contrat.

Figure 1.1 Zone de profits et pertes pour un contrat FRA



Source: Smith, Smithson, 1990

Il est maintenant plus facile de comprendre comment un *swap* peut être comparé à une série de contrats FRA. La figure 1.2 illustre comment l'ingénierie financière nous permet de comparer les flux monétaires d'un *swap* à ceux d'un portefeuille de prêts bancaires et d'un portefeuille de FRA. La partie A illustre un *swap* de taux d'intérêt. On peut observer l'entrée (flèche vers le haut) et la sortie de flux monétaires (flèche vers le bas) qui sont calculés sur une valeur notionnelle d'un principal P. Le *swap* implique le paiement d'un taux d'intérêt fixe ($\bar{R}$) afin de



recevoir un taux d'intérêt variable ($\tilde{R}$) pour les périodes 1 à T. La partie B décompose les flux monétaires du *swap* comme un portefeuille de prêts bancaires dans lequel on emprunte à taux fixe le principal P et prête à taux flottant le même montant. La partie C décompose le *swap* comme un portefeuille de contrats FRA qui donne une

série de flux monétaires identiques. Cette figure nous permet de mieux comprendre comment les paiements d'intérêt évoluent à travers le temps. Il est aussi intéressant de constater que le *swap* est en fait une simple redistribution des flux monétaires déjà disponibles à travers d'autres produits financiers.

Comme illustré à la figure 1.2, les flux monétaires du *swap* de la partie A se comparent à ceux d'un prêt bancaire où l'on emprunte à taux fixe et prête à taux flottant. Afin d'éviter les situations d'arbitrage, la valeur du début d'un *swap* de T périodes, $S(O,T)$, doit être identique au montant de la différence entre un titre à taux flottant de T périodes, $\tilde{L}$, et un titre à taux fixe de T périodes, $\bar{L}$. Smith, Smithson et Wakeman (1988) décrivent algébriquement cette situation:

$$S(O,T) = \tilde{L}(O,T) - \bar{L}(O,T) \quad (1)$$

En utilisant les taux du marché, la différence entre le prêt et l'emprunt est nulle, ce qui implique que la valeur du *swap* au début de la période est aussi nulle, soit

$$S(O,T) = 0 \quad (2)$$

La valeur de l'emprunt à taux fixe peut être décomposée en une valeur actuelle nette (NPV) d'une annuité à taux fixe avec un vecteur de paiements R ainsi que d'un coupon portant sur une période T avec une valeur nominale de P :

$$\bar{L}(O,T) = NPV(\bar{R}_T) + NPV(P_T) \quad (3)$$

De la même façon, le prêt à taux flottant peut se décomposer en une annuité de vecteurs de paiements à taux flottant avec le même coupon:

$$\tilde{L}(O, T) = NPV(\tilde{R}_T) + NPV(P_T) \quad (4)$$

Ceci implique que la valeur du *swap* de la partie A peut être représentée comme la différence entre la valeur actuelle nette des annuités à taux flottant et celle à taux fixe:

$$S(O, T) = NPV(\tilde{R}_T) - NPV(\bar{R}_T) \quad (5)$$

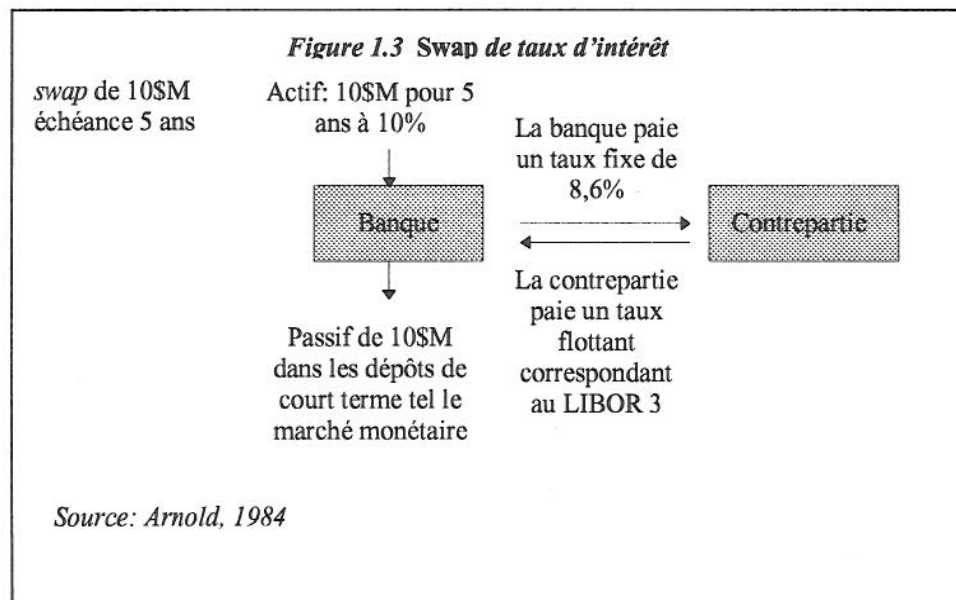
La partie C, qui compare le *swap* à une série de FRA, indique qu'un nouveau FRA sera négocié à la date de règlement du contrat précédent. Une augmentation des taux d'intérêt est favorable à la firme qui reçoit un taux flottant, tandis qu'une baisse entraîne un déboursé. Toutefois, le résultat risque d'être sensiblement différent du fait du jeu de la structure à terme des taux d'intérêt.

Ces différentes représentations des *swaps* nous seront utiles au chapitre traitant de la méthodologie afin de comparer les flux monétaires des *swaps* à ceux des contrats à terme boursiers.

1.2.1.2 Application d'un *swap*

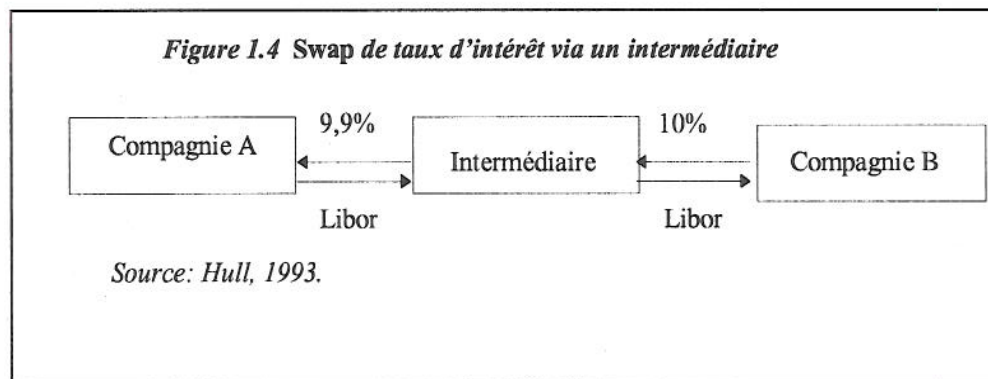
Arnold (1984) donne un exemple d'utilisation du *swap* pour une institution financière. Supposons qu'une banque possède un actif de 10\$ millions en prêts hypothécaires rapportant 10% pendant 5 ans. Si la banque finance son actif avec des dépôts rapportant un taux flottant correspondant au LIBOR 3 mois, elle s'expose au risque de voir augmenter les taux d'intérêt flottants qui s'ajustent de façon hebdomadaire. Ainsi, elle risque de créer un écart négatif avec ses revenus à taux fixe provenant des prêts hypothécaires. Le *swap* de taux d'intérêt est une solution à cet écart d'appariement. Comme la banque peut emprunter à un meilleur taux que ses

clients, elle peut se financer à un taux de 8,6% pour cinq années, créant ainsi un écart positif de 140 points de base. En retour, elle reçoit un taux flottant équivalant au LIBOR 3 mois qui lui permet de financer son passif. La figure 1.3 illustre l'impact du *swap* sur le financement de la banque.



L'exemple précédent nous permet de comprendre comment une institution de dépôt peut se protéger des risques de taux d'intérêt à l'aide des *swaps*. Il faut toutefois noter qu'une institution de dépôt qui désire se couvrir utilise souvent un intermédiaire financier afin de transiger le *swap*. Ceci s'explique par le fait que l'institution possède rarement les ressources nécessaires à la recherche d'une contrepartie ainsi qu'à l'étude de son risque de crédit. Afin de remédier au problème d'une recherche parfois longue et coûteuse, l'institution de dépôt peut transiger avec un intermédiaire financier qui exigera une légère commission sur la transaction. Cet intermédiaire, souvent une banque spécialisée dans les *swaps*, possède un portefeuille de *swaps* et tente d'équilibrer ses entrées et sorties de fonds. Afin de se couvrir lors de la période de recherche d'une contrepartie, l'intermédiaire financier peut utiliser les

contrats à terme sur taux d'intérêt ou les options sur *swap* (Hull, 1993). La figure 1.4 illustre l'échange des paiements entre la compagnie A et la compagnie B via une institution financière qui joue le rôle d'intermédiaire.



Le recours à un intermédiaire représente des frais minimes qui viennent diminuer l'écart, déjà positif, que procure un *swap*. De plus, l'intermédiaire élimine le problème lié au calcul du prix de risque de défaut (Sorensen et Bollier, 1994). Ceci s'explique par le fait que l'intermédiaire possède deux contrats distincts avec les compagnies A et B. Si une compagnie se retrouve en situation de faillite, l'intermédiaire doit honorer ses paiements avec l'autre entreprise.

1.2.1.3 Le swap et le risque de crédit

Même si la transaction d'un *swap* semble relativement simple et se négocie directement via le téléphone, certaines inquiétudes assombrissent parfois le tableau. Comme mentionné ci-haut, le risque de défaut de paiement fait actuellement l'objet de plusieurs recherches (Brown et Smith, 1993; Cooper et Mello, 1984; Sorensen,

Bollier, 1994). Afin de diminuer le risque lié au crédit, certaines institutions discriminent dans le choix de leurs *swaps*:

« Common methods of mitigating credit risk include rationning the amount of swaps with any one conterparty, entering into marked-to-market agreements, and transacting only with AAA-rated special purpose credit subsidiaries such as Salomon Brother's SWAPCO. »
(Sorensen et Bollier, 1994).

La majorité des auteurs s'entendent toutefois sur le fait qu'il est préférable d'attribuer une prime de risque qui compensera une perte éventuelle liée à une faillite. Certaines spécifications peuvent aussi être apportées au *swap* afin de diminuer le risque de crédit. Si une compagnie n'accepte pas le risque de crédit lié à un contrat, elle peut exiger un certain montant en collatéral qui fluctue selon le degré d'exposition. Brown et Smith (1993) énumèrent quelques problèmes qui expliquent le succès mitigé des *swaps* coté au jour le jour (marked-to-market), dont la difficulté et les coûts pour les petites entreprises à fournir l'appel de marge quotidien.

L'utilisation d'un *swap* combiné à une méthode d'évaluation du risque de crédit demeure un outil efficace et liquide qui permet aux institutions de dépôts de couvrir efficacement le risque d'une variation de taux d'intérêt.

1.2.2 Les contrats à terme

Un contrat à terme boursier, souvent appelé *futures*, est semblable au FRA car il permet à deux parties d'acheter ou de vendre un produit à une certaine période déterminée dans le futur à un prix donné. À l'encontre du FRA, le contrat à terme

boursier, comme son nom l'indique, est négocié sur un parquet boursier. Le parquet exige une standardisation des contrats et assure que chacun des contrats sera honoré. L'opération de marquage au jour le jour (marked-to-market) est assurée par la chambre de compensation qui calcule la marge initiale ainsi que l'appel de marge, si nécessaire, à la fin de chaque journée. Cette opération protège contre les risques de défaut de paiement et assure la liquidité du marché.

Les deux parquets les plus importants où sont échangés les contrats à terme sont le *Chicago Board of Trade* (CBOT) et le *Chicago Mercantile Exchange* (CME). Plusieurs produits financiers ainsi que des matières premières sont couverts par les contrats à terme. Les principaux produits financiers couverts sont les indices boursiers, les monnaies, les obligations et les bons du Trésor. Les matières premières couvertes sont les carcasses de porc, le sucre, l'aluminium, le café, etc.,.

1.2.2.1 L'étude de Senchack et Easterwood (1983)

Senchack et Easterwood mesurent l'efficacité pour une institution financière de couvrir ses dépôts à l'aide de contrats à terme sur les bons du Trésor. Les auteurs évaluent la performance du contrat 3 mois et 6 mois face aux fluctuations des taux d'intérêt dans les dépôts pour la période de 1976 à 1980. Une analyse statistique des données sur une base hebdomadaire permet de comparer la performance d'une position couverte face à une position non couverte.

En utilisant les données du *Wall Street Journal*, les auteurs comparent le rendement d'une position couverte face à une position non couverte pour la période de 1976 à 1980. Les auteurs concluent que peu importe la direction des taux d'intérêt, le taux auquel est émis le dépôt sera toujours plus bas avec une position couverte. Les résultats du tableau 1.1 témoignent de cette efficacité.

Tableau 1.1 Performance de la couverture après les coûts de transactions
1976-1980

	3 mois	6 mois
<u>Non couvert</u>		
rendement	0,202	-0,653
variance	2,403	2,602
<u>Couvert</u>		
rendement	0,397	-0,396
variance	0,919	0,948

Source: Senchack et Easterwood, 1983.

Les résultats du tableau ci-haut indiquent que le taux d'intérêt pour l'émission des nouveaux dépôts sera toujours plus bas pour une position couverte, soit 39,7 points de base plus bas contre 20,2 pour le contrat 3 mois. Pour le contrat 6 mois, le taux est aussi moins élevé pour une position couverte. Le taux est de 39,6 points de base plus élevé pour une position couverte contre 65,3 points de base plus élevé pour la position non couverte. Le contrat de 3 mois est donc préférable afin de couvrir le bilan. Il est aussi intéressant de constater que la variance est plus faible pour les positions couvertes et ce, avec les deux contrats.

1.2.2.2 L'étude de Gagnon (1996)

Gagnon démontre que le marché canadien possède maintenant des instruments de couverture efficaces et liquides. Il n'est donc plus nécessaire pour les entreprises canadiennes d'utiliser les produits américains et ainsi s'exposer à un risque de devise.

Les deux plus importants contrats à terme transigés à la Bourse de Montréal sont le contrat sur acceptations bancaires de trois mois (BAX) lancé en avril 1988 ainsi que le contrat sur obligation de 10 ans du gouvernement du Canada (CGB) dont le lancement remonte

à septembre 1989. Le BAX représente l'outil idéal pour la gestion du risque ... à court terme alors que le CGB est tout désigné pour la gestion du risque ... à plus long terme (Gagnon, 1996).

Le BAX et le CGB connaissent un franc succès mais si on les compare aux produits semblables des autres pays industrialisés, leur succès est moindre (Gagnon, 1996). Ils sont notamment moins liquides et l'écart entre les cours acheteur et vendeur est plus élevé. O'Connor (1993) considère que le recours aux produits hors-bourse -tels les *swaps* et le FRA- par la majorité des banques à charte canadiennes influence négativement le succès des produits dérivés boursiers canadiens. Gagnon tente donc de vérifier empiriquement si les produits américains sont préférables aux produits canadiens.

Pour tester les marchés au comptant, Gagnon utilise les obligations canadiennes représentées par les indices ScotiaMcLeod de court terme (IOCT), de moyen terme (IOMT) et de long terme (IOLT). La période étudiée va du 2 janvier 1992 au 1er avril 1995 avec des données quotidiennes. Les positions de couvertures optimales sont établies à l'aide du modèle de régression par moindres carrés ordinaires.

Le tableau 1.2 démontre les résultats de la couverture des marchés de court, moyen et long termes à l'aide des BAX, des CGB, des contrats sur billets du Trésor américain (USTN) et des contrats sur obligations du Trésor américain (USTB). Les deux premiers contrats sont transigés à la bourse de Montréal tandis que les deux derniers sont transigés au *Chicago Board of Trade*. Pour les contrats américains, une couverture du risque de change est effectuée à l'aide de contrats à terme sur le dollar canadien.

Tableau 1.2 L'efficacité relative de la couverture entre différents produits

Marché de court terme (IOCT)		
	R²	seuil signification
BAX	0,6299	99,9%
CGB	0,7066	99,9%
USTN	0,5620	99,9%
USTB	0,5346	99,9%
Marché de moyen terme (IOMT)		
	R²	seuil signification
BAX	0,4514	99,9%
CGB	0,8396	99,9%
USTN	0,5949	99,9%
USTB	0,5834	99,9%
Marché de long terme (IOLT)		
	R²	seuil signification
BAX	0,3800	99,9%
CGB	0,8246	99,9%
USTN	0,6048	99,9%
USTB	0,6127	99,9%

Source: Gagnon, 1996.

Les résultats affichés au tableau 1.2 indiquent que pour une couverture de court terme (IOCT), le CGB a réduit la variance de 70,06%, contre 62,99% pour le BAX. Les produits américains ont offert une moins bonne performance puisque la variance n'a diminué que de 56,20% en utilisant le USTN et de 53,46% avec le USTB. Pour une couverture de moyen terme (IOMT), le CGB offre la meilleure performance en diminuant la variance de 83,96% alors que le meilleur produit américain, soit le USTN ne la diminue que de 59,49%. La couverture de long terme (IOLT) est optimisée en utilisant le CGB, qui diminue la variance de 82,46% tandis que le meilleur rival américain, le USTB, ne la diminue que de 61,27%.

Gagnon démontre que les contrats de couverture de taux d'intérêt canadiens - CGB et BAX- offrent un rendement supérieur aux produits américains semblables.

Même en tenant compte des coûts de transactions supérieurs sur le parquet de Montréal, le rendement des produits montréalais demeure toujours supérieur aux contrats américains. Il est aussi intéressant de constater qu'une plus grande utilisation des produits canadiens de la part des institutions de dépôts canadiennes tendrait à améliorer la liquidité et à diminuer l'écart du prix d'achat et du prix de vente, rendant les produits encore plus compétitifs.

Les résultats de cette étude nous incitent donc à choisir les produits canadiens comme comparaison aux *swaps* puisqu'ils semblent être un choix évident comme couverture de risque de taux d'intérêt pour les institutions de dépôt canadiennes.

1.2.2.3 Le ratio de couverture optimal

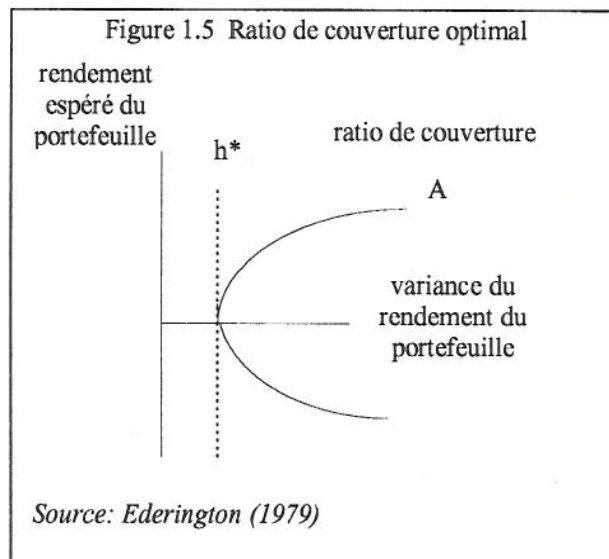
Pour une institution financière, les décisions liées à la couverture sont souvent complexes. Un premier choix doit être fait afin de décider si l'on couvre l'exposition nette, soit la façon dont se comporte l'ensemble des actifs et passifs face aux fluctuations des taux d'intérêt, ou si l'on couvre séparément chacune des catégories d'actif et de passif. C'est ce que Dubofsky (1992) appelle *macro-hedging* et *micro-hedging*. En théorie la couverture macro, soit l'exposition nette, est préférable mais son calcul demeure complexe. Après avoir fait ce choix, il faut déterminer s'il est préférable de minimiser le risque en tout temps ou seulement lorsque l'on croit qu'il en est nécessaire. Encore une fois, ce choix demeure complexe puisqu'il dépend de la capacité de prédire le moment de couverture opportun. Lorsque le choix d'actifs à couvrir ainsi que leur proportion est choisie, il faut déterminer le produit de couverture idéal. Comme vu précédemment, une institution peut recourir aux *swaps*, aux FRA ou aux contrats à terme. Dubofsky (1992) énumère quelques facteurs qui favorisent le choix des contrats à terme, dont les faibles frais de transactions, la rapidité d'exécution des transactions, et la liquidité du marché. Lorsqu'une institution décide de se couvrir

à l'aide de contrats à terme, il faut déterminer lequel des contrats offre le meilleur rendement pour le type de risque à couvrir. Pour le bien de notre étude, nous allons démontrer s'il est préférable pour les institutions de dépôt canadiennes d'utiliser le BAX ou le CGB.

Une fois le type de contrat à terme choisi afin de couvrir le risque, il faut calculer le nombre de contrats optimal à vendre ou à acheter. Johnson (1960) et Stein (1961) furent les premiers à s'intéresser au ratio de couverture optimal d'un portefeuille. Ederington (1979) utilisa leur modèle afin de tester la performance d'une couverture de risque de taux d'intérêt à l'aide de l'obligation hypothécaire garantie par le *Government National Mortgage Association* (GNMA) et du contrat sur bons du Trésor américain.

Selon Dubofsky (1992), on peut calculer le ratio de couverture optimal en utilisant la régression linéaire sur des données de prix historiques. La variable dépendante est le changement dans les prix au comptant alors que la variable indépendante est le changement dans les prix des contrats à terme. Le coefficient de la pente représente le nombre de contrats à vendre ou à acheter afin de se couvrir.

La figure 1.4 illustre comment la variance dans la position couverte dépend du ratio de couverture. La courbe du ratio de couverture indique qu'à partir du point A, soit une position non couverte, il faut vendre des contrats à terme afin d'atteindre le point h^* , soit le point qui minimise la variance.



Certaines entreprises ne voudront toutefois pas se retrouver au point h^* qui minimise complètement le risque puisque leur aversion au risque est inférieure au niveau qui requiert une couverture complète. En s'exposant à plus de risque, la possibilité de gains demeure toutefois supérieure. Encore une fois, le choix dépend du risque qu'une institution est prête à assumer.

1.2.2.4 Le risque de base

Certains problèmes font qu'en pratique, la couverture à l'aide de contrats à terme peut fonctionner moins bien qu'en théorie: l'actif à couvrir peut être différent du produit sous-jacent lié au contrat, la couverture peut exiger de fermer une position avant l'expiration du contrat. En effet, il peut arriver que l'horizon de couverture soit plus long que l'échéance des instruments de couverture. Il faudra alors renouveler ses positions de couverture. Le roulement s'exécute en fermant ses positions dans les

contrats et en rachetant le même nombre de contrats possédant une date d'expiration plus éloignée. Le nouveau prix du contrat risque toutefois d'être différent. Ces facteurs déterminent ce qui est connu sous le terme de risque de base (Hull, 1993). La base se définit comme la différence entre le prix au comptant de l'actif à couvrir et le prix du contrat utilisé. Lorsque le prix au comptant augmente plus que le prix du contrat, la base augmente. On dira alors qu'il y a un renforcement de la base. Si au contraire le prix du contrat augmente plus que le prix au comptant, la base diminue. On dira alors qu'il y a affaiblissement de la base.

1.3 Le choix d'un produit de couverture

Le choix d'un produit de couverture idéal semble plutôt complexe. Les *swaps* et les contrats à terme possèdent tous deux leurs avantages et leurs inconvénients. Gagnon (1996) a démontré que les meilleurs contrats à terme pour couvrir le risque de taux d'intérêt au Canada sont le BAX et le CGB. À partir de ce résultat, nous tentons dans les chapitres suivants de voir s'il est préférable d'utiliser les contrats à terme ou les *swaps* comme méthode de couverture pour les institutions de dépôt canadiennes.

Chapitre 2

La méthodologie

Dans ce chapitre, nous présentons premièrement la source des données utilisées. Nous émettons ensuite les hypothèses nécessaires aux calculs du degré d'exposition et terminons par une présentation de la technique que nous utilisons afin de comparer l'efficacité relative des *swaps* et des contrats à terme.

Notre mémoire compare les *swaps* aux contrats CGB transigés à la Bourse de Montréal. Le choix des *swaps* vient du fait qu'ils sont sans doute l'instrument le plus utilisé par les institutions financières afin de couvrir le risque de taux d'intérêt. Nous les comparons aux contrats CGB puisque suite à l'étude de Louis Gagnon (1996), nous croyons que ce produit est en mesure d'offrir une excellente couverture pour les institutions financières canadiennes. La comparaison des deux outils facilitera donc le choix d'un produit optimal.

2.1 LES DONNÉES UTILISÉES

Deux types de données sont nécessaires aux calculs que nous effectuons, soit les données d'un bilan d'institutions de dépôt et les prix des contrats CGB. Les données d'un bilan mensuel sont fournies par la Fédération des caisses populaires de Montréal et de l'Ouest. Le bilan est celui d'une caisse populaire Desjardins et reflète la situation générale de ce type d'institution. Les données s'échelonnent de janvier 1991 à septembre 1996. Le prix des contrats CGB est fourni par la Bourse de

Montréal. Ces données sont sur une base mensuelle et nous utilisons les prix de janvier 1991 à septembre 1996.

À l'aide de ces deux bases de données, nous utilisons la méthode de Dubofsky (1992) pour calculer le nombre optimal de contrats CGB que l'on doit vendre afin d'obtenir une couverture parfaite pour le risque de taux d'intérêt. Cette méthode consiste à régresser les variations de l'avoir mensuel -qui est une catégorie du bilan- par les variations du prix mensuel des contrats CGB. Le coefficient de la variable de régression nous indique le nombre de contrats qu'il est optimal d'acheter ou de vendre. Les données du bilan nous sont aussi utiles afin d'évaluer l'écart d'appariement entre l'actif et le passif. Cet écart représente en fait le montant notionnel du *swap*.

2.2 LES HYPOTHÈSES RELATIVES AU BILAN

À l'aide du bilan au 30 septembre 1996, nous effectuons un calcul du degré d'exposition face au risque de taux d'intérêt. Ce calcul nous permet de déterminer si une opération de couverture est nécessaire. Certaines hypothèses sur la durée et les taux d'intérêt relatifs à chacune des catégories bilan sont nécessaires. Les taux d'intérêt sont ceux qui prévalent le 21 novembre 1996 et les hypothèses de durée sont fixées à partir du principe voulant que la durée d'un titre ou d'une catégorie de bilan est toujours inférieure à son échéance. Le tableau 2.1 fait part de nos hypothèses sur les durées ainsi que les taux d'intérêt pour chacune des catégories d'actif et de passif.

Tableau 2.1. Hypothèses sur les durées et taux d'intérêt

Durées	Taux d'intérêt
Liquidité = 0	
Placements à la Fédération = 2,5	0,04
Prêts aux particuliers = 2	0,062
Prêts aux entreprises = 1,25	0,08
Immobilisations = 30	
Intérêts courus = 0	
Durée des actifs = 2,052	Taux moyen pondéré = 0,0562
Dépôts comptes avec opérations = 0	0
Dépôts épargne stable = 1	0,0125
Dépôts épargne à terme = 1,5	0,034
Intérêts courus = 0	
Durée du passif = 1,044	Taux moyen pondéré = 0,0231
Durée de l'équité = 11,924	

2.3 LE MODÈLE DE VASICEK

Vasicek propose un modèle basé sur un processus stochastique afin de simuler des mouvements possibles dans les taux d'intérêt. Dans le chapitre suivant, nous basons nos tests sur ce modèle afin de comparer les deux produits de couverture. L'équation générale de ce modèle nous permet de calculer un taux de court terme basé sur un processus risque-neutre.

Ce modèle implique que le taux d'intérêt de court terme est attiré par un taux d'intérêt de long terme et qu'il se déplace à une vitesse fixe. Nous devons donc indiquer un taux de court terme, un taux de long terme, la vitesse à laquelle le taux court converge vers le taux long ainsi que la variance des taux d'intérêt. Le modèle nous indiquera l'évolution possible du taux d'intérêt pour une période donnée. Un processus stochastique distribué normalement, soit dz , influence directement les mouvements dans les taux d'intérêt. Ce paramètre se calcule en simulant une série de nombres aléatoires. Le modèle de Vasicek est intéressant puisqu'il incorpore le phénomène de retour à la moyenne.

L'équation du modèle donne l'évolution possible des taux d'intérêt sur une base mensuelle. Il est possible d'illustrer différents scénarios en fonction des paramètres que l'on indique. Ce taux d'intérêt nous permet de calculer les profits et pertes sur chacun des deux produits de couverture et sur le bilan.

Dans le chapitre suivant, nous utilisons le modèle de Vasicek afin de simuler trois structures différentes dans les mouvements possibles des taux d'intérêt, soit une structure à la hausse, une à la baisse ainsi qu'une structure mixte où les taux varient peu. Avec les variations dans le taux de court terme, nous pouvons calculer les flux monétaires mensuels du *swap* ainsi que ceux du contrat CGB. Les flux relatifs au *swap* sont facilement calculables, ils représentent la différence, sur une base mensuelle, dans le taux variable de court terme et le taux fixe du *swap* multipliée par le montant notionnel.

Pour les contrats CGB, nous calculons premièrement le prix du contrat à terme. Par la suite, nous calculons le profit ou la perte sur la vente du nombre de contrats optimal. Comme les contrats ont une durée de vie de trois mois et que le

premier contrat est toujours le plus liquide sur le marché, la position est roulée à chaque trois mois et le calcul est effectué dans un horizon de deux ans.

La somme des flux du *swap* et des CGB indique le coût relatif de chacun des deux produits. Afin de déterminer le produit idéal, nous devons le comparer à la variation dans l'équité au bilan. Ceci nous permet d'identifier le produit qui offre la meilleure couverture. La variation de l'équité est calculée à partir de sa durée. Les détails du calcul de la variation de l'équité sont présentés au chapitre trois. En effectuant la somme des variations mensuelles, nous pouvons calculer le montant précis par lequel l'équité aura diminué ou augmenté. Nous obtenons donc le coût total, sur une période de 24 mois, de la couverture *swap* et CGB ainsi que la variation de l'équité. Avec ces données, le produit qui couvre le mieux la perte subie au bilan est facilement identifiable.

2.4 CONCLUSION

Nous rencontrons peu de difficultés méthodologiques puisque nos données sont facilement disponibles et proviennent de sources sûres. De plus, l'ensemble de nos données sont sur une base mensuelle. Les hypothèses relatives au bilan sont conservatrices et reflètent la situation normale qui prévaut dans l'ensemble des caisses populaires. Le modèle de Vasicek n'est utilisé que pour simuler une évolution possible dans les taux d'intérêt. L'exactitude ou le degré de précision du modèle importe peu puisque nous l'utilisons simplement pour obtenir des données qui représentent différents scénarios de mouvements de taux d'intérêt. Nous simulons trois scénarios différents, soit un scénario représentant une hausse, une baisse et une évolution mixte dans les taux d'intérêt.

Chapitre 3

Analyse et interprétation des résultats

Ce chapitre se divise en trois parties. Nous calculons premièrement le degré d'exposition de la caisse populaire afin d'identifier si une opération de couverture est nécessaire. Nous examinons deuxièmement les aspects techniques, l'utilisation et les coûts relatifs aux contrats à terme et aux *swaps* et terminons par une comparaison des deux produits à l'aide du modèle de Vasicek.

3.1 L'EXPOSITION DE L'INSTITUTION

Avant d'effectuer le choix d'un produit de couverture, il faut d'abord définir si le bilan est exposé au risque d'une variation de taux d'intérêt. Les hypothèses du tableau 2.1 relatives à la durée du bilan seront nécessaires à ce calcul. Le tableau 3.1 représente le bilan de la caisse au 30 septembre 1996.

Tableau 3.1 Bilan au 30 septembre 1996

<u>Actif (000)</u>		<u>Passif (000)</u>	
Liquidités	3859,4	Comptes avec opérations	10832,4
Placements à la Fédération	7028	Épargne à terme	30343,3
Prêts aux particuliers	26249	Intérêts courus	820,9
Prêts aux entreprises	8684,3	Autres éléments	467,5
Immobilisations	504,2		
Intérêts courus	263,2		
Autres éléments	211,7	Avoir	4335,7
TOTAL:	46 799,80	TOTAL:	46 799,80

À partir de ces données, il nous est possible de calculer la durée de l'équité, qui est en soi un bon indicateur du risque auquel l'institution est exposée. L'équation suivante nous permet de calculer cet écart:

$$D_w = \frac{(ACTIFS \times D_A) - (PASSIFS \times D_P)}{W}$$

Dans cette équation, D_w représente la durée de l'équité -l'équité est représentée par la lettre w-, le premier terme entre parenthèses inclut le total des actifs multiplié par sa durée, le second terme inclut le total des passifs multiplié par sa durée et le tout est divisé par la valeur de l'équité, w .

$$\frac{(46799.8 \times 2.052) - (42464.1 \times 1.044)}{4335.7} = 11.924$$

La durée de l'équité est donc de 11,924 années. Il nous est maintenant possible d'évaluer le comportement de l'équité face à une variation de 1% de taux d'intérêt et à cet effet, la formule suivante nous sera nécessaire:

$$\begin{aligned} \Delta W &= (-D_w \times \Delta r) \times W \\ (-11.924 \times 0.01) \times 4335.7 &= -495.31 \end{aligned}$$

Cette formule nous permet de conclure qu'une variation positive de 1% des taux d'intérêt fait diminuer la valeur de l'équité de 495 310 dollars¹. Au contraire, une baisse des taux d'intérêt a un effet positif de même ampleur sur la valeur de l'équité. L'impact de la variation des taux d'intérêt est donc clair: lorsqu'ils diminuent, l'avoir augmente et lorsque les taux augmentent, l'avoir diminue. Il y a donc une relation inverse entre les taux d'intérêt et l'avoir. Nous avons donc démontré que l'institution

¹ Cette écart d'appariement représente la situation de l'ensemble des caisses populaires Desjardins.

est directement exposée à un risque de variation de taux d'intérêt. Dans les parties suivantes, nous tentons de démontrer quel produit offre la meilleure couverture face à cet écart.

3.2 L'UTILISATION DES CONTRATS À TERME CGB

Les contrats CGB entraînent peu de frais liés à leurs utilisations. Une marge initiale est nécessaire à l'ouverture du compte et des appels de marge peuvent se présenter suite à des variations de prix.

Le risque principal est celui d'une variation de la base, bien que celui-ci ait autant de chance de favoriser ou de défavoriser l'institution. Une gestion active peut permettre de choisir le moment opportun pour effectuer une transaction afin de vendre un contrat lorsqu'il est considéré cher.

La méthode de la régression linéaire (Dubofsky, 1992) nous permet de calculer le nombre de contrats à vendre ou acheter afin d'obtenir une couverture parfaite. En régressant les variations de l'avoir de la caisse populaire sur les variations de prix des contrats CGB de la Bourse de Montréal, nous obtenons les résultats présentés au tableau 3.2.

Ces données indiquent que les mouvements dans le prix des CGB expliquent 37,46% des changements dans la marge bénéficiaire. Le coefficient de la variable de la régression indique qu'il faudrait vendre 73 contrats CGB afin de couvrir le risque de taux d'intérêt.

Tableau 3.2 Résultats de la régression de l'avoir sur le prix des CGB

Coefficient de détermination multiple	0,612				
R²	0,3746				
Observations	69				
	Analyse de variance				
	Degré	Somme	Moy. carrés	F	Val Crit. F
	liberté	carrés			
Régression	1	1208393540	1208393540	40,139	0,000000002
Résidus	67	2017001791	30104504,34		
Total	68	3225395331			
	Coefficients	Écart-type	Statistique t	Probabilité	
Constante	13625,227	1211,258	11,24	0,000000000	
Variable CGB	-73,548	11,608	-6,33	0,000000023	

Le tableau 3.3 indique la direction des mouvements dans le bilan et la position à terme face aux variations de taux. En supposant une couverture parfaite -aucun risque de base- nous constatons que l'utilisation des CGB permet une excellente couverture. Le but des contrats est de stabiliser l'avoir et non pas de dégager un profit. Ainsi, dans une situation de hausse ou de baisse des taux, l'avoir reste stable. De plus, la perte est minime dans une situation où la structure à terme ne change pas: elle se limite à l'écart entre le cours acheteur et le cours vendeur. Comme un mouvement de la base possède autant de chance d'être bénéfique ou néfaste, considérer un risque de base nul n'est pas exagéré.

Tableau 3.3 comportement du bilan et de la position à terme suite aux variations de taux d'intérêt.

Variation de taux	Mouvement au bilan	Mouvement position terme
hausse	perte	gain
baisse	gain	perte
stable	stable	perte écart bid/ask

3.3 L'UTILISATION DES SWAPS

Les *swaps* de taux d'intérêt sont un deuxième outil très efficace dans la gestion du risque. Afin de déterminer les composantes du swap, il faut avant tout déterminer la marge bénéficiaire ainsi que l'écart d'appariement. Le tableau 2.1 nous permet d'identifier les taux d'intérêt relatifs à chacune des catégories du bilan. Nous pouvons y observer que le taux pratiqué pour les prêts aux particuliers -principalement des hypothèques- est de 6,2% et que celui relié aux dépôts à terme est de 3,4%. La marge bénéficiaire relative aux fonds à taux variables est donc de 2,8%. L'écart chiffré en dollars peut être calculé à partir des données du bilan au 30 septembre 1996 et présentées ci-haut. L'écart entre les dépôts à terme et les prêts aux particuliers se chiffre à 4,09 millions de dollars. Un *swap* va donc permettre de créer un actif hors bilan de 4 millions de dollars ainsi qu'un passif hors bilan du même montant. L'effet net sera donc de stabiliser la marge bénéficiaire afin de l'immuniser contre les fluctuations de taux d'intérêt. L'écart du *swap* entre le taux du paiement fixe et variable sera le coût du *swap*, donc le prix à payer afin de stabiliser la marge bénéficiaire. À l'aide du système d'information Bloomberg, il est possible de calculer les différents taux du marché afin d'entrer dans un *swap* de 4 millions de dollars sur deux ans. L'annexe 1 présente la page Bloomberg avec les différentes caractéristiques du *swap*. On peut y constater que nous pouvons entrer dans un *swap* de deux ans en

payant un taux fixe de 4,39% et en recevant un taux variable présentement à 3,136%, ce qui représente un écart de 125,4 points de base. De plus, les statistiques nous indiquent que depuis les six derniers mois, l'écart moyen entre les deux taux a été de 120 points de base, soit 1,2%, avec une médiane de 117 points et un écart type de 17,46 points. Le graphique Bloomberg nous aide à visualiser l'évolution de l'écart entre les deux taux. L'institution peut donc stabiliser sa marge bénéficiaire en sacrifiant, en moyenne, 120 points de base. L'écart élevé de 120 points s'explique par la grande volatilité au cours des derniers six mois. Il sera donc plus représentatif d'utiliser un écart de 100 points dans nos tests afin de refléter la situation habituellement rencontrée sur les marchés. En effectuant un *swap* de 4 millions de dollars sur deux ans et en supposant un écart de 100 points, l'institution s'assure donc d'une marge stable mais plus faible. Celle-ci passera donc de 2,8% à 1,8%. Le tableau suivant explique la relation entre la position au bilan et la position *swap* suite à une variation de taux d'intérêt.

Tableau 3.4 variation du bilan et de la position *swap* suite à une variation de taux

Variation de taux	Mouvement au bilan	Mouvement position swap
hausse	perte	gain
baisse	gain	perte
stable	stable	perte écart bid/ask

Lorsque les taux augmentent, il y a perte au bilan mais un gain dans le *swap* puisque les paiements à taux variables que l'institution reçoit sont plus élevés. Dans la situation inverse, une baisse de taux amène un gain au bilan mais une perte sur le *swap* puisque l'institution reçoit un paiement variable plus faible. Dans une optique de taux inchangés dans le temps, l'institution perd l'écart entre le taux variable et fixe, qui se chiffre en moyenne à 1,2%. Dans ce dernier cas, le prix de la couverture est élevé et

s'explique par une grande volatilité des taux d'intérêt lors des derniers six mois. Utiliser un écart de 100 points de base est donc plus représentatif de la normale.

3.3.1 ÉVOLUTION DES TAUX À LA HAUSSE

Dans la première simulation, les taux d'intérêt passent de 7,16% à 10,14% sur une période de deux ans. Le *swap* de 4 millions de dollars avec un taux fixe de 8,16% - soit 100 points centésimaux au-dessus du taux de court terme- a généré un gain de 101 063\$. Pour le CGB, la vente à découvert de 73 contrats et le roulement de la position tous les trois mois ont généré des gains totalisant 190 285\$. Quant à l'avoir de la caisse populaire, il a diminué de 174 575\$.

En se couvrant contre les risques de variations de taux d'intérêt, la caisse a donc protégé son avoir. Sans couverture, elle aurait subi des pertes de 174 572\$. Avec un *swap*, la perte aurait été limitée à 73 508\$. En utilisant les CGB, la caisse populaire aurait réalisé un profit de 15 712\$ à l'aide de la couverture. Dans cette situation, les contrats CGB ont donc offert une meilleure performance que le *swap*.

3.3.2 ÉVOLUTION DES TAUX À LA BAISSSE

Dans la deuxième simulation, les taux à court terme passent de 7,63% à 4,70% et l'équité de la caisse populaire a augmenté de 234 057\$. Comme personne ne peut anticiper les mouvements de taux à venir sur une période de deux ans, l'institution n'a d'autre choix que de se couvrir. Il faut retenir que le but de la couverture n'est pas de

dégager un profit mais bien de limiter les pertes face à des mouvements non prévus dans les taux.

La caisse populaire peut donc entrer dans un *swap* de 4 millions de dollars en payant un taux fixe de 8,63% soit 100 points au-dessus des taux de court terme et en recevant un taux variable. Cette possibilité entraîne des pertes de 255 278\$. L'effet net de la couverture est donc une perte de 21 221\$.

Si la caisse populaire se couvre en vendant 73 contrats et en roulant cette position tous les trois mois afin de profiter du maximum de liquidité dans le marché, elle subira une perte totale de 191 151\$ sur la position à terme. L'effet net sur l'équité est donc un gain de 42 906\$.

La couverture à l'aide de contrat CGB présente donc un meilleur attrait dans cette situation puisque la perte sur la position à terme est inférieure au gain réalisé dans l'équité.

3.3.3 ÉVOLUTION MIXTE DES TAUX

Dans cette simulation, le taux d'intérêt de court terme passe de 4,05% et grimpe jusqu'à 4,14% pour ensuite redescendre à 3,93%. La variation sur une période de deux ans est donc faible.

Il est possible d'effectuer un *swap* de 4 millions de dollars sur une période de deux ans en payant un taux fixe de 5,05% et en recevant un taux variable. Comme la variation des taux sur cette période est faible, le coût du *swap* demeure élevé, soit

82,324\$. Sur cette même période, l'équité n'a augmenté que de 13,347\$. L'effet net du swap est donc une perte de 68,976\$. Dans cette situation, la caisse n'avait pas intérêt à se couvrir mais elle ne peut se permettre de spéculer sur les mouvements de taux d'intérêt.

Une couverture qui consiste à vendre 73 contrats CGB et à rouler la position aux trois mois entraîne une perte de 7,282\$ sur deux ans. L'effet net de la couverture, en tenant compte de la variation de l'équité, est donc un gain de 6,065\$.

Encore une fois, mais dans une situation de faible variation des taux, la couverture à l'aide de CGB a surpassé celle à l'aide d'un *swap*.

3.4 CGB VERSUS *SWAP*

Nous avons effectué trente autres simulations de taux d'intérêt afin de vérifier la performance relative de la couverture avec les *swaps* et les CGB.

Les simulations indiquent qu'en moyenne, la couverture avec CGB a surperformé celle avec les *swaps* d'un montant de 55 725\$. De plus, nous pouvons constater que la meilleure performance des CGB a permis de dégager un surplus de 51 301\$ tandis que la meilleure performance des *swaps* a permis de limiter la perte à 840\$. À l'autre extrême, la pire performance des CGB a entraîné une perte totalisant 133 912\$ contre une perte de 144 469\$ pour les *swaps*.

Dans les simulations précédentes, la couverture par CGB a offert un meilleur rendement. Dans une période de faible volatilité des taux d'intérêt, l'écart entre le taux

flottant et fixe pour un *swap* aurait sans doute été moindre, ce qui aurait amélioré la performance du *swap*.

Comme les deux produits nécessitent des frais de transactions lorsqu'ils sont négocié chez un courtier ou une banque, nous pouvons les ignorer dans notre comparaison. Bien que la performance des CGB semble évidente, quelques complications sont rencontrées en pratique. Après quelques discussions avec des négociateurs de la Caisse de dépôt et de placement du Québec, le manque de liquidité dans le marché des CGB est souvent un obstacle lorsque le nombre de contrats à transiger est supérieur à 50. Ce manque de liquidité entraîne un écart plus grand entre les cours acheteur et vendeur. Le marché des CGB profiterait donc grandement d'un nombre d'intervenants plus élevé. Le recours à ces contrats par les institutions de dépôt amènerait un marché plus efficient avec des écarts moindres.

Les *swaps* ont l'avantage de couvrir le montant exact de l'écart d'appariement tandis que le recours aux CGB nous oblige à arrondir le nombre de contrats à vendre à l'entier le plus près puisqu'il est impossible de vendre une fraction de contrat. Par contre, l'utilisation des CGB permet de varier le degré de couverture aux trois mois suite à un changement dans les composantes du bilan. Avec un *swap*, une fermeture de la position avant l'échéance entraîne des pénalités. Chacun des deux produits possède quelques avantages et inconvénients mais les résultats de nos tests empiriques démontrent la supériorité des contrats CGB.

3.5 CONCLUSION ET AVENUES DE RECHERCHE

Pour une institution de dépôt, une variation dans les taux d'intérêt peut avoir de grandes conséquences dans la variation de son équité. Ceci explique pourquoi la majorité des institutions sont présentes sur les marchés des produits dérivés afin de couvrir le risque de taux d'intérêt. Plusieurs produits s'offrent aux institutions et le choix du produit idéal semble hasardeux. Comme les *swaps* et les contrats à terme sont les deux produits les plus utilisés pour la couverture sur taux d'intérêt, nous avons présenté une étude qui tente d'éclaircir le choix entre ces deux produits.

Le marché des *swaps* est très liquide au Canada et les contrats CGB offerts par la Bourse de Montréal semblent la meilleure alternative pour les institutions canadiennes qui désirent recourir à ce type de produit (Gagnon, 1996). Dans notre revue de la littérature, nous avons expliqué les rouages de chacun des deux produits afin de mieux en comprendre le fonctionnement. En ayant recours aux données de la Fédération des caisses populaires de Montréal et de l'Ouest concernant une caisse-type, nous avons identifié le degré d'exposition de l'institution au début de ce chapitre. Nous avons par la suite calculé les caractéristiques relatives à la couverture à l'aide d'un *swap*, soit la valeur nominale du swap ainsi que son échéance. Du même fait, nous avons calculé le nombre de contrats optimal qu'il faut vendre afin de couvrir le risque de taux d'intérêt.

Dans le chapitre trois, nos tests empiriques sont effectués en simulant des variations possibles dans les taux d'intérêt grâce au modèle de Vasicek. Dans nos simulations, nous avons calculé le coût relatif à l'utilisation des *swaps* et des CGB comme moyen de couverture. La supériorité des CGB semble évidente dans les trois

scénarios présentés, soit une période de hausse des taux, une période de baisse et une période de faible variation où les taux montent légèrement pour redescendre par la suite. Nous croyons donc que le recours aux contrats CGB peut être une alternative rentable aux *swaps*. De plus, une participation plus active de la part des institutions de dépôt rendrait le marché encore plus liquide et donc plus efficace. Ceci favoriserait grandement le marché des produits dérivés offerts par la Bourse de Montréal et par le fait même l'économie québécoise. L'utilisation plus fréquente des CGB comme moyen de couverture serait donc bénéfique à deux niveaux, soit en augmentant le rendement des institutions financières et en favorisant Montréal comme place d'innovation financière.

Les options occupent présentement une place importante sur les marchés financiers. Il serait intéressant d'évaluer leur performance comme moyen de couverture des taux d'intérêt. La Bourse de Montréal offre déjà ce type de produit mais son utilisation semble restreinte. Nous croyons qu'une étude approfondie sur l'utilisation des options comme prime d'assurance face à une hausse de taux mérite une attention particulière. En effet, il est possible d'acheter une option de vente qui apporte des gains dans une situation de hausse des taux d'intérêt. Il faudrait approfondir la question face au nombre d'options à acheter afin d'obtenir un ratio de couverture optimal et une recherche sur l'efficacité d'une telle méthode serait intéressante. Une enquête sur la faible utilisation des CGB par les institutions de dépôt comme moyen de couverture nous permettrait sans doute de mieux comprendre pourquoi ces institutions sont peu présentes sur ce marché. Finalement, il serait intéressant d'étudier certaines mesures du risque lié à l'utilisation des contrats à terme afin de rassurer les gestionnaires quant aux risques de connaître un scandale tel celui de la Barings, de la Sumitomo Bank ou de la Daiwa Bank.

Bibliographie

- ARNOLD, Tanya S., *How to do interest rate swaps*, Harvard Business Review, Sept-Oct 1984.
- BICKSLER, James, CHEN, H. Andrew, *An Economic Analysis of Interest Rate Swaps*, The Journal of Finance, vol. XLI, no. 3, July 1986.
- BIERWAG, O. Gerald , *Duration analysis, Managing Interest Rate Risk*, Cambridge Mass., 1987.
- BIERWAG, O. Gerald, KAUFMAN, G. George, TOEVS, Alden, *Duration: Its Development and Uses in Bond Portfolio Management*, Financial Analyst Journal, July-August 1983.
- BROWN, C. Keith, SMITH, J. Donald, *Recent Innovation in Interest Rate Risk Management and the Reintermediation of Commercial Banking*, Financial Management, Winter 1988.
- BROWN, C. Keith, SMITH, J. Donald, *Default Risk and Innovations in the Design of Interest Rate Swaps*, Financial Management, Summer 1993.
- CHANG, Helen, *SIMEX, Financial Futures Leader*, Institutional Investors, vol. 29, Oct. 1995.
- CHUNG, Peter Y., *A transactions Data Test of Stock Index Futures Market Efficiency and Index Arbitrage Profitability*, The Journal of Finance, vol. XLVI, no. 5, December 1991.
- COOPER, A. Ian, MELLO, S. Antonio, *The Default Risk of Swaps*, The Journal of Finance, vol. XLVI, no. 2, June 1984.
- DUBOFSKY, David, *Options and Financial Futures, valuation and uses*, McGraw Hill, 1992.
- EDERINGTON, Louis H., *The Hedging Performance of the New Futures Markets*, The Journal of Finance, vol. XXXIV, no. 1, March 1979.
- FORSTER, Ron, in *Hedging the Edge Off of Financial Risks*, Risk Management, vol. 41, iss. 7. July 1994.

- GAGNON, Louis, *La compétitivité du marché à terme sur taux d'intérêt de la Bourse de Montréal en contexte nord-américain*, publié par la Bourse de Montréal, 1996.
- HILLIARD, E. Jimmy, JORDAN, D. Susan, *Hedging Interest Rate Risk Under Term Structure Effects: An Application To Financial Institutions*, The Journal of Financial Research, vol. XV, no. 4, Winter 1992.
- HULL, John C., Options, Futures, and other Derivative Securities, second edition, Prentice Hall, 1993.
- JOHNSON, L., *The theory of hedging and speculation in commodity futures*, Review of Economic Studies, 1960, 27, 139-151.
- KLAR, George M., *The evolution of treasury management*, Canadian Banker, vol. 100, iss.2, Mar/Apr 1993, 42-44.
- KLEMKOSKY C. Robert, LASSER J. Dennis, *An Efficiency Analysis of the T-Bond Futures Markets*, The Journal of Futures Markets, vol 5, no. 4, 607-620 (1985)
- O'CONNER, S., *The development of financial derivatives markets: the canadian experience*, document de travail, Banque du Canada, 1993.
- PLATT, Robert B., Controlling Interest Rate Risk, New Techniques and Application for Money Management, John Wiley & Sons, 1986.
- SENHACK, J. Andrew, EASTERWOOD C. John, *Cross Hedging CDs with Treasury Bill Futures*, Journal of Futures Markets, 3 (1983) 429-438.
- SMITH, W. Clifford, SMITHSON, W. Charles, The Handbook of Financial Engineering, New Financial Product Innovations, Applications, and Analyses, Harper Business, 1990.
- SMITH, W. Clifford, SMITHSON, W. Charles, WILFORD, D. Sykes, Managing Financial Risk, A guide to Derivative Products, Financial Engineering, and Value Maximization, Irwin, New York, 1993.
- SMITH, W. Clifford, SMITHSON, W. Charles, WAKEMAN, M. Lee, *The Market for Interest Rate Swaps*, Financial Management, Winter 1988.
- SORENSEN, H. Eric, BOLLIER, F. Thierry, *Pricing Swap Default Risk*, Financial Analyst Journal, May-June 1994.

STEIN, J.L., *The simultaneous determination of spot and futures prices*, American Economic Review, 1961, 51, 1012-1025.

STEINMAN, Heinrich, CHORAFAS, Dimitris, *Risk Management with Derivative Financial Products*, Risk Management, vol. 41, iss. 7, July 1994.

TITMAN, Sheridan, *Interest Rate Swaps and Corporate Financing Choices*, The Journal of Finance, vol. XLVII, no. 4, September 1992.

WALL, D. Larry, PRINGLE, J. John, *Alternative Explanations of Interest Rate Swaps: A Theoretical and Empirical Analysis*, Financial Management, Summer 1989.

Annexe 1

Page Bloomberg relative au swap

7

Index HS

HISTORICAL YIELD SPREAD

PAGE 1 OF 7

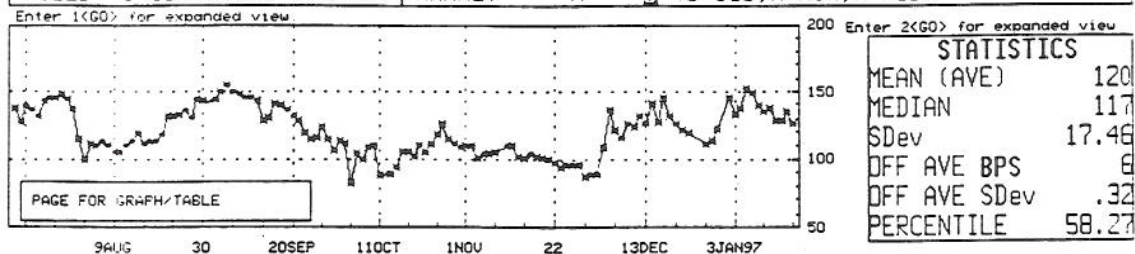
SELL CDOR 3 MONTH

MID (3.136)

BUY CAN\$ SWAP ABSLT 2 YEAR

BID (4.390)

RANGE 7/21/96 TO 1/17/97	SELL BUY
PERIOD D (D-W-M-Q-Y)	TIME FRAME N N (N=NY, F=NY 9-3, L=LONDON, T=TOKYO)
SPREAD Y P=PRICE OR E=P/E	VALUE C C (O=OPEN, H=HIGH, L=LOW, C=CLOSE)
YIELD C CONV/SEMI-ANN/ANN	MARKET M B (B=BID, A=ASK, M=MID)



SUMMARY		OCCURRENCES	
LAST	125	80.80 TO 95.64	16 = 12.6%
AVERAGE	120	95.64 TO 110.48	34 = 26.8%
OFF AVE	6	110.48 TO 125.32	30 = 23.6%
HIGHEST	155 ON 9/ 5/96	125.32 TO 140.16	26 = 20.5%
LOWEST	81 ON 10/ 4/96	140.16 TO 155.00	21 = 16.5%

NORM N D-CALC: VALUATION (BUY: 1 SELL: 1)

Bloomberg: All rights reserved. Frankfurt: 65-320410 Hong Kong: 2-521-3000 London: 1-330-7500 New York: 212-318-2000
 Princeton: 609-379-3000 Singapore: 226-3000 Sydney: 2-777-6600 Tokyo: 3-3201-8900 Washington DC: 202-434-1800
 G264-419-9 17-Jan-97 16:18:41