

RAYMOND THÉORET

TRAITÉ DE GESTION BANCAIRE



Presses de l'Université du Québec

TRAITÉ DE GESTION BANCAIRE

© 1999 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Traité de gestion bancaire*, Raymond Théoret, ISBN 2-7605-1023-9 • D1023N

Tous droits de reproduction, de traduction ou d'adaptation réservés

Du même auteur

Traité de gestion financière (2^e édition)

Raymond Théoret et Guy Mercier

1997, 724 pages, ISBN 2-7605-0954-0

Traité de gestion de portefeuille - Titres à revenus fixes (2^e édition)

Raymond Théoret

1996, 472 pages, ISBN 2-7605-0913-3

PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

2875, boul. Laurier, Sainte-Foy (Québec) G1V 2M3

Téléphone : (418) 657-4399 • Télécopieur : (418) 657-2096

Courriel : secretariat@puq.quebec.ca

Catalogue sur Internet : www.puq.quebec.ca

Distribution :

CANADA et autres pays

DISTRIBUTION DE LIVRES UNIVERS S.E.N.C.

845, rue Marie-Victorin, Saint-Nicolas

(Québec) G7A 3S8

Téléphone : (418) 831-7474/ 1-800-859-7474

Télécopieur : (418) 831-4021

FRANCE

LIBRAIRIE DU QUÉBEC À PARIS

30, rue Gay-Lussac, 75005 Paris, France

Téléphone : 33 1 43 54 49 02

Télécopieur : 33 1 43 54 39 15

SUISSE

GM DIFFUSION SA

Rue d'Etraz 2, CH-1027 Lonay, Suisse

Téléphone : 021 803 26 26

Télécopieur : 021 803 26 29



La *Loi sur le droit d'auteur* interdit la reproduction des oeuvres sans autorisation des titulaires de droits. Or, la photocopie non autorisée – le «photocopillage» – s'est généralisée, provoquant une baisse des ventes de livres et compromettant la rédaction et la production de nouveaux ouvrages par des professionnels. L'objet du logo apparaissant ci-contre est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit le développement massif du «photocopillage».

RAYMOND THÉORET

TRAITÉ DE GESTION BANCAIRE

1999



Presses de l'Université du Québec
2875, boul. Laurier, Sainte-Foy (Québec) G1V 2M1

© 1999 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Traité de gestion bancaire*, Raymond Théoret, ISBN 2-7605-1023-9 • D1023N

Tous droits de reproduction, de traduction ou d'adaptation réservés

Données de catalogage avant publication (Canada)

Théoret, Raymond

Traité de gestion bancaire
Comprend des réf. bibliogr.
ISBN 2-7605-1023-9

1. Banques – Gestion. 2. Gestion du risque. 3. Banques – Profits.
4. Banques – Actif. 5. Banques – Déréglementation – Canada. 6. Banques – Canada.
1. Titre.

HG1615.T43 1999

332.1'068

C99-940773-2

 Nous reconnaissons l'aide financière du gouvernement du Canada par l'entremise du Programme d'aide au développement de l'industrie de l'édition (PADIE) pour nos activités d'édition.



Nous remercions le Conseil des arts du Canada de l'aide accordée à notre programme de publication.

Mise en pages : INFO 1000 MOTS INC.

Couverture : RICHARD HODGSON

1 2 3 4 5 6 7 8 9 PUQ 1999 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés

© 1999 Presses de l'Université du Québec

Dépôt légal — 3^e trimestre 1999

Bibliothèque nationale du Québec / Bibliothèque nationale du Canada

Imprimé au Canada

*À mon beau-frère,
Pierre Langevin,
époux de ma soeur Françoise,
décédé le 15 mars 1999,
pour sa ténacité et son courage exemplaire.*

© 1999 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Traité de gestion bancaire*, Raymond Théoret, ISBN 2-7605-1023-9 • D1023N

Tous droits de reproduction, de traduction ou d'adaptation réservés

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	xv
Introduction	1
Chapitre 1 Le secteur bancaire canadien : une présentation	5
1. Aperçu du bilan bancaire	5
1.1. Les actifs en dollars	6
1.2. Les actifs en devises	8
1.3. Les passifs	8
1.4 Les éléments hors bilan	9
2. Les ratios financiers du bilan	10
3. La croissance des actifs et des passifs des banques canadiennes 16	
4. La place des banques sur les marchés canadiens du crédit et des dépôts	23
Conclusion	25
Exercices	26

Chapitre 2 Analyse des résultats financiers des banques canadiennes	27
1. Les ratios financiers bancaires	27
2. Les déterminants des ratios financiers bancaires	31
3. Les résultats financiers de l'ensemble des six grandes banques canadiennes en rétrospective	35
4. Les résultats financiers comparatifs de trois banques canadiennes : la Banque Royale, la Banque Toronto-Dominion et la Banque Nationale	50
Conclusion	55
Exercices	57
Chapitre 3 La déréglementation financière au Canada et au Québec	59
1. Les premiers pas vers le décloisonnement des institutions financières au Canada	60
2. Les assises de la déréglementation financière canadienne	63
3. Vers une halte à la croissance des institutions financières canadiennes	67
Conclusion	69
Exercices	71
Chapitre 4 La gestion des liquidités bancaires	73
1. La gestion optimale du numéraire	73
1.1. Le modèle de Baumol	74
1.2. Le modèle de Miller et Orr	79
2. Les ventes de créances	86
Conclusion	91
Exercices	92

Chapitre 5 Appariement des actifs et des passifs bancaires	95
1. L'appariement des échéances des actifs et des passifs	95
2. L'appariement des durées des actifs et des passifs	109
3. Comparaison de la méthode d'appariement par les échéances à la méthode d'appariement par la durée	118
4. La gestion active des écarts d'appariement (<i>gaps</i>)	123
Conclusion	125
Exercices	128
Chapitre 6 La VAR	129
1. La notion de VAR	130
2. VAR et distribution statistique	133
3. Vers un modèle de la VAR	138
4. La VAR comme mesure de performance	145
Conclusion	148
Exercices	150
Chapitre 7 La rentabilité des divers secteurs d'activités des banques	153
1. La détermination de la marge bénéficiaire des activités bancaires	154
2. Répartition des frais d'exploitation entre les activités d'une banque	156
3. Le bénéfice net d'une activité par 100 \$ d'actifs	158
Conclusion	159
Exercices	160

Chapitre 8 La gestion des actifs et des passifs bancaires	161
1. Quels éléments du bilan gérer ?	162
2. La gestion des actifs est étroitement reliée à celle des passifs et de l'avoir des actionnaires	165
3. Sur quelles bases doit s'effectuer la gestion des actifs et des passifs ?	168
4. Quel doit être l'objectif de la gestion des actifs et des passifs ? ...	172
5. De quels outils dispose une banque pour gérer ses actifs et ses passifs ?	173
6. La gestion des sources de financement	175
7. Politique de dividendes et politique de financement	177
8. Fiscalité et politique de financement	179
Conclusions	182
Exercices	183

Chapitre 9 Les instruments de gestion du risque de taux d'intérêt offerts par les institutions financières	185
1. Technicalités du marché monétaire canadien	186
2. Contrat à terme de gré à gré sur taux d'intérêt	187
3. <i>Swap</i> de taux d'intérêt	190
4. Le <i>cap</i> , le <i>floor</i> et le <i>collar</i>	195
Le <i>cap</i>	196
5. Contrats à terme et options sur devises offerts par les institutions financières	199
5.1. Le contrat à terme de gré à gré sur le dollar canadien	199
5.2. Les options d'achat sur le dollar canadien	201

6. Quelques modèles de détermination des prix des produits dérivés sur taux d'intérêt	202
6.1. Le modèle de Black	202
6.2. Le modèle de Black, Derman et Toy	201
Conclusion	222

Annexe

Quelques notions de base sur les options	223
Formule de Black et Scholes pour déterminer le prix d'un <i>call</i>	223
Parité <i>put-call</i>	225
Notions de base sur les contrats à terme	226
Détermination du prix d'un contrat à terme	229
Exercices	230

Chapitre 10 Le risque de crédit	233
1. Les agences de cotation	233
2. La prime d'insolvabilité	236
2.1. Rendement à l'échéance, rendement espéré et rendement réalisé	236
2.2. La prime d'insolvabilité : approche traditionnelle	239
2.3. La prime d'insolvabilité : approche par l'APT	240
3. La théorie des options et la prime de risque d'une obligation	242
4. Modèles empiriques de l'analyse du risque de crédit	250
4.1. L'analyse discriminante	250
4.2. L'analyse multicritère	254
4.3. Autres méthodes empiriques d'analyse du crédit	256
Conclusion	257
Exercices	259

© 1999 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Traité de gestion bancaire*, Raymond Théoret, ISBN 2-7605-1023-9 • D1023N

Tous droits de reproduction, de traduction ou d'adaptation réservés

REMERCIEMENTS

Je m'en voudrais de ne point présenter mes hommages à certaines personnes qui ont contribué à bâtir mon expérience du milieu financier. Je remercie d'abord le professeur Vely Leroy, qui m'a initié au monde de la finance, et le professeur Marcel Boyer, qui a dirigé ma thèse de doctorat, une étude de la détermination optimale du bilan bancaire. Au gouvernement du Québec, j'exprime ma gratitude à M. Jean Campeau, dont j'étais le secrétaire dans le cadre des récents travaux du Comité Campeau sur l'amélioration de la position des intermédiaires financiers à Montréal. A la Fédération des caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec, je présente mes hommages aux personnes avec lesquelles j'ai travaillé dans le cadre de mes consultations : M. Yves Proteau, vice-président ; M. Normand Arsenault, coordonnateur ; M. Daniel Fontaine, directeur de la gestion financière ; MM. Guy Boisclair et Yassir Berbiche, deux étudiants dont j'ai dirigé les mémoires dans le cadre du pro-gramme de MBA recherche de l'Université du Québec à Montréal ; M. Ghislain Riendeau, ex-étudiant de MBA recherche de l'UQAM qui m'a assisté dans divers travaux. Je remercie chaleureusement le professeur Mauro Malservisi, directeur de la chaire Guy-Bernier de l'Université du Québec à Montréal, pour avoir publié certains de mes travaux de recherche dans le domaine des caisses populaires Desjardins, mais surtout pour m'avoir si généreusement fourni les fonds essentiels à la réalisation de mes recherches. J'exprime ma reconnaissance au professeur Nabil Houry, avec qui je codirige des mémoires à l'Université du Québec à Montréal sur des sujets connexes au monde

bancaire. Finalement, je remercie un ami, le journaliste Miville Tremblay, pour m'avoir permis d'exprimer certaines opinions journalistiques sur le secteur financier montréalais. À tout un chacun, ma plus profonde gratitude.

INTRODUCTION

Le paysage bancaire canadien s'est profondément modifié depuis les changements apportés à la *Loi sur les banques* en 1987. Autrefois, les fameux « quatre piliers » dominaient le paysage financier : les banques, les fiducies, les compagnies d'assurances et les maisons de courtage. Des cloisons somme toute assez étanches séparaient ces catégories d'institutions. Depuis 1987, ces cloisons ont sauté et les banques conquièrent progressivement tous les autres types d'institutions financières. Elles se sont portées acquéreurs des principales maisons de courtage et sociétés de fiducie. Et elles s'approprient à s'implanter fermement dans le secteur de l'assurance.

Sur la toile de fond de ces développements, écrire un manuel ayant trait à la gestion bancaire n'est point une sinécure. C'est pourtant à ce sujet que nous nous attaquons et nous espérons fournir aux étudiants en gestion bancaire, aux gestionnaires de banques, et de caisses populaires et à toute personne manifestant un intérêt pour le monde des institutions de dépôt, un volume de référence aussi complet que possible sur les divers aspects de la gestion bancaire.

Le premier chapitre de ce traité s'intéresse à la description des principales activités des banques canadiennes. On y aborde les grandes composantes des actifs, des passifs et de l'avoir des actionnaires et on y étudie les principaux ratios financiers se rapportant au bilan bancaire. La croissance historique des différents éléments des actifs et des passifs bancaires est également observée. Le chapitre 2 est consacré à l'analyse de l'évolution des résultats financiers des banques depuis 1967. Nous serons à même de constater que les divers ratios financiers attenants à ces résultats se sont

beaucoup modifiés depuis plus de trente ans, attestant des changements structurels dans l'industrie bancaire. Les revenus autres que d'intérêts sont en effet en voie de sup-planter la marge bénéficiaire (*spread* d'intérêts) comme principale source des revenus bancaires. Les banques ont également dû s'adapter aux nouveautés électroniques, ce qui a exercé des pressions sur le ratio de leurs frais d'exploitation. Ce chapitre fait ressortir à quel point les banques vivent sur une marge de profit très vulnérable, quoi qu'en disent les critiques des profits bancaires, et à quel point une rationalisation de leurs activités s'impose encore.

Le chapitre 3 se penche sur l'épineuse question de la déréglementation dans le secteur bancaire canadien. Jusqu'au milieu des années 1960, ce secteur était très réglementé, le législateur mettant de l'avant la protection absolue des déposants. Une banque classique n'était-elle pas une institution qui reçoit des dépôts à court terme et qui les investit dans des prêts commerciaux garantis par les stocks des entreprises (*self-liquidating loans*) ? C'était du moins autrefois la définition légale d'une banque. Mais sous la pression d'une concurrence qui s'exacerbaît dans le milieu financier, les banques ont dû se soumettre à de profondes mutations. Dans le milieu bancaire, ce sont les banques elles-mêmes qui forçaient la main du législateur de telle sorte que la loi bancaire s'adaptât aux nouveaux enjeux de la scène financière. C'est ainsi que les banques ont pu s'approprier les secteurs du courtage et de la fiducie. Mais, de façon concomitante, les règles ayant trait à la capitalisation des banques ont été durcies de façon à ce qu'elles aient un garde-fou contre les «nouveaux» risques qu'elles assument.

Le chapitre 4 s'intéresse à la gestion des liquidités bancaires. Les banques doivent en effet déterminer leur encaisse optimale. Elles doivent également voir à se procurer des liquidités au moindre coût possible. C'est là l'objet de ce chapitre. Le chapitre 5 examine l'importante question de l'appariement des actifs et des passifs bancaires. Au cours des années 1980, un grand nombre d'institutions financières sises en Amérique du Nord ont dû déposer leur bilan, car les échéanciers de leurs actifs et de leurs passifs, constitués majoritairement de dépôts, étaient mal appariés. Les techniques de l'appariement des actifs et des passifs, que celui-ci s'effectue par les échéanciers ou les durées, sont analysées à l'intérieur de ce chapitre. Ce faisant, nous montrons comment le recours à certains produits dérivés, tels les

swaps sur taux d'intérêt, peut amoindrir le problème de désappariement d'une institution financière.

Ces dernières années, de nouvelles mesures du risque ont dû être développées, les mesures classiques étant de moins en moins adaptées aux nouvelles dimensions des produits financiers. Le chapitre 6 se voue à l'analyse d'une mesure du risque de plus en plus populaire dans le secteur bancaire : la *VAR (Value at Risk)*. Celle-ci s'est imposée progressivement au point de devenir la norme en matière de risque pour la Banque des règlements internationaux, qui recommande les principaux ratios en matière de capitalisation bancaire.

L'une des questions qui préoccupent le plus en plus les banques est la rentabilité de leurs diverses activités. Le chapitre 7 propose certaines techniques pour calculer cette rentabilité. On essaie d'y déterminer la marge de profit de chacune des activités d'une banque. Le chapitre 8 regroupe, pour sa part, les diverses techniques de gestion des actifs et des passifs bancaires. Nous accordons une attention toute spéciale à la gestion des sources de financement d'une banque, qui met en cause les grands théorèmes de la finance corporative moderne. Le chapitre 9 examine la panoplie des produits dérivés que les banques offrent à leurs clients corporatifs pour gérer les risques financiers auxquels ils font face. Il prend également acte des divers modèles ayant trait à la fixation des prix de ces produits. Finalement, le chapitre 10 traite d'une catégorie de risque de première importance à laquelle sont confrontées quotidiennement les banques : le risque de crédit. Incidemment, les produits dérivés orientés vers la gestion du risque de crédit ont vu le jour ces dernières années et ont connu une croissance exponentielle.

Dans un monde bancaire en pleine évolution, le gestionnaire doit disposer d'une formation de pointe en gestion bancaire. Les chapitres de ce manuel lui seront d'une grande utilité pour maîtriser les principes de base en cette matière. Notre traité repose sur notre expérience étoffée à titre de cadre dans l'industrie des institutions de dépôt québécoises, sur nos travaux de consultation pour la Fédération des caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec et sur nos consultations récentes pour le compte du ministère des Finances du Québec à l'intérieur des travaux sur l'amélioration de la position de Montréal comme centre financier. En publiant ce livre, nous faisons partager à nos lecteurs cette expérience de travail.

© 1999 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Traité de gestion bancaire*, Raymond Théoret, ISBN 2-7605-1023-9 • D1023N

Tous droits de reproduction, de traduction ou d'adaptation réservés

LE SECTEUR BANCAIRE CANADIEN

UNE PRÉSENTATION

Les banques à charte, qui prennent une très large place dans l'économie canadienne, occupent le haut du pavé dans le secteur de l'intermédiation financière au Canada. Obtenant des législateurs des pouvoirs toujours accrus dont elles se prévalent promptement, les banques sont maintenant engagées dans toutes les sphères de l'intermédiation financière : prêts, fiducie, courtage et assurances. Et dire qu'il n'y a pas encore 20 ans, elles se cantonnaient dans les activités bancaires strictes : les prêts et les dépôts.

En dressant le bilan de l'ensemble des banques à charte canadiennes et en présentant l'état de leur engagement dans les différentes sphères du crédit, nous serons à même de constater la position clé qu'elles occupent sur les marchés financiers canadiens.

1. APERÇU DU BILAN BANCAIRE

À la fin de 1997, le bilan simplifié de l'ensemble des banques canadiennes montre que leurs actifs globaux excèdent 1 000 milliards de dollars (tableau 1.1). Les actifs bancaires se subdivisent en actifs en dollars canadiens (58 %) et en actifs en devises (42 %). Comme on peut le constater, le levier bancaire (actif / avoir) est très important (de l'ordre de 24).

TABLEAU 1.1 Bilan simplifié des banques à charte canadiennes
 Décembre 1997 (en millions de dollars)

Actifs \$ CAN	772 436	Passifs \$ CAN	691 790
Actifs devises	548 624	Passifs devises	575 299
		Avoir propre	53 971
Actif total	1 321 060	Passif et avoir	1 321 060

1.1. Les actifs en dollars

Considérons d'abord les composantes des actifs en dollars canadiens. Elles comprennent, grosso modo, des liquidités et des prêts.

Les liquidités :

- des pièces et des billets de la Banque du Canada ;
- des dépôts à la Banque du Canada ;
- des titres émis ou garantis par le gouvernement canadien ;
- des prêts à vue ou à court terme ;
- d'autres avoirs liquides.

Les prêts :

- prêts personnels ;
- prêts hypothécaires ;
- prêts commerciaux.

Les liquidités

L'encaisse des banques est constituée de billets de banque et de dépôts à la Banque du Canada. Afin de pouvoir compenser les chèques qu'elles reçoivent du public, les banques détiennent des dépôts à la Banque du Canada¹. Jusqu'en 1992, la *Loi sur les banques* fixait le coefficient

1. Par exemple, supposons que la Banque Royale reçoive, une certaine journée, un chèque tiré sur la Banque Toronto-Dominion. À la fin de la journée, la Banque Royale verra son dépôt à la Banque du Canada crédité du montant du chèque et

obligatoire de réserve qu'une banque devait détenir. Cette règle a été abolie depuis.

Les titres émis ou garantis par le gouvernement canadien comprennent des bons du Trésor, dont l'échéance n'excède pas un an, et des obligations. Les bons du Trésor sont émis par adjudication chaque semaine. Par ailleurs, les prêts à vue, ou à court terme, sont des prêts à très courte échéance que les banques consentent aux courtiers en valeurs mobilières.

Les prêts

TABLEAU 1.2 **Principaux prêts bancaires**
Décembre 1997 (en millions de dollars)

	Niveau	En % du total
Prêts personnels	95 988	18,4 %
Prêts hypothécaires	228 038	43,8 %
Prêts aux entreprises	196 520	37,8 %
Total	520 546	100,0 %

Les prêts personnels, consentis par les banques aux particuliers pour l'achat de biens durables, notamment des véhicules automobiles, représentent 18 % du total des prêts bancaires alors que les prêts hypothécaires, consentis à ces mêmes particuliers pour l'achat d'une résidence, représentent une part beaucoup plus importante des prêts bancaires, soit 44 %. Les banques étant traditionnellement les institutions qui consentent le plus de prêts aux entreprises, la part de cette catégorie de prêts dans l'ensemble des prêts bancaires se chiffre à près de 38 %.

la Banque Toronto-Dominion verra, pour sa part, son compte à la Banque du Canada débité du même montant. Les dépôts des banques à la Banque du Canada sont donc leur compte-chèques.

1.2. Les actifs en devises

Les actifs en devises des banques sont constitués de dépôts en devises dans d'autres banques et de prêts en devises aux pays industrialisés ou aux pays en développement. Les banques ont, en effet, une activité importante sur le marché interbancaire international. Le principal taux d'intérêt sur ce marché est le LIBOR, soit le *London Interbank Offered Rate*.

1.3. Les passifs

Du côté des passifs, les banques se financent surtout par l'intermédiaire de dépôts. De façon à minimiser les risques, elles essaient d'apparier les dépôts en dollars canadiens aux actifs en dollars canadiens et les dépôts en devises aux actifs en devises. En décembre 1997, les dépôts en dollars canadiens des banques atteignaient 490 148 millions de dollars dont 58 % issus des dépôts des particuliers.

TABLEAU 1.3 **Dépôts d'épargne des particuliers**
Décembre 1997 (en millions de dollars)

	Niveau	En % du total
Transférables par chèque	55251	19,3 %
Non transférables par chèque	40413	14,1 %
À terme fixe	190825	66,6 %
Total	286489	100,0 %

On constate, en analysant la répartition des dépôts d'épargne personnelle (tableau 1.3), que les dépôts à terme fixe dominent largement. À preuve, au début des années 1990, la proportion des dépôts non transférables par chèque² dans l'ensemble des dépôts des particuliers se chiffrait à 38,6 % et celle des dépôts à terme fixe, à 45,4 %. A la fin de 1997, ces proportions étaient respectivement de 14,1 % et de

2. Jusqu'au début des années 1990, les dépôts non transférables par chèque furent très populaires en raison des comptes à taux progressif.

66,6 %. Cette redistribution des dépôts montre combien les particuliers ont pu subir l'engouement des fonds mutuels et prouve qu'ils sont maintenant très exigeants en matière de rémunération de leurs dépôts. Pour soutenir la concurrence croissante des fonds mutuels et répondre aux attentes d'une clientèle de mieux en mieux informée, les banques ont dû offrir des dépôts à terme de plus en plus alléchants.

La part des actions ordinaires dans l'avoir propre des banques (tableau 1.4) a beaucoup augmenté de 1981 à 1997, passant de 11,1 % à 33,0 %, au détriment de la part des actions privilégiées et surtout de l'autofinancement, représenté par les bénéfices non répartis. Il demeure que la croissance des actions privilégiées s'est réactivée ces dernières années dans un contexte de stagnation des dépôts des particuliers. Les banques devaient donc recourir à d'autres véhicules pour financer leurs activités : elles ont émis plus d'actions privilégiées et recouru davantage aux débentures³ pour lever des fonds.

TABLEAU 1.4 Évolution de la composition de l'avoir propre des banques (1981-1997)

	1981	1997
Actions ordinaires	11,1 %	33,0%
Actions privilégiées	17,7 %	12,0 %
Bénéfices non répartis	71,2 %	55,0 %
Total	100,0 %	100,0 %

1.4 Les éléments hors bilan

Finalement, les états financiers des banques comportent des éléments hors bilan. Ceux-ci ont explosé ces dernières années dans le sillage de l'escalade des produits dérivés. Tous les produits dérivés qu'offrent les banques à leurs clients, tels que les options, les contrats à terme et les *swap*, sont classés hors bilan. Par ailleurs, les produits dérivés que les banques achètent pour leur propre compte, notamment pour des fins de couverture, sont également

3. Une débenture est une obligation qui n'est garantie que par le nom de l'émetteur.

classés hors bilan. Finalement, les fonds mutuels qu'elles vendent à leurs clients, qui ont progressé à très vive allure au cours des années 1990 et qui ont livré une très forte concurrence aux dépôts traditionnels, constituent également une rubrique hors bilan.

2. LES RATIOS FINANCIERS DU BILAN

On peut regrouper les ratios financiers calculés à partir des bilans bancaires en deux catégories : les indicateurs de structure et les indicateurs ayant trait à la croissance des rubriques du bilan. Les indicateurs de structure ont trait aux prorata du bilan, à la qualité des actifs, à la liquidité, à la capitalisation et au degré d'appariement. Nous analysons ces indicateurs à l'intérieur de cette section, sauf les indices d'appariement qui seront traités au chapitre 5.

Les prorata du bilan

Les rapports de gestion des banques accordent une grande importance à la composition du bilan. Ces tableaux dressent un portrait de la répartition des postes d'actif, de passif et de l'avoir des actionnaires.

L'analyse de la structure financière d'une banque s'effectue à l'aide du prorata en pourcentage de chacun des postes de son bilan par rapport au total de son actif.

$$\text{Prorata de structure} = \frac{\text{Solde du poste du bilan}}{\text{Total de l'actif}} \times 100$$

Ces prorata permettent de visualiser rapidement la répartition en pourcentage des postes d'actif, de passif et d'avoir, soit la structure complète d'une banque. La section précédente a présenté ces prorata pour l'ensemble des banques canadiennes.

La qualité des actifs

Les prêts représentent la majeure partie des actifs bancaires. À l'inverse des liquidités qui ne comportent pratiquement pas de risque, les prêts

comportent un risque qui peut être important lorsqu'ils ne sont pas garantis par une hypothèque, comme c'est le cas pour les prêts à la consommation. Une banque doit donc gérer les risques.

Le taux d'intérêt sur un prêt augmente avec son risque. La probabilité d'un défaut de paiement au niveau des intérêts ou du principal constitue le risque d'un prêt. Une banque pourrait être tentée de placer ses fonds dans des actifs à taux d'intérêt élevé. Mais elle s'expose alors à un risque important.

Le principe d'une bonne gestion des risques est la diversification. Il faut diversifier ses actifs. Autrement dit, il ne faut pas mettre tous ses oeufs dans le même panier. Une banque ne devrait jamais engager plus d'un pourcentage maximal de son capital dans un prêt.

On peut mesurer la qualité des actifs d'une banque par le ratio suivant :

$$\frac{\text{Pertes sur prêts et frais inhérents}}{\text{Prêts moyens}}$$

Ce ratio peut être également exprimé en termes de l'actif moyen.

Les ratios de liquidité

On distingue le ratio de liquidité primaire et le ratio de liquidité secondaire. Le ratio de liquidité primaire peut se définir comme ceci :

$$\frac{\text{Numéraire + Dépôts à la Banque du Canada}}{\text{Actif total}}$$

Ce ratio peut être également défini en termes des dépôts du public. Autrefois, une banque devait détenir une réserve primaire) obligatoire définie en termes des dépôts. Mais une telle réserve fut supprimée en 1992.

Le ratio de liquidité secondaire se définit, pour sa part, comme suit :

$$\frac{\text{Numéraire + Dépôts à la Banque du Canada + Placements}}{\text{Actif total}}$$

Ce ratio peut également être défini en termes des dépôts du public. Les placements sont des prêts ou des titres qui sont facilement négociables à court terme. Ce sont les titres émis ou garantis par le gouvernement canadien — bons du Trésor et obligations —, les prêts à vue ou à court terme consentis par les banques aux courtiers et les dépôts des banques dans d'autres institutions financières.

Le ratio de capitalisation

Une institution financière doit posséder un ratio de capitalisation suffisant pour que les dépôts qui lui sont confiés bénéficient d'un bon niveau de sécurité.

Advenant des pertes sur prêts, une banque verra son capital diminuer. S'il est déjà bas, il s'ensuivra une protection insuffisante pour les dépôts de ses clients. Certes, les dépôts de la clientèle bancaire sont protégés en partie par l'assurance-dépôts. Il n'en reste pas moins que si les clients d'une banque jugent son capital insuffisant, ils effectueront des retraits massifs.

Le capital est l'un des facteurs clés de la croissance d'une banque. Pour qu'elle puisse enregistrer un taux de croissance élevé, il faut que son capital soit suffisant. Si la banque continue d'augmenter son volume d'opérations en dépit d'un capital insuffisant, elle sera perçue de plus en plus comme présentant un risque. Il est bien connu que les bénéfices nets d'une banque sont d'autant plus instables que son capital est faible. Elle s'expose alors à de graves problèmes. Un capital suffisant est un indicateur de santé financière. L'inverse signale des problèmes financiers.

Reste à définir ce qu'est un capital suffisant. Il existe des normes internationales en la matière. En effet, en décembre 1987, la Banque des règlements internationaux, sise à Bâle, publiait un document qui proposait des standards en matière de capitalisation minimale pour les banques⁴. Les banques de tous les pays participants ne manquèrent pas, par la suite, de prendre des mesures aptes à satisfaire de telles normes. En effet, une banque en deçà des normes s'expose à un refus de crédit sur les marchés nationaux et internationaux ou, à tout le

4. Banque des règlements internationaux, *Proposals for International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*, Bâle, décembre 1987.

moins, à payer un taux de rendement élevé sur ses emprunts. D'où l'impératif de se conformer aux normes internationales en matière de capitalisation.

Ces normes définissent deux catégories de capital et fixent des pourcentages minimaux que les banques doivent respecter pour ces deux catégories. Les pourcentages sont calculés en termes des actifs risqués. Mais comment définir le montant des actifs risqués d'une banque ? Sur ce sujet, l'approche de la Banque des règlements internationaux est plutôt simpliste :

The Committee believes that a weighted risk ratio in which is related to different categories of asset or off-balance sheet exposure, weighted according to broad categories of relative riskiness, is the preferred method for assessing the capital adequacy of banks... The framework of weights has been kept as simple as possible and only five weights are used — 0, 10, 20, 50 and 100 %⁵.

Pour pouvoir estimer le volume des actifs risqués d'une banque, on accorde d'abord un pourcentage de risque à toute grande rubrique du bilan. Ainsi, un actif qui ne présente aucun risque se verra affecter d'un ratio de 0 %. Les actifs qui sont considérés comme les plus risqués se verront attribuer un ratio de 100 %. On imputera aux actifs à risque intermédiaire des ratios de 10 %, 20 % ou 50 % selon leur degré relatif de risque⁶. En plus des rubriques du bilan d'une banque, on attribue un ratio de risque aux actifs hors bilan, traditionnellement négligés pour mesurer le risque bancaire.

La méthode de mesure du risque prônée par la Banque des règlements internationaux n'a rien de novateur. Les banques américaines mesurent depuis longtemps le risque de leurs actifs de cette façon, soit en appliquant des pourcentages de risque aux diverses catégories d'actifs. Il va sans dire que la méthode de mesure du risque utilisée par la Banque des règlements internationaux fait complètement abstraction des mesures du risque généralement acceptées par les théories financières modernes. L'une d'elles est le bêta⁷, qui établit

5. Banque des règlements internationaux, *op. cit.*, p. 9 et 10.

6. À titre d'exemple, le pourcentage associé à l'encaisse est de 0 %. Celui relié aux hypothèques est de 50 % et celui associé aux prêts commerciaux, de 100 %.

7. Le bêta boursier est le produit entre, d'une part, le coefficient de corrélation entre le rendement du titre et celui d'un indice boursier bien diversifié et, de l'autre, le rapport des écarts types du rendement du titre et celui de l'indice

une échelle du risque pour les divers instruments financiers. Il aurait sans doute été souhaitable de recourir à une telle mesure pour fixer les normes internationales en matière de capitalisation. Elle aurait été moins arbitraire que celle associée aux pourcentages et aurait permis de mieux évaluer le risque des divers éléments d'actifs des banques.

Selon la méthode de la Banque des règlements internationaux, on multiplie les pourcentages de risque par les actifs auxquels ils sont associés. La somme des produits correspond au montant total d'actifs risqués de l'institution financière. En termes de ce montant d'actifs risqués, l'institution doit satisfaire à deux règles minimales en matière de capitalisation.

La Banque des règlements internationaux distingue en effet deux catégories de capital : le capital de base, ou capital défini dans un sens restreint, et le capital élargi. Le capital de base comprend, grosso modo, les réserves, soit les profits non distribués, et le capital-actions. Le capital élargi comprend en plus certains éléments qui participent de la nature des dettes, mais dont l'échéance est à très long terme. On pense ici aux actions privilégiées à long terme et à la dette subordonnée à long terme.

Selon la norme de la Banque des règlements internationaux, le capital de base d'une institution financière doit représenter au moins 4 % de ses actifs risqués et son capital élargi, au moins 8 %. En effet, toujours selon le document publié en 1987 par la Banque des règlements internationaux :

The Committee as a whole has not endorsed any precise indicative figure at this stage but the present view of these ten countries wishing to promulgate a figure now as a basis for consultation is that the target standard ratio of capital to weighted risk assets should be 8 % (of which the core capital should be at least 4 %).

boursier. Pour sa part, le bêta « comptable » relie le rendement comptable d'une entreprise à celui d'un ensemble d'industries bien diversifié. Pour établir l'échelle du risque des actifs d'une institution financière, le bêta comptable est sans doute plus approprié. On peut même établir la corrélation historique entre les rendements des principales catégories d'actifs d'une banque et le rendement global de cette même banque pour déterminer l'échelle du risque de ces diverses catégories d'actifs. Cette méthode serait en tout cas préférable à celle des pourcentages qui est utilisée présentement par la Banque des règlements internationaux.

Voilà donc les normes de capitalisation bancaire recommandées par la Banque des règlements internationaux en 1987. Récemment, la Banque se dirigeait vers une autre mesure du risque : le VAR. Le chapitre 6 sera consacré à cette mesure du risque.

Les indicateurs de croissance

La croissance mesure les variations des postes des états financiers d'une banque entre deux périodes. Si l'on calcule la croissance d'un solde entre deux années successives, l'année 1 et l'année 2, on obtient le taux de croissance annuel. Il se calcule comme suit :

$$\frac{(\text{Solde de l'année 2}) - (\text{Solde de l'année 1})}{(\text{Solde de l'année 1})} \times 100$$

Le taux de croissance peut être réécrit plus simplement comme suit :

$$\left[\frac{(\text{Solde de l'année 2})}{(\text{Solde de l'année 1})} - 1 \right] \times 100$$

Le taux de croissance est exprimé en pourcentage. Cette formule du taux de croissance vaut pour des variations annuelles, mais lorsque les variations sont calculées sur des périodes de temps plus courtes, il faut la modifier. La pratique est d'annualiser le taux de croissance.

Dans la formule du taux de croissance annualisé, n désigne le nombre de périodes successives et d'égale longueur dans une année. Par exemple, si l'on considère des variations semestrielles, n est égal à 2. Pour des variations trimestrielles, n vaut 4 et pour des variations mensuelles, 12.

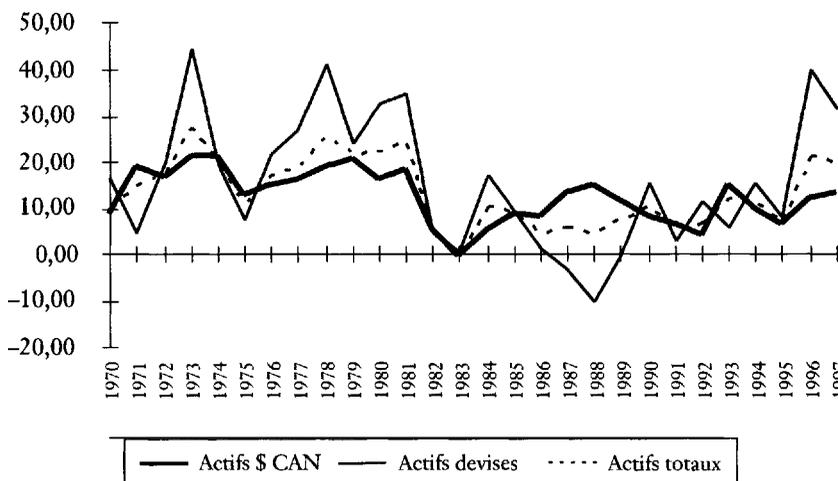
$$\left[\left(\frac{\text{Solde de période 2}}{\text{Solde de période 1}} \right)^n - 1 \right] \times 100$$

La seule différence avec la période annuelle est que l'on affecte le rapport des soldes des périodes de l'exposant n avant de lui soustraire 1.

3. LA CROISSANCE DES ACTIFS ET DES PASSIFS DES BANQUES CANADIENNES

Au cours des dernières décennies, la croissance des actifs bancaires n'a pas été régulière, beaucoup s'en faut.

FIGURE 1.1 Croissance des actifs bancaires



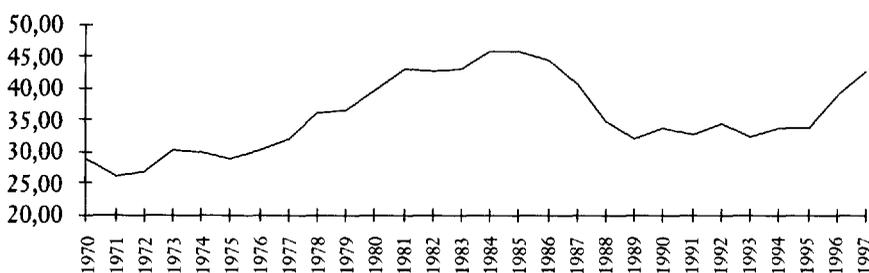
Comme on peut le constater, la croissance des avoirs des banques en dollars canadiens fut beaucoup plus vigoureuse au cours des années 1970 que dans les années subséquentes (figure 1.1). Cette situation s'explique par la baisse de l'inflation qui s'est opérée depuis et par le lien qui unit les cycles des avoirs en dollars canadiens à ceux du PIB, la croissance du crédit étant le revers de la croissance économique. Enfin, la croissance des avoirs bancaires « domestiques » a sensiblement ralenti au cours des récessions qui furent le lot du Canada au début des décennies 1980 et 1990.

La croissance des actifs en devises des banques est synonyme d'instabilité et explique, pour beaucoup, les fluctuations marquées de l'ensemble de leurs actifs. On peut aussi y remarquer trois phases de croissance des actifs en devises des banques canadiennes : durant les années 1970, les banques canadiennes ont investi le marché interna-

tional. Les prêts souverains, aux écarts de taux d'intérêt⁸ alléchants, retinrent leurs faveurs ; la crise de la dette internationale qui s'est fait jour à l'orée des années 1980, les a contraintes à battre en retraite sur les marchés internationaux ; elles n'y sont revenues en force que ces dernières années, alors que la croissance de leurs activités traditionnelles se tarissait.

On peut mieux visualiser les phases de la croissance des actifs bancaires libellés en devises en traçant l'évolution de la part des actifs en devises dans le total des actifs bancaires depuis le début de la décennie 1970 (figure 1.2).

FIGURE 1.2 Part des actifs en devises dans l'actif total

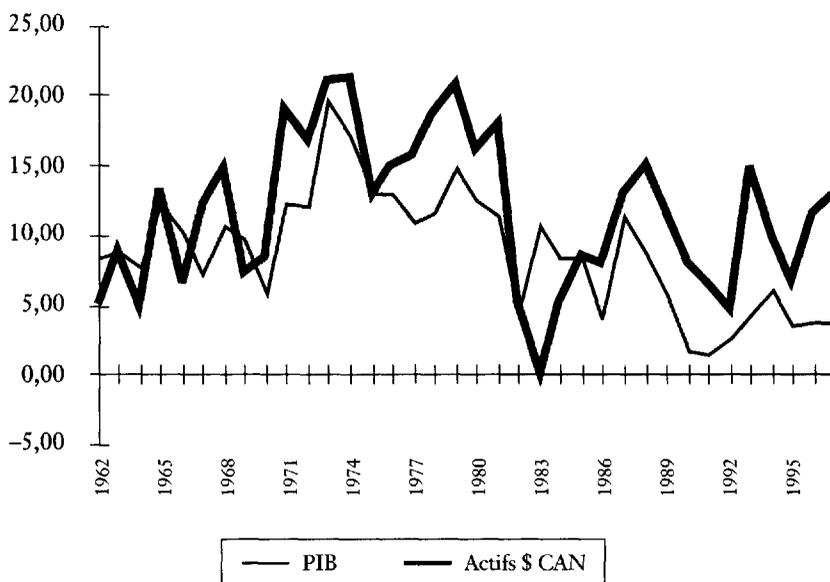


On constate que la part des actifs en devises dans l'actif total des banques a beaucoup augmenté du début des années 1970 jusqu'au début des années 1980. Il s'ensuit une période de plafonnement et de déclin qui persiste jusqu'à la fin des années 1980. Par la suite, la proportion des actifs en devises dans l'actif total est stable jusqu'en 1995, moment où elle s'est remise à augmenter fortement. Cependant, à la fin de 1997, cette part n'avait pas encore renoué avec son sommet, d'environ 46 %, du milieu des années 1980, mais elle s'en rapprochait à vive allure.

Comme nous l'avons affirmé antérieurement, la croissance des avoirs en dollars canadiens des banques est fortement conditionnée par celle du PIB (figure 1.3).

8. Soit l'écart (*spread*) entre le taux de rendement d'un prêt et son coût de financement.

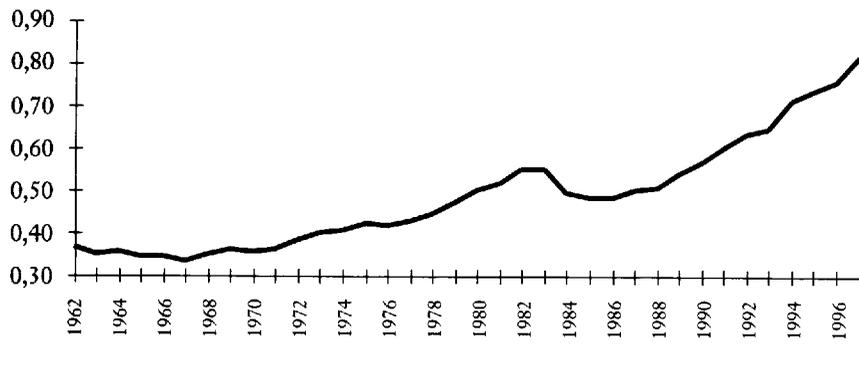
FIGURE 1.3 Actifs bancaires et PIB



Comme on peut le constater, les mouvements de la croissance des avoirs bancaires en dollars canadiens sont sensiblement apparentés à ceux du PIB nominal. La croissance de ces avoirs a particulièrement souffert de la régression de la croissance du PIB nominal depuis la fin des années 1980 en raison du ralentissement économique et de la retraite de l'inflation qui persiste depuis.

On note cependant que la croissance des avoirs bancaires libellés en dollars canadiens se révèle plus rapide que celle du PIB (figure 1.4). Depuis 1962, le ratio avoirs en dollars canadiens sur PIB n'a cessé d'augmenter, sauf au début des années 1980. La progression de ce ratio s'est même accélérée depuis la fin des années 1980.

Dans les paragraphes qui suivent, nous relatons la croissance de certaines rubriques importantes du bilan des banques libellées en dollars canadiens. Nous nous attardons également à la croissance de ces agrégats en Ontario et au Québec, pour mieux saisir les différences régionales de la croissance des actifs et des passifs bancaires.

FIGURE 1.4 **Ratio actifs/PIB**

On peut d'abord noter que la croissance des prêts personnels octroyés par les banques (figure 1.5) a beaucoup diminué de 1986 jusqu'à la fin de la récession du début des années 1990. Par la suite, il y a eu rebond au Canada, mais des signes d'essoufflement sont apparus dès 1994. En tout état de cause, la croissance des prêts personnels n'est plus ce qu'elle était. Des consommateurs surendettés et qui, de surcroît, sont confrontés à une croissance plutôt lente de leurs revenus, voire à une diminution, demeurent sur la touche. On remarque que c'est au Québec que le phénomène du ralentissement de la croissance des prêts personnels est le plus prononcé. Il est bien connu que le taux d'endettement des Québécois est plus élevé que la moyenne canadienne. Il appert à la figure 1.5 que les Québécois remettent de l'ordre dans leurs affaires. À preuve, la croissance des prêts personnels a sensiblement diminué au Québec depuis 1994, pourtant une période de reprise économique. La croissance des prêts personnels accordés par les banques ontariennes se révèle beaucoup plus vigoureuse qu'au Québec.

Dans le cas des prêts hypothécaires (figure 1.6), on remarque, grosso modo, les mêmes phénomènes que ceux qui ont été notés pour les prêts personnels, bien que les écarts de croissance soient moins prononcés. La reprise de la croissance des prêts hypothécaires à la suite de la récession du début des années 1990 a été plus rapide au Québec, mais elle s'est vite essoufflée. Depuis 1995, l'attribution de prêts hypothécaires a augmenté en Ontario et dans l'ensemble du Canada, mais s'est stabilisée au Québec.

FIGURE 1.5 Prêts personnels

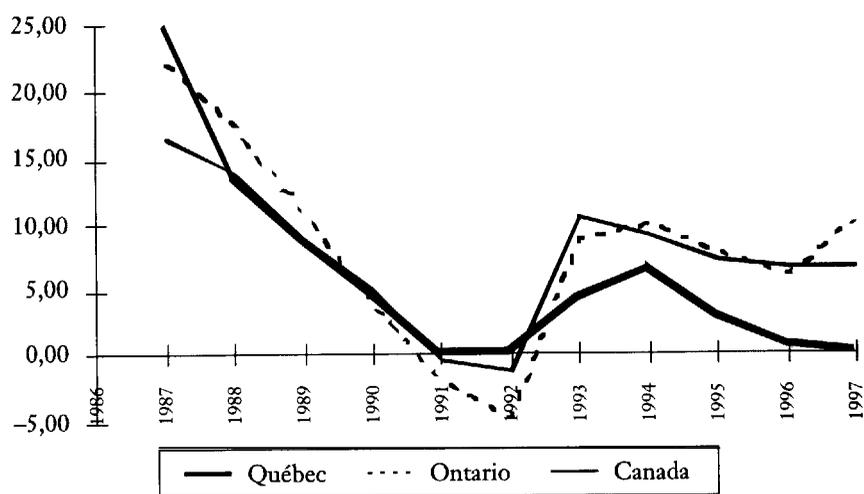
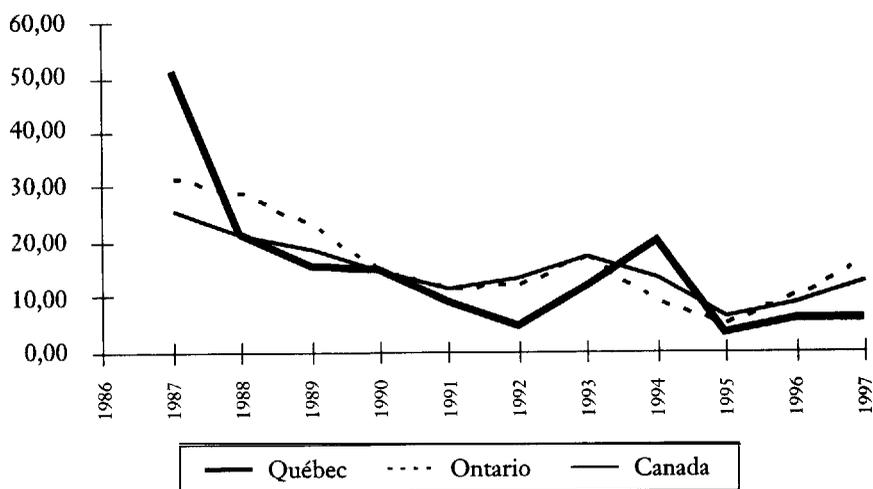
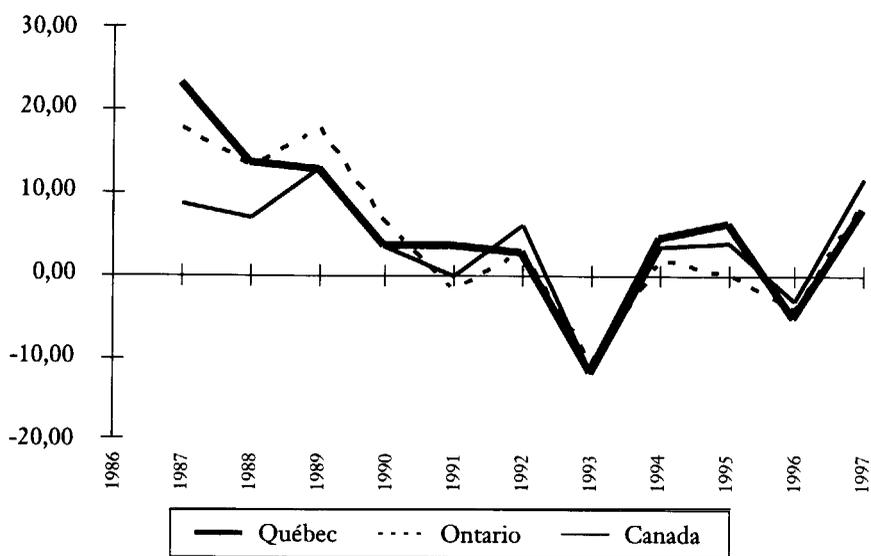


FIGURE 1.6 Prêts hypothécaires



À l'instar des prêts personnels et hypothécaires, la croissance des prêts corporatifs a chuté de 1986 à 1992, pour devenir même négative en 1993 (figure 1.7). La reprise des prêts commerciaux a donc suivi, avec une bonne longueur de retard, celle des prêts personnels et hypothécaires, comme cela est habituellement d'usage. Les écarts de croissance entre l'Ontario et le Québec sont beaucoup moins prononcés pour les prêts commerciaux qu'ils ne l'étaient pour les prêts hypothécaires et particulièrement pour les prêts personnels. On ne peut pas dire que le Québec soit à la traîne au chapitre de l'octroi de prêts commerciaux.

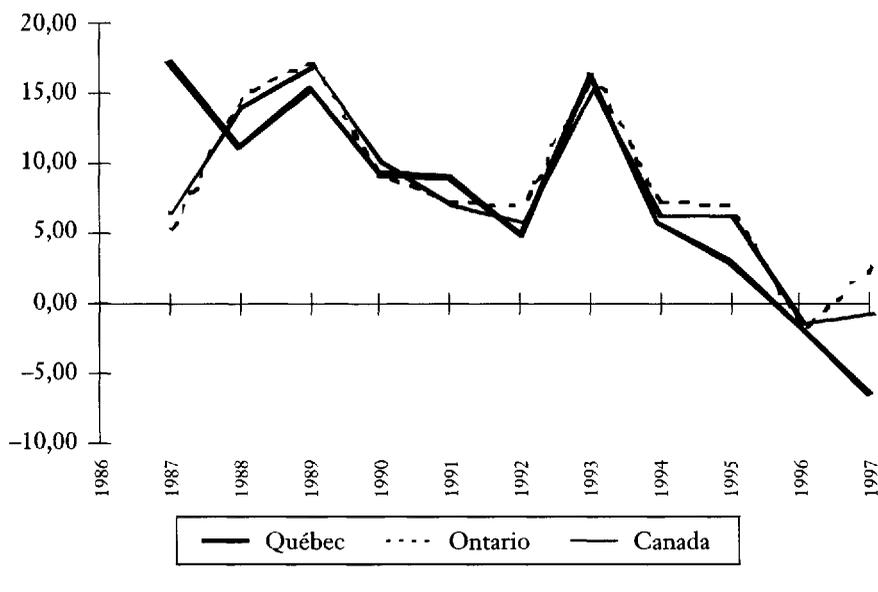
FIGURE 1.7 Prêts aux entreprises



À l'exception d'un rebond effectué au sortir de la récession du début des années 1990, la croissance des dépôts d'épargne des particuliers n'a cessé de décliner depuis le milieu des années 1980 (figure 1.8). Les fonds mutuels auront donc livré une guerre sans merci aux dépôts d'épargne et, à en juger par la faible croissance de leurs prêts personnels, les consommateurs ont remboursé leurs dettes à même leurs dépôts, ce qui a pesé sur la croissance de cette catégorie de

dépôts. Cette situation est particulièrement marquée au Québec qui a assisté à une chute dramatique de ses dépôts d'épargne en regard de l'Ontario et de l'ensemble du Canada. Il faut aussi noter que le taux d'épargne des Canadiens n'a cessé de décliner tout au long de la période à l'étude, atteignant même un creux historique en 1997, année durant laquelle il n'a guère excédé le 1 %. Cela aussi a débilaté la croissance des dépôts d'épargne.

FIGURE 1.8 Dépôts d'épargne personnelle

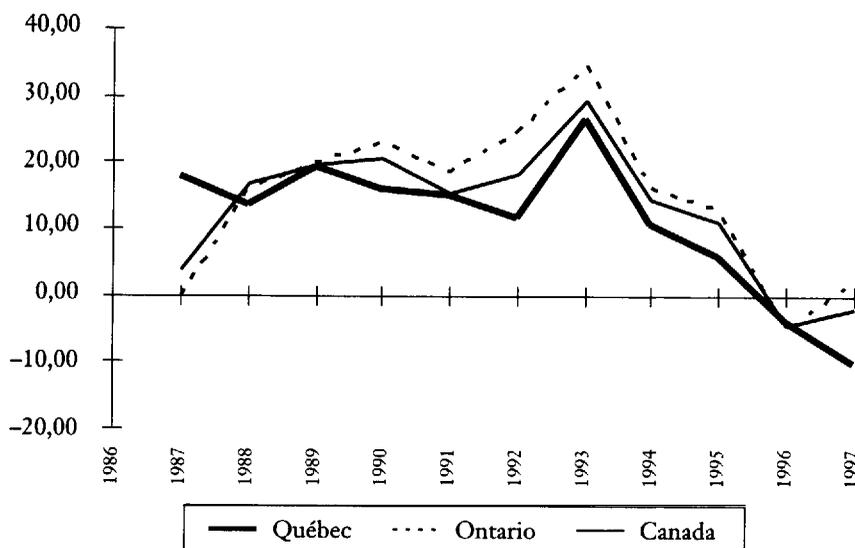


On se convaincra davantage de la concurrence féroce que les fonds mutuels ont livrée aux dépôts d'épargne en examinant la croissance des dépôts à terme fixe octroyés par les banques (figure 1.9).

À l'inverse de l'ensemble des dépôts des particuliers, la croissance des dépôts à terme n'a guère ralenti de 1987 à 1992 puis s'est fortement redressée au sortir de la dernière récession. En effet, les gens transféraient une partie de leurs dépôts à préavis, notamment les dépôts à intérêt progressif qui perdaient leur faveur, vers les dépôts à terme qui apparaissaient plus alléchants. Mais la chute marquée des

taux d'intérêt que l'on devait observer par la suite a asséné un dur coup aux dépôts à terme fixe, qui sont même entrés dans une zone de croissance négative en 1996: du jamais vu ! La décroissance des dépôts à terme fixe fut particulièrement dramatique au Québec, le Québécois moyen investissant traditionnellement moins ses épargnes dans les actions (fonds mutuels) et davantage dans les dépôts à terme fixe que le Canadien moyen. La baisse très caractérisée des taux d'intérêt canadiens au cours de la décennie 1990 aura donc incité les Québécois à sortir de leur réserve, en prenant davantage de risques, et à investir une proportion beaucoup plus élevée de leurs épargnes dans les fonds mutuels.

FIGURE 1.9 Dépôts à terme fixe



4. LA PLACE DES BANQUES SUR LES MARCHÉS CANADIENS DU CRÉDIT ET DES DÉPÔTS

On note, qu'au Canada, les banques dominent très nettement les marchés de détail, c'est-à-dire les domaines des prêts personnels et des prêts

hypothécaires résidentiels, où elles détiennent une part de plus de 60 % (tableau 1.5). Elles occupent également une place prépondérante dans le compartiment du crédit commercial à court terme, leur marché traditionnel, leur part se situant à 83,4 %. Par ailleurs, elles sont beaucoup moins engagées dans le champ des hypothèques non résidentielles, n'assurant que 28,7 % des prêts. Ce secteur est le domaine des compagnies d'assurances et, dans une moindre mesure, celui des caisses populaires au Québec et des « *credit unions* » en dehors du Québec. Les banques sont également peu engagées dans l'octroi de crédit-bail.

TABLEAU 1.5 Parts des diverses institutions financières sur les marchés canadiens du crédit
Décembre 1997

	Banques	Fiducies	Caisses populaires	Compagnies d'assurances	Sociétés de financement et autres
Prêts personnels	64,9 %	9,3 %	9,9 %	2,7 %	13,2 %
Hypothèques résidentielles	60,2 %	6,2 %	13,8 %	5,5 %	14,3 %
Crédit commercial à court terme	83,4 %	n.d.	n.d.	n.d.	16,6 %
Hypothèques non résidentielles	28,7 %	3,4 %	15,5 %	51,7 %	0,7 %
Crédit-bail	14,6 %	2,4 %	n.d.	n.d.	83,0 %*

* Soulignons que 65,6 % de tout le crédit-bail au Canada est accordé par des sociétés de financement ; 17 % est octroyé par des compagnies de crédit-bail.

Somme toute, les banques exercent une influence prépondérante sur les flux du crédit au Canada. Elles occupent le haut du pavé dans les secteurs clés, soit ceux des prêts personnels, des prêts hypothécaires et du crédit commercial à court terme. Leur présence sur les marchés du crédit canadien ne cesse de s'intensifier au fil de leurs acquisitions d'autres institutions financières, qui vont grandissant.

CONCLUSION

Ce chapitre a d'abord présenté les principales rubriques du bilan consolidé des banques à charte canadiennes. Il s'est ensuite intéressé à la croissance des principales rubriques de ce bilan. Nous avons été à même de constater que les activités des banques se sont modifiées depuis une décennie comme jamais auparavant. Elles ont vu leurs activités traditionnelles régresser fortement, notamment du côté des prêts personnels et des dépôts d'épargne des particuliers et ont réagi en revenant en force sur les marchés financiers internationaux et en développant de plus en plus leurs opérations hors bilan. Parmi celles-ci, l'octroi et l'achat de produits dérivés et la vente de fonds mutuels ont fait un bond tout à fait remarquable. D'ailleurs, la vente de fonds mutuels par les banques était une réaction logique au tarissement de la croissance des dépôts d'épargne des particuliers au cours de la décennie 1990, notamment au chapitre des dépôts à terme fixe dont le rendement moyen n'arrivait plus à concurrencer celui des fonds mutuels qui bénéficiaient de marchés boursiers en pleine ébullition. Les particuliers pourraient cependant renouer avec les dépôts à terme bancaires lorsque les marchés boursiers entreront dans une phase de correction.

L'étude de la croissance régionale des agrégats bancaires a révélé que les institutions bancaires québécoises sont à la traîne au chapitre de la croissance de leurs agrégats depuis plus d'une décennie. La croissance des prêts personnels et des dépôts d'épargne des particuliers est particulièrement faible dans les banques depuis le début de la décennie 1990. Des Québécois surendettés semblent avoir réduit leurs emprunts personnels en puisant dans leurs dépôts d'épargne. Tous ces développements ont nui aux activités et à la rentabilité des banques dont les opérations sont fortement concentrées au Québec, notamment la Banque Nationale et la Banque Laurentienne, mais c'est le Mouvement Desjardins qui en aura le plus souffert.

EXERCICES

1. Quelles sont les composantes des liquidités bancaires ?
2. Quelles sont les sources de financement des banques ?
3. Quelle est la composition des éléments hors bilan pour une banque ? Pourquoi ces éléments ont-ils tellement augmenté depuis une décennie ?
4. Quelles sont les grandes catégories de ratios financiers dans l'analyse du bilan bancaire ?
5. Comment la Banque des règlements internationaux définit-elle les ratios de capitalisation bancaires ? Qu'advient-il si une banque ne respecte pas les normes de capitalisation de la Banque des règlements internationaux ?
6. Pourquoi la croissance des actifs bancaires dits « domestiques » a-t-elle ralenti depuis une décennie ?
7. En quoi la croissance des agrégats bancaires québécois se distingue-t-elle de celle des autres provinces ?
8. La croissance des dépôts d'épargne a beaucoup ralenti dans les banques au cours des dernières années, à tel point qu'elle est même devenue négative.
 - a) Quels facteurs rendent compte de la chute des dépôts d'épargne ?
 - b) Quelles incidences la baisse des dépôts d'épargne peut-elle avoir sur les résultats financiers des banques ?

ANALYSE DES RÉSULTATS FINANCIERS DES BANQUES CANADIENNES

Pour le comptable ou la personne versée en finance, l'analyse fondamentale n'a pas de secrets. Ils l'utilisent fréquemment pour calculer les ratios financiers de compagnies, ce qui leur permet de juger de la santé financière de l'entreprise et d'établir certaines prévisions sur le bénéfice par action de ces compagnies et, partant, sur le cours futur des actions qu'elles émettent.

Les techniques d'analyse des résultats financiers bancaires sont moins connues des experts de la comptabilité et de la finance. Bien souvent, elles leur sont même étrangères. En effet, une maîtrise de l'analyse fondamentale classique ne suffit pas pour mener à bien une analyse des résultats financiers bancaires. Il faut en plus connaître les ratios financiers qui sont particuliers au secteur des institutions financières et, surtout, savoir les interpréter.

Après avoir présenté les principaux ratios financiers qui constituent la base de l'analyse des résultats financiers des banques, ce chapitre les replace dans une perspective historique pour mieux cerner leur évolution. Nous pourrions alors constater la métamorphose qu'a subie le secteur bancaire canadien au cours des deux dernières décennies.

1. LES RATIOS FINANCIERS BANCAIRES

Les ratios financiers des banques sont définis par 100 \$ d'actifs. Cette technique de calcul ramène les ratios financiers sur une base procentuelle. À titre d'exemple, on peut calculer le ratio des revenus, autres que ceux

d'intérêts, par 100 \$ d'actifs d'une banque pour le premier trimestre de l'année financière 1998-1999, qui comprend les mois de novembre et de décembre de l'année 1997 et le mois de janvier de l'année 1998. Disons que ces autres revenus se sont chiffrés à 75 millions de dollars. Comme ces revenus se sont accumulés du début du mois de novembre 1997 jusqu'à la fin du mois de janvier 1998, il faut les rapporter à la moyenne des actifs de la banque au cours des mois d'octobre, de novembre, de décembre et de janvier. Le dénominateur d'un ratio trimestriel est donc la moyenne des actifs au cours des quatre mois successifs se terminant le dernier mois de ce trimestre. Supposons que la moyenne des actifs de la banque au cours du premier trimestre de l'exercice financier 1998-1999 se soit chiffrée à 20 milliards de dollars. Par 100 \$ d'actifs, les autres revenus de la banque se sont donc chiffrés à :

$$\frac{75 \times 10^6}{20 \times 10^9} \times \frac{365}{92} \times 100 = 1,49$$

Le ratio des autres revenus s'est donc établi à 1,49 au cours du premier trimestre de l'exercice financier 1997-1998 sur une base annualisée. (On peut aussi dire qu'il a été de 1,49 %.) Il est en effet d'usage de présenter les ratios financiers des banques sur une base annualisée. Comme le premier trimestre de l'exercice 1997-1998 comportait 92 jours, nous avons multiplié le ratio des autres revenus par (365/92) pour l'annualiser.

Pour établir les ratios financiers bancaires, nous devons connaître les composantes du bénéfice après impôts des banques. L'équation du bénéfice net est la suivante :

$$\begin{aligned} \text{Bénéfice net} = & \text{Revenu net d'intérêts} \\ & + \text{Autres revenus} \\ & - \text{Frais d'exploitation} \\ & - \text{Provisions pour pertes sur prêts} \\ & - \text{Impôts} \\ = & \text{Bénéfice net après impôts et avant les postes extra-} \\ & \text{ordinaires} \end{aligned}$$

Il convient d'expliquer chacun des termes de cette équation.

Le revenu net d'intérêts (ou marge bénéficiaire)

Revenu net d'intérêts = Revenus d'intérêts sur les prêts et placements de la banque

- Intérêts versés sur les dépôts et titres émis par la banque

Le revenu net d'intérêts est l'écart entre les intérêts que la banque perçoit et ceux qu'elle verse. Traditionnellement, le revenu net d'intérêts constituait la principale source du bénéfice des banques, mais les temps ont bien changé, comme nous pourrions le constater ultérieurement.

Autres revenus

Une banque perçoit également des revenus autres que d'intérêts, dits encore autres revenus. Ces revenus sont reliés aux activités d'intermédiation des banques. En effet, les banques reçoivent des commissions pour les services qu'elles rendent à leurs clients. Ces services sont nombreux et variés. Par exemple, les banques perçoivent des commissions lorsque leurs clients utilisent les guichets automatiques, lorsqu'elles effectuent, pour eux, des transactions sur les marchés financiers ou sur le marché des changes, lorsqu'elles estampillent des acceptations bancaires ou pour toute autre raison. Les autres revenus sont encore désignés par le terme « frais de services ».

Pendant bien longtemps, les banques ont semblé faire montre d'une grande générosité : les frais de services n'apparaissaient pas dans les livrets des déposants. A la suite de l'augmentation marquée de ces frais depuis 1980, les critiques des déposants à l'endroit d'une prétendue exploitation de plus en plus marquée par les banques sont allées grandissant. Ces critiques étaient complètement déconnectées des changements qui s'effectuaient. En effet les banques imposaient, par le passé, peu de frais de services, mais elles compensaient en accordant des taux d'intérêt moins élevés sur les dépôts bancaires. Tout a changé dans les années 1970, alors que les fluctuations des taux d'intérêt les ont amenées à offrir des taux plus concurrentiels. En réaction, les banques se sont dirigées vers une tarification à l'unité des services qu'elles accordent à leurs clients, cette tarification se rapprochant toujours davantage du véritable coût unitaire de tels services.

L'informatisation grandissante des services bancaires a accentué cette tendance. À la suite de ces événements, la marge bénéficiaire des banques a diminué, mais le ratio des autres revenus a augmenté. Un effet de « vases communicants » relie donc la marge bénéficiaire et le ratio des autres revenus¹.

Les frais d'exploitation

Les frais d'exploitation comprennent tous les coûts, autres que les frais d'intérêts, que doivent supporter les banques. Les salaires des employés des banques constituent évidemment une grande partie de ces frais.

Les provisions pour pertes

Les banques sont exposées à des risques financiers importants. Elles doivent donc « prendre » des provisions pour se couvrir des pertes réelles ou potentielles qui sont reliées à leurs activités. Les banques les intègrent dans leurs provisions pour pertes. Les provisions pour pertes sur prêts furent très élevées au début des années 1980 en raison de la crise, au chapitre de la dette, des pays en développement. Les banques durent assumer de lourdes provisions pour pertes en raison de leur implication importante dans ces pays. Ces provisions furent également substantielles durant la seconde moitié des années 1980 du fait d'une crise dans le secteur de l'immobilier. Certaines banques furent particulièrement touchées, car elles avaient investi une proportion non négligeable de leur avoir propre dans des prêts au secteur de l'immobilier commercial.

Les impôts

Finalement, la dernière composante du bénéfice après impôts des banques est constituée par les impôts qu'elles doivent payer. Toutes les composantes

1. Certes, un effet de vases communicants relie également les autres revenus aux frais d'exploitation. Ainsi, lorsque les frais d'exploitation des banques augmentent, une partie de ces frais se retrouvera dans les autres revenus, car les banques transféreront une partie de ces frais à leurs clients. Nous en reparlerons.

du bénéfice net des banques sont exprimées, pour des fins d'analyse, en termes de 100 \$ d'actifs.

2. LES DÉTERMINANTS DES RATIOS FINANCIERS BANCAIRES

Dans cette section, nous mettrons en lumière certains facteurs explicatifs du niveau et de l'évolution des ratios financiers bancaires. Fort de cette information, nous les replacerons dans leur contexte historique dans la section suivante.

La marge bénéficiaire d'une banque est fortement conditionnée par la composition de son bilan. Les banques qui s'adonnent davantage à des activités de détail ont une marge bénéficiaire plus importante que celles qui sont orientées vers les activités de gros. La marge (*spread*) d'un prêt est définie comme la différence entre le rendement réalisé sur ce prêt et le coût de financement de ce même prêt. Ce sont les prêts personnels qui disposent des marges les plus élevées, suivis des prêts hypothécaires. Sur les prêts personnels, les marges peuvent excéder facilement les 4 %. Les prêts de gros, comme les prêts commerciaux importants, ont, pour leur part, des marges bénéficiaires plutôt faibles, de l'ordre de 0,5 % à 1,5 %. Les activités sur le marché interbancaire international dégagent des marges encore plus faibles.

Alors, pourquoi une banque ne concentre-t-elle pas ses activités dans les catégories de prêts auxquelles sont associées des marges plus élevées ? À cela il faut répondre que les marges élevées de certains prêts ne doivent pas faire illusion. Elles sont proportionnelles aux frais d'exploitation qui leur sont associés. Comme nous l'avons souligné, ce sont les prêts personnels qui disposent des marges les plus élevées, mais ce sont également ces prêts qui entraînent les coûts de gestion les plus hauts. En effet, les montants prêtés aux particuliers sont relativement faibles. Ils sont généralement consentis en succursale et exigent une gestion intensive en main-d'oeuvre. Tous ces facteurs gonflent les frais d'exploitation reliés aux prêts personnels. Par ailleurs, les prêts de gros sont souvent consentis par téléphone. Ils sont très importants et exigent moins de main-d'oeuvre, à tout le moins la main-d'oeuvre requise pour leur gestion peut-elle être répartie sur de plus gros montants. Les frais d'exploitation par 100 \$ d'actifs sont donc beaucoup plus faibles sur les prêts de gros que sur les prêts de détail. La marge dégagée sur un prêt est

donc directement proportionnelle aux frais d'exploitation qui lui sont associés. A la limite, si la concurrence jouait pleinement, il n'y aurait pas plus d'avantages à s'adonner à des opérations de détail qu'à des opérations de gros. S'il y a concurrence parfaite, le calcul marginal nous enseigne en effet que la marge nette d'un prêt de détail devrait égaler celle d'un prêt de gros. La marge nette d'un prêt est ici égale à la marge brute à laquelle on a soustrait les frais d'exploitation nets² qui lui sont reliés.

Une banque dont les activités sont relativement concentrées dans le secteur du détail aura par conséquent une marge bénéficiaire relativement élevée, mais également des frais d'exploitation par 100 \$ d'actifs plus élevés que la moyenne. À titre d'exemple, au début des années 1970, la Banque Provinciale du Canada, une banque de détail, affichait une marge bénéficiaire de 3,2 % et des frais d'exploitation par 100 \$ d'actifs de 2,83 %. L'ensemble des six grandes banques, beaucoup plus orientées vers les activités de gros, avait dans le même temps une marge bénéficiaire plus faible, à hauteur de 2,72 %, mais également des frais d'exploitation par 100 \$ d'actifs moins importants, soit 2,31 %. En soustrayant les frais d'exploitation de la marge bénéficiaire, l'ensemble des banques avait même une situation plus enviable que celle de la Banque Provinciale, en dépit de leur marge bénéficiaire plus faible.

La structure du capital d'une banque influence également sa marge bénéficiaire. Une banque qui se finance à partir de dépôts à terme hautement rémunérés aura tendance à avoir une marge bénéficiaire plus faible qu'une autre qui recourt à des catégories de dépôts moins onéreuses pour drainer des fonds. Au Québec, la Banque Nationale et le Mouvement Desjardins ont traditionnellement une structure de dépôts fortement pondérée par les dépôts à terme fixe, ce qui a tendance à abaisser leur marge bénéficiaire par rapport aux autres institutions de dépôt. Une banque qui se finance moins par capital-actions et davantage par des dépôts aura également une marge bénéficiaire plus faible, car elle devra verser un montant plus élevé d'intérêts à ses déposants³.

2. Les frais d'exploitation nets sont les frais d'exploitation bruts auxquels on a retranché les revenus autres que d'intérêts que peut générer le prêt et ajouté les provisions pour pertes associées à ce prêt.
3. Mais elle aura tendance à avoir un rendement sur l'équité plus élevé pour un même rendement de l'actif. En effet : Plus le levier de la banque est important, c'est-à-dire plus le ratio avoir propre sur actif est faible, plus le rendement de l'équité est élevé pour un même rendement de l'actif.

L'évolution de la marge bénéficiaire est fortement conditionnée par la conjoncture des taux d'intérêt. La réaction de la marge bénéficiaire d'une banque à un mouvement de taux d'intérêt dépend du sens et du degré de son désappariement. Pour illustrer, disons qu'une banque finance ses prêts qui, supposons-le, ont une durée élevée par des dépôts qui ont une durée beaucoup plus courte. Une hausse des taux d'intérêt aura alors tendance à faire diminuer sa marge bénéficiaire et cet effet sera d'autant plus marqué que le degré de désappariement de la banque est important. Une banque, dans une telle situation de désappariement, tirera par ailleurs avantage d'un contexte de baisse de taux d'intérêt. Cependant, une banque dont la durée des prêts est plus courte que celle de ses dépôts réagira de façon opposée aux mouvements des taux d'intérêt.

Par le passé, une baisse des taux d'intérêt faisait augmenter la marge bénéficiaire des banques et inversement lorsque ces taux augmentaient. Mais, comme nous serons à même de le constater dans la section suivante, cette relation semble s'être modifiée ces dernières années. Durant la dernière vague de hausses de taux d'intérêt qui s'est étirée de la fin des années 1980 au début des années 1990, la marge bénéficiaire des banques s'est améliorée, ce qui donne à penser que la durée des prêts consentis par l'ensemble des banques canadiennes est maintenant plus courte que celle des dépôts. En contrepartie, le récent mouvement de baisses de taux d'intérêt fut particulièrement dommageable pour la marge bénéficiaire bancaire.

Ce renversement de la réaction de la marge bénéficiaire des banques à la conjoncture des taux d'intérêt semble avoir mis fin au mécanisme équilibreur des profits dont jouissait traditionnellement le secteur bancaire canadien. En récession, on le sait, les provisions pour pertes sur prêts par 100 \$ d'actifs des banques se gonflent en raison des faillites commerciales et personnelles. Le ratio des frais d'exploitation tend à augmenter en raison de la stagnation des actifs et le ratio des revenus autres que d'intérêts tend à diminuer à

$$\frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Actif}} = \frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Avoir propre}} \times \frac{\text{Avoir propre}}{\text{Actif}}$$

cause du plafonnement, voire du recul, du volume des affaires. Toutes ces influences exercent des pressions à la baisse sur les bénéfices nets des banques par 100 \$ d'actifs. Mais on sait que les taux d'intérêt font machine arrière en période de récession. Par le passé, comme la durée des dépôts était plus courte que celle des prêts, une récession avait tendance à occasionner une hausse de la marge bénéficiaire, ce qui compensait, en tout ou en partie, l'impact des forces négatives qui s'exerçaient sur le ratio des bénéfices nets. Les banques pouvaient ainsi prospérer en période d'austérité. Mais ce mécanisme équilibré ne pourra plus jouer si la marge bénéficiaire des banques continue à se détériorer en période de baisse de taux d'intérêt.

La productivité des succursales bancaires s'ajoute aux facteurs déjà évoqués qui influent sur le ratio des frais d'exploitation. Plus elles sont productives⁴, plus le ratio des frais d'exploitation de la banque sera faible. Par ailleurs, à la fin des années 1980 et au début des années 1990, une informatisation de plus en plus poussée des opérations bancaires a eu comme conséquence une augmentation non négligeable du ratio des frais d'exploitation.

Le ratio des provisions pour pertes sur prêts dépend fortement de la conjoncture économique. En effet, en période de récession, ce ratio a tendance à se gonfler en raison de l'accumulation des faillites commerciales et personnelles. En période de reprise économique, il retrouve son niveau normal. Ce ratio subit également l'influence de la concentration du capital d'une banque dans certains secteurs économiques. Une banque qui a investi une proportion importante de son capital dans les secteurs immobilier ou pétrolier, par exemple, pourra voir ses provisions pour pertes s'enfler lors d'une conjoncture défavorable affectant ces secteurs.

Le ratio des revenus autres que d'intérêts dépend, notamment, du degré de diversification des activités d'une banque. En concentrant ses activités dans le secteur du détail, elle obtiendra un ratio des autres revenus relativement faible⁵. Si elle se porte acquéreur d'une maison de courtage, elle verra

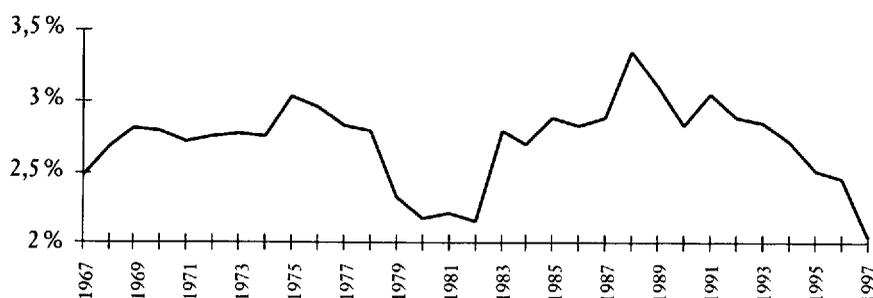
4. Cette productivité peut être mesurée par le volume de prêts et de dépôts par 100 \$ de frais d'exploitation.
5. À titre d'exemple, la Banque Canadienne de l'Ouest, une banque concentrée dans les opérations de détail, faisait montre d'un ratio des autres revenus de 0,62 pour son exercice financier 1996-1997 en comparaison avec 1,67 pour l'ensemble des six grandes banques canadiennes.

son ratio des autres revenus augmenter sensiblement, la nouvelle acquisition devenant une source importante de commissions pour la banque. D'ailleurs, l'entrée des banques dans le secteur du courtage en 1987 s'est traduite par une hausse substantielle de leurs revenus autres que d'intérêts. Certes, la tarification de plus en plus poussée des frais de services est un autre facteur qui gonfle les revenus autres que d'intérêts, ce qui explique, pour beaucoup, l'augmentation du ratio des autres revenus observée au cours de la dernière décennie.

3. LES RÉSULTATS FINANCIERS DE L'ENSEMBLE DES SIX GRANDES BANQUES CANADIENNES EN RÉTROSPECTIVE

L'analyste des résultats financiers bancaires devra d'abord examiner les revenus nets d'intérêts par 100 \$ d'actifs, soit la marge bénéficiaire des banques qui s'est beaucoup détériorée au cours de la seconde moitié des années 1970 et au début des années 1980 en raison de la forte hausse des taux d'intérêt observée au cours de cette période (figure 2.1). Comme les banques financiaient alors des prêts à moyen et à long terme par des dépôts à court terme, il en résulte une forte érosion de leur marge bénéficiaire. La baisse des taux d'intérêt qui se produisit par la suite permit à la marge bénéficiaire de récupérer fortement, de telle sorte qu'au milieu des années 1980, on pouvait parler de *golden spread* pour désigner la marge bénéficiaire des banques à charte canadiennes. En effet, le niveau « normal »

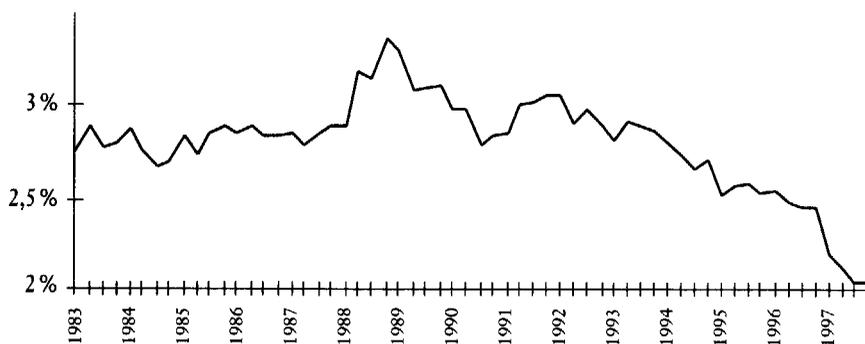
FIGURE 2.1 Revenus nets d'intérêts



de la marge bénéficiaire des banques semble se situer dans une fourchette de 2,5 à 3,0 alors qu'au milieu des années 1980, leur marge bénéficiaire se situait au-dessus de cette bande.

Cette explosion de la marge bénéficiaire des banques sera cependant de courte durée. La baisse des taux d'intérêt qui accompagne la récession du début des années 1990 et la chute du taux d'inflation que l'on observe par la suite exercent un effet pervers sur leur marge bénéficiaire. Cette relation entre les taux d'intérêt et la marge bénéficiaire est l'inverse de celle que l'on a observée au début des années 1980. Cette fois, le repli des taux d'intérêt entraîne une baisse de la marge bénéficiaire. Les banques financent donc des actifs à court terme par des passifs à plus long terme. Ou encore, elles recourent à des dépôts plus dispendieux pour financer leurs opérations. En effet, la popularité grandissante des fonds mutuels au cours des années 1990 pousse les banques à offrir à leurs clients, dans un contexte de fortes baisses des taux d'intérêt, des dépôts mieux rémunérés, dans certains cas, des dépôts dont le rendement est relié aux indices boursiers. Ces innovations financières se traduisent par une forte détérioration de la marge bénéficiaire des banques. La baisse des taux d'intérêt, qui cette fois se matérialise par une chute plus rapide du rendement moyen des prêts que de celui des dépôts, la durée des prêts étant inférieure à celle des dépôts, contribue également pour beaucoup à l'érosion de la marge bénéficiaire des banques.

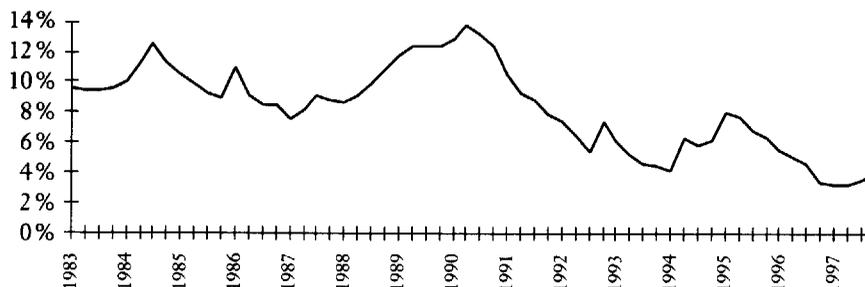
Nous ne saurions cependant passer sous silence l'impact de l'acquisition par les banques de maisons de courtage sur le niveau de leur marge bénéficiaire. Comme les résultats financiers des banques sont présentés sur une base consolidée, l'ajout des actifs des maisons de courtage aux actifs bancaires s'est traduit par une diminution permanente de la marge bénéficiaire des banques. En effet, une maison de courtage dispose d'une marge bénéficiaire beaucoup plus faible que celle d'une banque. Par conséquent, l'incorporation des marges bénéficiaires des maisons de courtage aux marges des banques explique en partie le repli de la marge bénéficiaire moyenne des six grandes banques canadiennes depuis 1987, date à partir de laquelle les banques furent autorisées à en acquérir. Cette baisse est irrémédiable. Par contre, cet effet défavorable sur les résultats financiers bancaires est compensé par un rebond des autres revenus qui sont le lot des maisons de courtage.



La diminution très marquée de la marge bénéficiaire des six grandes banques canadiennes, depuis le début de la chute des taux d'intérêt canadiens qui s'est enclenchée au début des années 1990, ne fait aucun doute (figure 2.2) tout comme le repli très marqué du taux d'escompte de la Banque du Canada de 1990 à 1997 (figure 2.3).

L'instabilité des taux d'intérêt est un autre facteur qui peut conduire à une dégradation de la marge bénéficiaire. Les institutions financières ne pressent guère un climat caractérisé par une instabilité des taux d'intérêt ayant alors de la difficulté à ajuster leur position de façon à préserver leur marge bénéficiaire. On aura remarqué une

FIGURE 2.3 Taux d'escompte (Canada)



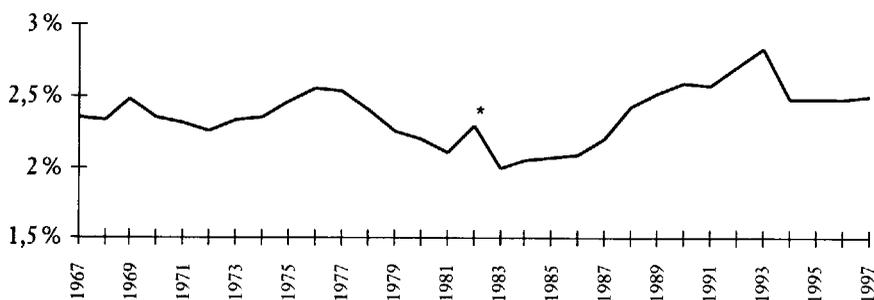
profonde instabilité au plan du loyer de l'argent à la fin des années 1970 et au début des années 1980, ce qui a contribué à l'érosion de la marge bénéficiaire des banques. Les taux d'intérêt sont également entrés dans une zone d'instabilité au Canada à partir de 1993 et il en est résulté encore une fois une dégradation de la marge bénéficiaire.

Certes, les banques ont à leur disposition des instruments, tels les produits dérivés, pour protéger leur marge bénéficiaire contre les aléas des marchés financiers. Ces instruments, maintenant très nombreux, en étaient encore à leurs balbutiements au début des années 1980. Il demeure qu'une nette diminution de la marge bénéficiaire des banques s'est produite en 1996 et 1997 en dépit d'une pléthore de produits dérivés. Les banques peuvent-elles se protéger collectivement à l'aide des produits dérivés, reportant ainsi le risque de leurs positions sur d'autres intervenants ? À en juger par la chute récente de leur marge bénéficiaire, cela ne semble pas être possible⁶.

Avant de passer à l'analyse des revenus autres que d'intérêts, il semble opportun d'examiner l'évolution des frais d'exploitation des six principales banques par 100 \$ d'actifs (figure 2.4). Traditionnellement, l'écart entre les revenus nets d'intérêts et les frais d'exploitation, tous deux exprimés en termes de 100 \$ d'actifs, était l'essence même de la rentabilité bancaire. Si cet écart devenait négatif, la banque s'exposait au dépôt du bilan. La Banque Provinciale et la Banque Canadienne Nationale ont vécu une telle situation, à tout le moins peu confortable, à la fin des années 1970. Pour corriger cette situation, elles ont fusionné, formant l'actuelle Banque Nationale du Canada. Après avoir fermé un très grand nombre de succursales des deux banques d'origine, la Banque Nationale a pu tirer son épingle du jeu.

6. Certes, selon leurs prévisions de taux d'intérêt, les banques peuvent se positionner pour bénéficier du mouvement attendu de taux d'intérêt. Si elles prévoient une hausse, elles devraient alors réduire la durée de leurs actifs et allonger la durée de leurs passifs et, inversement, si elles anticipent une baisse de taux d'intérêt. Encore une fois, à en juger par l'érosion récente de la marge bénéficiaire des banques, il ne semble pas que les prévisions des économistes bancaires soient très recommandables. Il faut dire que les banques font face à plusieurs contraintes lors de l'ajustement des durées des actifs et des passifs à un mouvement attendu des taux d'intérêt.

FIGURE 2.4 Frais d'exploitation (1967-1997)



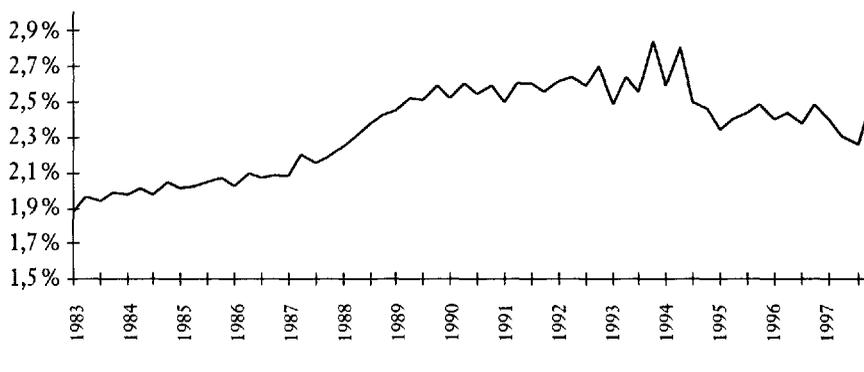
* Rupture dans la série. Avant 1983, les frais d'exploitation incluaient les provisions pour pertes.

Le début des années 1970, dans le sillage d'une inflation galopante au pays, a vu le ratio des frais d'exploitation des banques augmenter sensiblement. Elles ont cependant dû mettre les freins à partir du milieu des années 1970, car leur santé financière se détériorait. Le ratio des frais d'exploitation des banques a atteint un creux en 1983. Par la suite, elles se sont informatisées de plus en plus, multipliant les guichets automatiques et se portant acquéreurs de filiales, dans les secteurs des valeurs mobilières et de la fiducie notamment, la révision de la *Loi sur les banques* leur ayant permis d'opérer dans ces secteurs à partir de 1987. À la suite de ces dépenses d'envergure, le ratio des frais d'exploitation a gonflé jusqu'à 2,84 % à la fin de l'exercice financier 1992-1993. L'informatisation de plus en plus poussée des opérations bancaires a permis d'obtenir une meilleure maîtrise de leur ratio des frais d'exploitation (figure 2.5). Certes, cet exercice demeure ardu.

La longue montée du ratio des frais d'exploitation à partir de 1983 devait s'accroître à partir de l'exercice financier 1987-1988 à la suite, notamment, de l'acquisition par les banques de maisons de courtage. Après le sommet de 1993, la tendance du ratio des frais d'exploitation semble s'être inscrite à la baisse, mais cette tendance est ponctuée de plusieurs soubresauts. La gestion des frais d'exploitation n'est pas une sinécure pour les banques. Il semble qu'un ratio « normal » se situe dans une bande comprise entre 2,25 et 2,50, mais

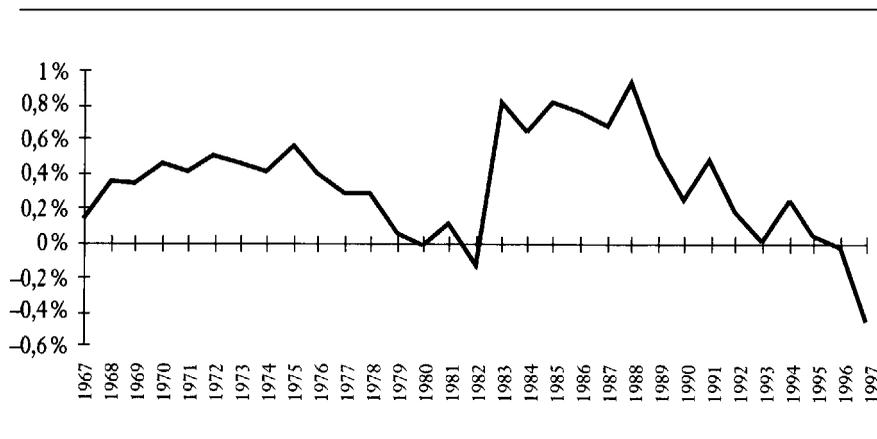
comme nous l'avons constaté dans la section précédente, plusieurs facteurs influent sur ce ratio.

FIGURE 2.5 **Frais d'exploitation** (1983-1997)



Comme nous l'avons mentionné précédemment, l'écart entre les revenus nets d'intérêts et les frais d'exploitation des six principales banques s'est sensiblement détérioré durant la seconde moitié des années 1970 (figure 2.6), poussant certaines banques à la fusion. L'écart a ensuite effectué un rebond important pour se maintenir à un niveau élevé jusqu'en 1988, alors que les banques s'engagent dans les nouvelles avenues que leur offrent les modifications de la *Loi sur les banques*. L'écart ne cesse de fondre par la suite pour devenir nul en 1993, moment où les banques mettent un frein à l'augmentation de leur ratio des frais d'exploitation, incapables qu'elles sont de stopper le repli toujours plus marqué de leur marge bénéficiaire. Mais le recul persistant de la marge bénéficiaire finit par avoir raison des efforts des banques en matière de contrôle des coûts de telle sorte que l'écart redevient négatif au cours de l'exercice financier 1997-1998, une telle situation n'ayant été observée par le passé qu'au tournant des années 1970, et cela bien temporairement.

FIGURE 2.6 Écart entre les revenus nets et les frais d'exploitation



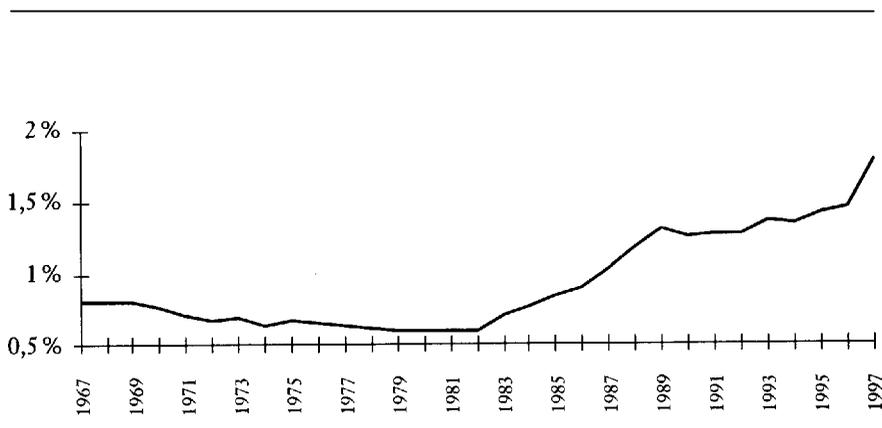
Il est assez intéressant de noter que les rumeurs de fusions bancaires ont refait surface en 1997-1998 dans un contexte similaire à celui qui prévalait à la fin des années 1970 lors de la fusion de la Banque Provinciale et de la Banque Canadienne Nationale : un écart négatif entre les revenus nets d'intérêts et les frais d'exploitation au cours des deux périodes⁷. Certes, les conditions ont bien changé de-puis : les revenus autres que d'intérêts permettent maintenant de faire contrepois à un tel écart négatif⁸, ce qui n'était pas le cas à la fin des années 1970. Il demeure qu'un écart négatif entre les revenus nets d'intérêts et les frais d'exploitation représente une menace. Comme les banques ont un contrôle très limité sur leur marge bénéficiaire, elles se tournent vers une gestion plus serrée de leurs frais d'exploitation pour corriger la situation et facturent davantage à l'unité les services qu'elles consentent à leurs clients. Les fusions sont peut-être une voie pour mieux contrôler les coûts, les grandes banques canadiennes s'y sont engagées.

7. En effet, au cours du premier semestre de 1998, la Banque de Montréal et la Banque Royale ont manifesté leur volonté de fusionner. La Banque CIBC et la Banque TD ont emboîté le pas. Le ministre canadien des Finances n'a pas donné son aval à ces fusions.

8. Les banques peuvent en effet transmettre directement une partie de la hausse de leurs frais à leurs clients.

L'augmentation du ratio des revenus autres que d'intérêts s'est manifestée au début des années 1980 alors que les banques imposaient des frais de services de plus en plus importants (figure 2.7). De 1983 à 1989, la hausse du ratio est très rapide, passant de 0,66 % à 1,31 %. De 1989 à 1993, il demeure relativement stable subissant les affres d'une récession économique au Canada à l'instar des autres formes de services. A titre d'exemple, les émissions de titres sont alors beaucoup plus faibles sur des marchés obligataires et boursiers en perte de vitesse, ce qui donne lieu à une diminution des commissions des maisons de courtage contrôlées par les banques. Mais dès 1995, l'escalade du ratio des revenus autres que d'intérêts reprend. Les marchés financiers ont en effet été en ébullition de 1995 et 1997, ce qui a permis aux maisons de courtage affiliées aux banques de gonfler leurs commissions. N'eût été la hausse mirobolante des revenus autres que d'intérêts (figure 2.8), les banques n'auraient pu réaliser les profits records enregistrés au cours de cette période. Ceux-ci auraient même été médiocres, en raison d'un écart négatif entre les revenus nets d'intérêts et les frais d'exploitation. Comme le secteur bancaire vit sur des marges très minces, il n'en faut pas beaucoup pour causer un revirement majeur au chapitre des profits bancaires.

FIGURE 2.7 Autres revenus



Il convient à ce stade-ci de donner une vue d'ensemble de l'évolution des trois ratios bancaires qui viennent d'être étudiés depuis 1983 (figure 2.9). On peut noter la profonde détérioration de la marge bénéficiaire des banques depuis 1989, qui est même passée, en 1997, sous le ratio des frais d'exploitation. Cependant, les revenus autres que d'intérêts font figure

de bouée de sauvetage, assurant même aux banques des profits records alors qu'elles voient l'essence même de leur rentabilité passée s'évaporer.

FIGURE 2.8 Revenus autres que d'intérêts

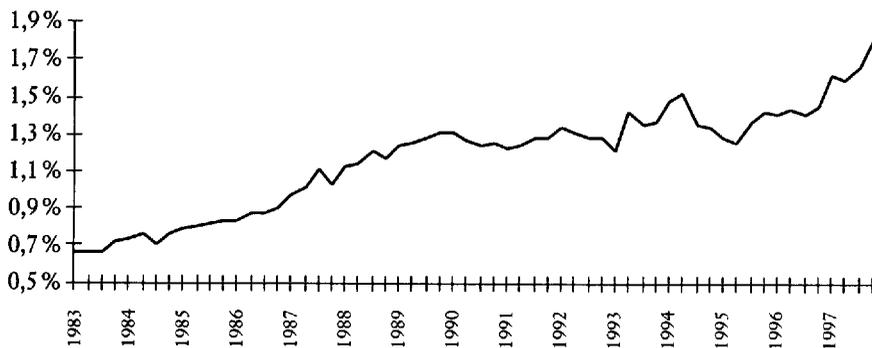
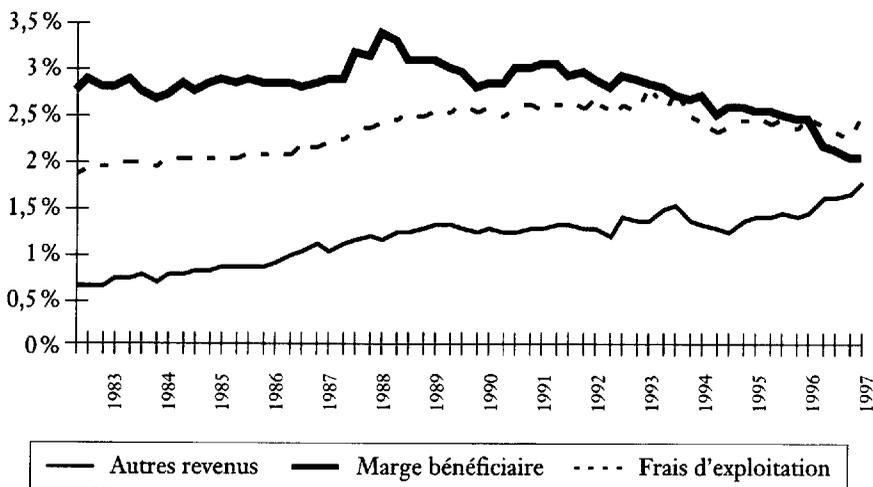
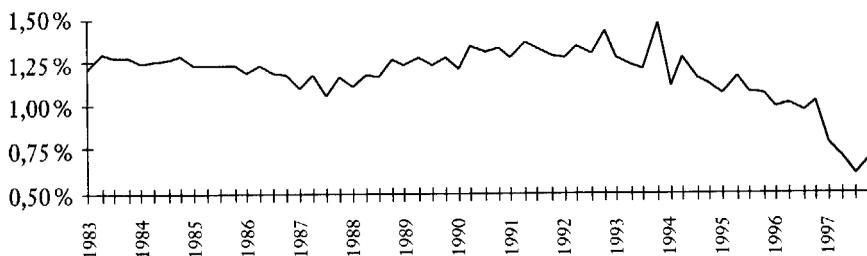


FIGURE 2.9 Évolution de certains ratios bancaires



Une remarque importante s'impose pourtant : une analyse attentive des résultats financiers bancaires nous révèle que lorsque le ratio des frais d'exploitation augmente sensiblement au cours d'un trimestre, il en va de même pour le ratio des revenus autres que d'intérêts. D'ailleurs, cette tendance s'est amplifiée depuis 1993, comme le montre l'évolution de l'écart entre les frais d'exploitation et les revenus autres que d'intérêts (figure 2.10). De 1983 à 1992, l'écart demeure sensiblement le même, c'est-à-dire qu'au cours de cette période, les banques transfèrent la hausse du ratio de leurs frais d'exploitation à leurs clients, sans plus. Mais, depuis 1993, la réaction des revenus autres que d'intérêts face à la hausse du ratio des frais d'exploitation est plus que proportionnelle, ce qui permet de réduire de beaucoup l'écart traditionnel entre le ratio des frais d'exploitation et les revenus autres que d'intérêts et de limiter les dégâts causés par la baisse du ratio de leurs revenus nets d'intérêts. Il y a sans doute là un effet de rattrapage des banques à transmettre à leurs clients le plein coût des services qu'elles leur rendent. Il ne faut donc pas trop s'inquiéter de la hausse que peut subir le ratio des frais d'exploitation durant un trimestre donné : elle sera couverte, et au-delà, par une augmentation du ratio des revenus autres que d'intérêts. Mais pendant combien de temps les banques pourront-elles poursuivre dans cette voie ? Il y a lieu de croire que cet effet de répercussion des frais sur les revenus tire à sa fin, ce qui causerait des problèmes sérieux à des banques confrontées à un creux historique du ratio de leurs revenus nets d'intérêts.

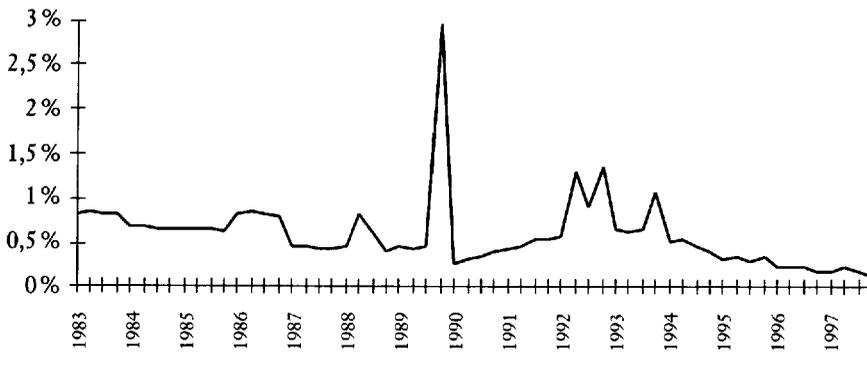
FIGURE 2.10 Écart entre frais d'exploitation et autres revenus



Comme cela fut mentionné auparavant, les banques doivent prendre des provisions pour pertes pour couvrir leurs pertes réelles ou éventuelles sur

leurs prêts (figure 2.11). Ces provisions par 100 \$ d'actifs fluctuent énormément, c'est le moins que l'on puisse dire. Souvent les crêtes sont associées à des événements exceptionnels qui se sont traduits par des pertes importantes pour les banques : une crise au chapitre de la dette des pays en développement, comme cela s'est produit au début des années 1980 ; une débandade dans le secteur de l'immobilier non résidentiel, comme cela s'est manifesté au Canada à la fin des années 1980 ; et, parfois même, des transactions financières spéculatives. Pour mieux faire ressortir la progression des provisions pour pertes sur prêts par 100 \$ d'actifs des banques, la figure 2.11 a été retracée en effaçant les crêtes importantes. Ces provisions pour pertes corrigées apparaissent à la figure 2.12.

FIGURE 2.11 Provisions pour pertes sur prêts

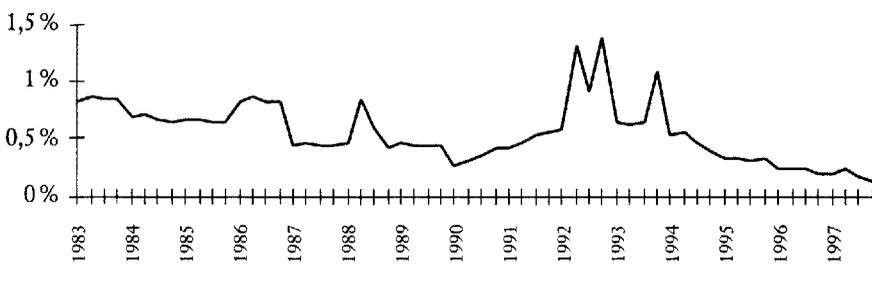


On remarque que le ratio des provisions pour pertes par 100 \$ d'actifs a eu tendance à diminuer au cours des années 1980 tout en restant cependant élevé, les banques demeurant prudentes en raison du boulet représenté par la lourde dette des pays en développement.

Les provisions pour pertes des banques réagissent fortement aux récessions économiques. En effet, les faillites sont monnaie courante en période de récession, notamment dans le secteur commercial, les banques qui ont alors consenti des prêts aux entreprises qui déposent leur bilan enregistrent des pertes souvent fort importantes. La figure 2.12 fait état du gonflement marqué du ratio des provisions pour pertes au cours de la récession qui a prévalu au Canada au début de la décennie 1990, mais, en

raison de la reprise économique, le ratio des provisions pour pertes a ensuite baissé fortement pour se situer à 0,13 (13 cents par 100 \$ d'actifs) au quatrième trimestre de l'exercice financier 1996-1997. Pareil niveau pour le ratio des provisions pour pertes pourrait laisser croire que le bilan des banques canadiennes est d'ores et déjà assaini, dégagé qu'il serait des pertes générées par les crises dans les secteurs de la dette internationale et de l'immobilier non résidentiel, mais l'expérience enseigne qu'il ne faut pas se fier aux apparences. Il peut toujours y avoir des pertes en gestation du côté des banques.

FIGURE 2.12 Provisions pour pertes corrigées



Quoi qu'il en soit, un niveau plus normal pour le ratio des provisions pour pertes des banques semble se situer dans une fourchette de 0,20 à 0,25. Ce ratio est une moyenne pour l'ensemble des six banques canadiennes. Une banque dont les activités sont concentrées régionalement affichera bien sûr un ratio de provisions pour pertes plus important. Par exemple, la Banque Nationale, dont une grande partie des activités se situent au Québec, peut facilement faire montre, en temps normal, d'un ratio de provisions pour pertes compris entre 0,40 et 0,45.

Jusqu'à la fin des années 1970, le secteur bancaire profite d'une relative stabilité de ses bénéfices nets par 100 \$ d'actifs (figure 2.13). Il est alors monnaie courante d'entendre que le ratio moyen et viable des bénéfices nets des banques par 100 \$ d'actifs s'établit à 0,55 (55 cents par 100 \$ d'actifs). Une banque ayant un ratio moyen systématiquement inférieur à cette moyenne s'expose à des difficultés financières importantes, voire à la faillite. Un

exemple servira à illustrer cette affirmation. A partir du début des années 1970, le ratio de la Banque Canadienne Nationale s'établit sous la barre de 0,50 et, hormis quelques exercices financiers, il se maintient sous ce niveau tout au long des années 1970. La Banque Provinciale, qui fait montre de plus de vigueur que sa consœur, voit cependant fondre son ratio des bénéfices nets. Durant la seconde moitié des années 1970, il se situe sous la barre des 0,40. Ces deux banques sont donc entrées dans une zone de fort remous au cours des années 1970. Elles fusionnent à la fin des années 1970 pour éviter le dépôt de bilan.

FIGURE 2.13 **Bénéfices nets**



On peut dire qu'il est quelque peu arbitraire de fixer à 0,55 le niveau moyen du ratio des bénéfices nets qui peut préserver, à long terme, la santé financière d'une banque. Il faut le considérer comme un point de repère ou une balise (*benchmark*). Trop dévier à la baisse de ce niveau de référence revient pour une banque à s'exposer à des difficultés financières d'envergure. Il suffit en effet que le ratio des provisions pour pertes augmente sensiblement, ce qui est loin d'être un cas d'espèce en période de récession, pour que les bénéfices de cette banque s'évanouissent. Un ratio moyen de 0,55 pour ses bénéfices nets par 100 \$ d'actifs permet donc à la banque de parer aux imprévus. Il l'éloigne de la zone des pertes chroniques qui mènent inévitablement à la faillite.

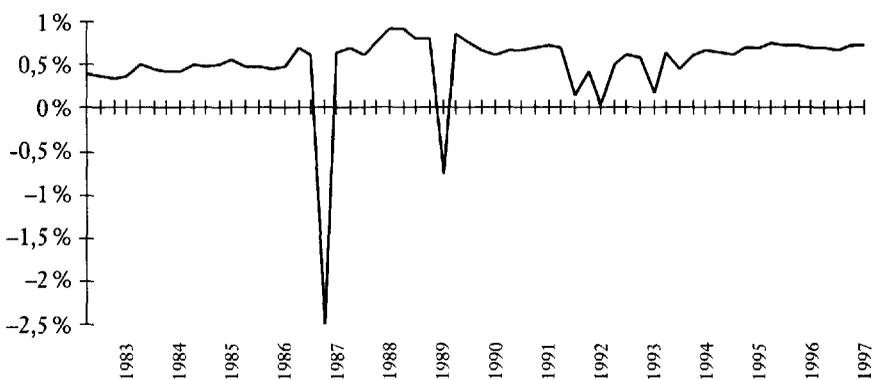
Certes, un ratio cible des bénéfices nets de 0,55, soit 55 cents par 100 \$ d'actifs, peut paraître peu élevé de prime abord. Mais n'oublions pas que le secteur bancaire opère avec une marge de profit très faible et tire ses bénéfices, parfois faramineux, du volume énorme de ses opérations. Par exemple, à la fin de l'exercice financier 1996-1997, le bilan de la Banque Royale fait montre d'un actif total de 245 milliards de dollars. Son profit annuel « normal » était alors de :

$$245 \times 0,0055 = 1,35 \text{ milliard de dollars}$$

Que l'on ne s'étonne donc pas, comme ont souvent tendance à le faire des journalistes en mal de sensationnalisme, qu'une banque réalise, au cours d'un exercice financier donné, un profit de plus de un milliard de dollars. Elle a en effet concocté ce profit à partir d'un actif de plusieurs centaines de milliards. Un tel profit est tout à fait « normal » !

Au cours des années 1980, le ratio des bénéfices nets des banques est entré dans une zone d'instabilité. En effet, les fluctuations élevées du ratio des provisions pour pertes au cours de cette période s'impriment sur le ratio des bénéfices nets. Ce n'est qu'à partir de 1992 que le ratio des bénéfices nets commence à récupérer pour venir se situer bien au-dessus de sa moyenne historique au cours de l'exercice financier 1996-1997.

FIGURE 2.14 **Bénéfices nets après impôts**



Le renforcement du ratio des bénéfices nets est particulièrement marqué depuis 1994 (figure 2.14). La suppression des écarts mettra mieux en lumière ce rebond (figure 2.15).

FIGURE 2.15 Bénéfices nets corrigés

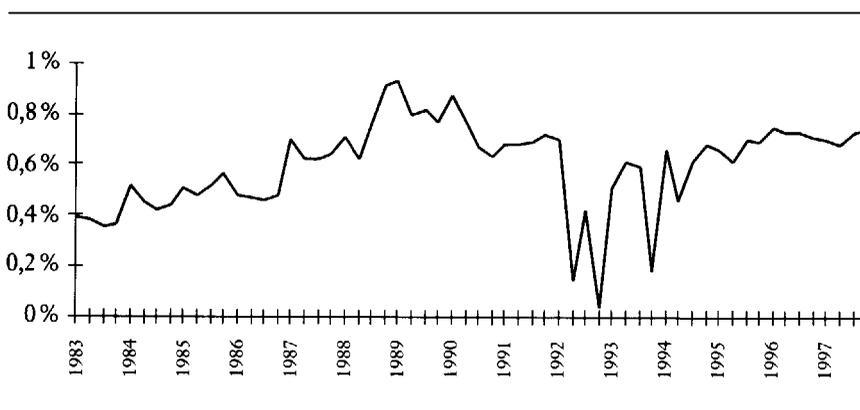
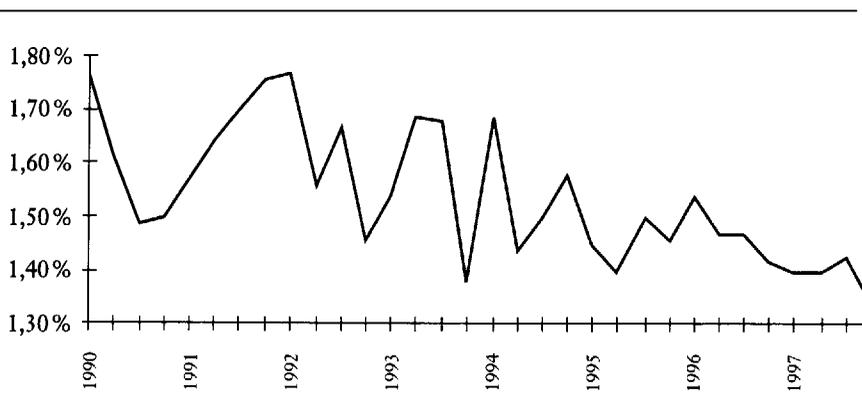


FIGURE 2.16 Marge + Autres revenus - Frais



Une autre façon de visualiser la tendance des bénéfices nets des banques est d'exclure, lors du calcul du bénéfice net, les provisions pour pertes et les impôts (figure 2.16). Afin de bien évaluer cette tendance, il est préférable de ne conserver que les années 1990 de

façon à éliminer les grands écarts que nous avons connus à la fin des années 1980.

Contrairement à ce que pourrait laisser croire la figure 2.15, l'indicateur de rentabilité utilisé à la figure 2.16 fait état d'une détérioration de la rentabilité bancaire au cours des deux dernières années. C'est l'abaissement des provisions pour pertes qui explique l'augmentation du ratio du bénéfice net après impôts. Cette hausse repose donc sur des bases bien peu solides quand on connaît l'instabilité et l'imprévisibilité des provisions pour pertes sur prêts.

4. LES RÉSULTATS FINANCIERS COMPARATIFS DE TROIS BANQUES CANADIENNES: LA BANQUE ROYALE, LA BANQUE TORONTO- DOMINION ET LA BANQUE NATIONALE

Cette section vise à comparer les ratios financiers de trois banques canadiennes : la Banque Royale (BRC), la plus importante ; la Banque Toronto-Dominion (TD), une banque de taille intermédiaire et la Banque Nationale (BNC), la plus petite des six grandes banques canadiennes. Au 31 octobre 1997, l'actif de la Banque Royale se chiffrait à 245 milliards de dollars ; celui de la Banque Toronto-Dominion, à 164 milliards et celui de la Banque Nationale, à 66 milliards.

Examinons dans un premier temps la progression de la rentabilité globale de ces trois banques, mesurée par leur ratio des bénéfices nets. Nous pourrions ensuite vérifier les composantes du ratio des bénéfices nets pour mieux saisir les différences de rentabilité de ces trois banques.

Les ratios des bénéfices nets des banques canadiennes évoluent relativement en parallèle et les creux ont tendance à correspondre (figure 2.17). Le ratio de la BNC tend à se situer en dessous de ceux des deux autres. Par ailleurs, la TD fait montre très souvent d'un ratio des bénéfices nets plus élevé que celui de la BRC. La présentation du ratio corrigé met mieux en lumière ces relations (figure 2.18).

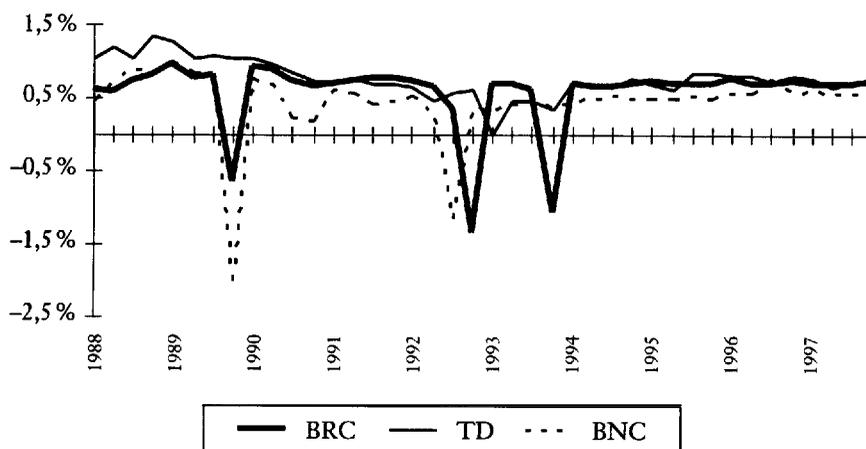
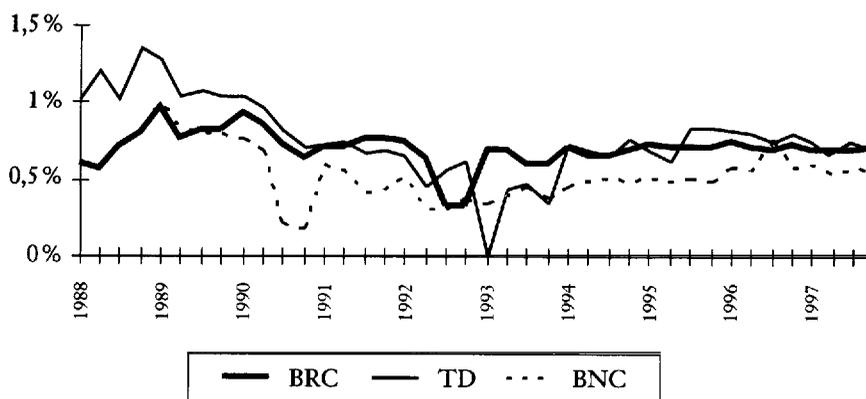


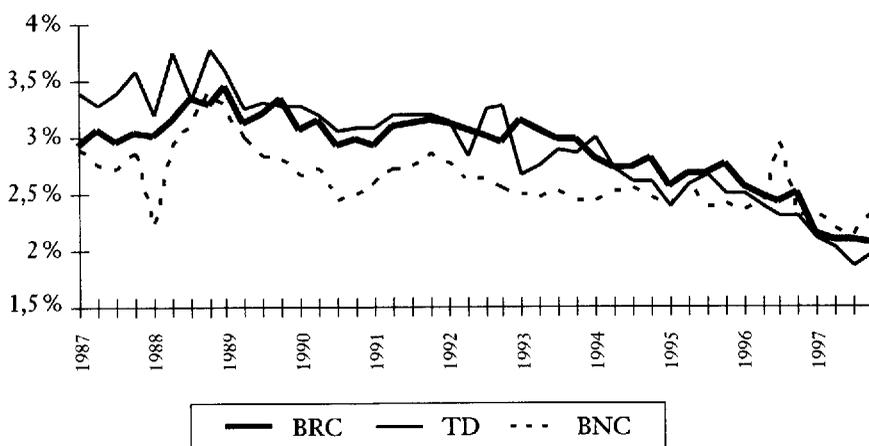
FIGURE 2.18 Bénéfices nets corrigés



Analysons maintenant les similitudes entre les déclinés de marges bénéficiaires des trois banques depuis 1992 (figure 2.19). La marge bénéficiaire de la TD a enregistré une chute plus marquée que celle des deux autres banques. Celle de la BNC a montré des signes de redressement au

cours des derniers trimestres, mais elle a tendance à se situer généralement sous celles des deux autres alors que celle de la BRC domine bien souvent.

FIGURE 2.19 Revenus nets d'intérêt

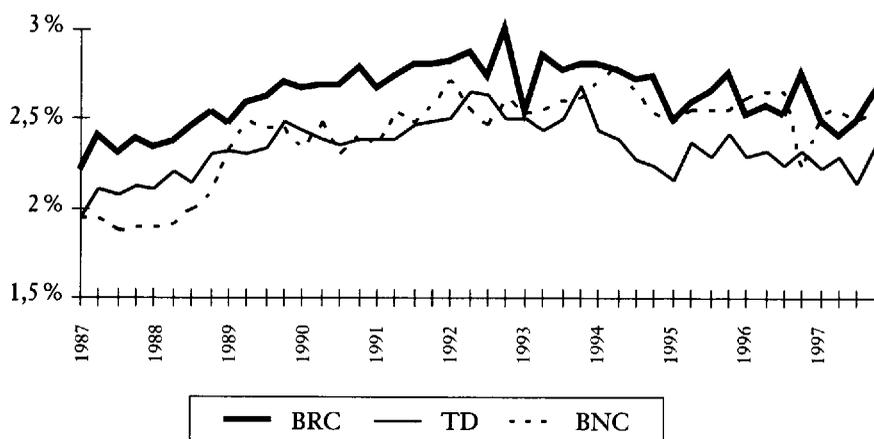


En examinant la progression des ratios des frais d'exploitation des trois banques analysées (figure 2.20), on constate que la TD a effectué une gestion des coûts très serrée ces dernières années. Depuis 1993, son ratio de frais d'exploitation se situe sensiblement en dessous de ceux des deux autres banques, alors qu'auparavant, il était talonné par celui de la BNC qui semble éprouver des difficultés à ce chapitre au cours de la période d'analyse. Partie d'une position très favorable en 1987, la BNC a cédé beaucoup de terrain et, en 1997, son ratio de frais d'exploitation se compare à celui de la BRC⁹, qui a eu tendance à dominer celui des deux autres banques de 1987 à 1997. Finalement,

9. Au milieu des années 1980, la direction de la Banque Nationale se faisait fort d'annoncer qu'elle hisserait la BNC au premier rang des banques canadiennes en termes de rentabilité. Mais ces promesses furent sans lendemain du fait d'une gestion des coûts qui ne s'est pas révélée assez serrée et d'un ratio de provisions pour pertes qui a continué d'être dominé par la concentration régionale des activités de la banque.

on note une volonté commune à ces trois banques d'abaisser leur ratio de frais d'exploitation depuis 1993, mais l'exercice se révèle ardu.

FIGURE 2.20 Frais d'exploitation



Depuis 1987, la BNC, partie avec une longueur de retard, a vu augmenter le ratio de ses revenus autres que d'intérêts de façon significative (figure 2.21), dominant même les deux autres banques durant plusieurs trimestres de 1993 à 1996. Le ratio des autres revenus de la TD a également piétiné de 1992 à 1995, mais sous l'impact d'une diversification accrue de ses activités, il s'est nettement renforcé par la suite pour atteindre un sommet à la fin de 1997. Pour sa part, le ratio de la BRC le dispute à celui des autres banques. A la fin de la période d'analyse, les ratios des autres revenus des trois banques étaient fort comparables. Il semble donc régner une forte concurrence au chapitre des revenus autres que d'intérêts, chaque banque essayant de le disputer aux autres dans ce domaine. On note finalement que l'ébullition des marchés financiers de 1995 à 1997 a donné des ailes aux ratios des autres revenus des trois banques. Reste à savoir si elles pourront maintenir de tels niveaux. Le gonflement observé de 1995 à 1997 semble en effet beaucoup plus de nature conjoncturelle que structurelle.

FIGURE 2.21 Revenus autres que d'intérêts

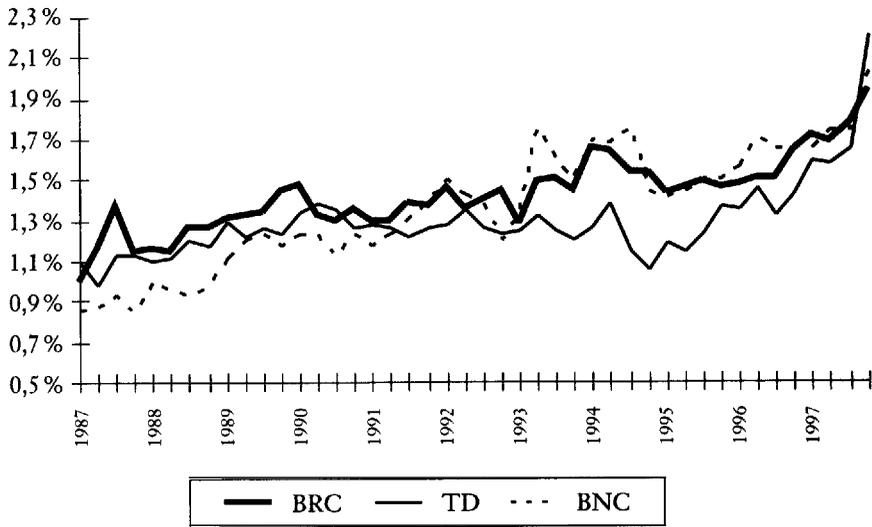
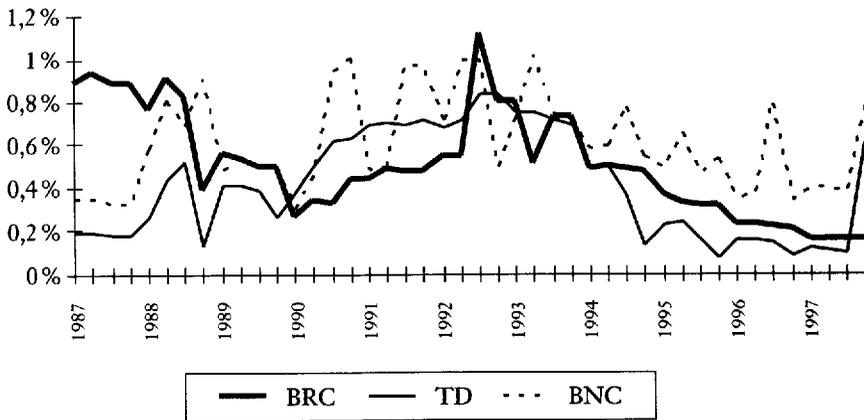


FIGURE 2.22 Provisions pour pertes corrigées



La reprise économique qui prévaut au Canada depuis 1992 a exercé un effet bénéfique sur le ratio des provisions pour pertes des trois banques, qui a nettement régressé (figure 2.22). On note que le ratio de la BNC domine nettement celui des deux autres, ce qui explique en partie sa moindre rentabilité. Les activités de la BNC sont en effet davantage concentrées régionalement, ce qui l'expose à des pertes plus importantes. Par ailleurs, au cours de la reprise économique enclenchée en 1992, le ratio des provisions pour pertes de la TD a été sensiblement inférieur à ceux des deux autres banques, ce qui a augmenté sa rentabilité.

CONCLUSION

L'analyse des ratios financiers de l'ensemble des six grandes banques canadiennes de 1983 à 1997 a révélé que leur source traditionnelle de profit, soit la marge bénéficiaire, se tarit progressivement. A la fin de l'exercice financier 1996-1997, elle oscillait autour des 2 %, ce qui ne couvre même pas les frais d'exploitation. Les banques tablent donc maintenant sur les revenus autres que d'intérêts pour assurer leur rentabilité. Avec pour toile de fond des marchés financiers en ébullition, le ratio des revenus autres que d'intérêts a littéralement explosé de 1995 à 1997, ce qui permet aux banques de rehausser leur rentabilité dans un contexte par ailleurs difficile au niveau de leurs activités traditionnelles.

Les différentes rubriques des résultats financiers des banques sont en quelque sorte des vases communicants. Cela est particulièrement vrai pour ce qui concerne la marge bénéficiaire et le ratio des autres revenus. Par le passé, les banques chargeaient peu de frais de services à leurs clients. Elles compensaient en versant un taux d'intérêt moindre sur leurs dépôts. Une marge bénéficiaire importante avait donc pour pendant un ratio des autres revenus plutôt faible. Tout change au cours des années 1980 alors qu'une concurrence de plus en plus vive dans le secteur financier canadien force les banques à offrir des taux d'intérêt de plus en plus reliés aux conditions prévalant sur les marchés financiers. Les banques absorbent les coûts d'intérêts plus importants qui en résultent en augmentant les frais sur les services bancaires, ce qui s'est traduit par une augmentation du ratio des autres revenus.

Les activités des banques en matière de courtage et d'assurances prendront de l'expansion au cours des prochaines années. Elles tabletront donc de plus en plus sur leurs « nouvelles » activités pour assurer leur rentabilité et continueront de gérer de très près leurs coûts en raison d'une marge bénéficiaire très peu élevée. Certes, une période de taux d'intérêt stables ou en hausse la renforcera, mais elle ne retournera pas aux niveaux élevés observés dans le passé.

Cependant, l'analyse précédente n'indique pas que les banques canadiennes sont entrées dans une période de prospérité, en dépit des profits mirobolants annoncés ces dernières années. Ces profits reposent sur une conjonction d'éléments particulièrement favorables : des revenus autres que d'intérêts gonflés par des marchés financiers en pleine ébullition et des provisions pour pertes minimales. Par ailleurs, la marge bénéficiaire des banques atteint un creux historique à la fin de l'exercice financier 1996-1997 et les frais d'exploitation se révèlent difficiles à gérer. Il n'est guère facile de juger dans quelle mesure les changements observés au chapitre des ratios financiers bancaires ces dernières années sont temporaires ou permanents. En tout état de cause, il semble que les banques devront, dans l'avenir, gérer leurs opérations de façon très serrée.

EXERCICES

1. Voici les résultats financiers des six grandes banques canadiennes pour les quatre trimestres de l'exercice financier 1996-1997 ainsi que le cumulatif pour l'ensemble de l'exercice 1995-1996. Analysez ces résultats.

Résultats financiers des six grandes banques canadiennes
(par 100 \$ d'actifs)

	1995-1996	1996-1997	1996-1997	1996-1997	1996-1997
		I	II	III	1997
Marge bénéficiaire	2,35	2,16	2,11	2,04	2,04
+ Revenus autres que d'intérêts	1,54	1,61	1,60	1,66	1,80
- Frais d'exploitation	2,39	2,38	2,31	2,27	2,50
- Provisions pour pertes sur prêts	0,22	0,19	0,25	0,17	0,13
- Impôts	0,56	0,51	0,47	0,53	0,47
= Bénéfice net	0,71	0,69	0,68	0,73	0,74

2. Quels sont les facteurs qui influencent :
- la marge bénéficiaire ;
 - les revenus autres que d'intérêts ;
 - les frais d'exploitation ;
 - les provisions pour pertes sur prêts.
3. Un effet de vase communicant relie la marge bénéficiaire et les revenus autres que d'intérêts. Expliquez.
4. Un effet de vase communicant relie les frais d'exploitation et les revenus autres que d'intérêts. Expliquez.

5. Pourquoi la marge bénéficiaire des banques canadiennes a-t-elle tellement diminué depuis 1987 ? Cette réduction rompt-elle avec le passé ? Expliquez pourquoi.
6. Pourquoi les banques éprouvent-elles des difficultés à contrôler leur ratio de frais d'exploitation depuis 1987 ?
7. Pourquoi les revenus autres que d'intérêts par 100 \$ d'actifs des six grandes banques canadiennes ont-ils tellement augmenté depuis 1987 ? Pourquoi le ratio des revenus autres que d'intérêts du Mouvement Desjardins n'a-t-il pas suivi une hausse aussi prononcée ?
8. Les provisions pour pertes sur prêts jouent un grand rôle dans l'évolution des profits bancaires. Donnez-en les raisons.
9. Quels facteurs ont motivé les fusions bancaires par le passé ?
10. Quelles tendances entrevoyez-vous pour les ratios financiers bancaires au cours des prochaines années ? Vous verrez à établir les projections pour chacun des principaux ratios financiers.

CHAPITRE 3

LA DÉRÉGLEMENTATION FINANCIÈRE AU CANADA ET AU QUÉBEC

La publication du rapport Porter, au milieu des années 1960, marque le début du mouvement de déréglementation financière au Canada. Mais il faudra attendre la deuxième moitié des années 1980 pour que cette déréglementation modifie véritablement le paysage financier canadien.

En effet, jusqu'à cette époque, le système financier canadien est constitué de quatre piliers entre lesquels la loi maintient des murs quasi étanches : les banques, les fiducies et compagnies de prêts, les compagnies d'assurances et les courtiers en valeurs mobilières. Chacun de ces secteurs est régi par une loi différente : les *banques* sont définies comme des institutions qui reçoivent des dépôts et octroient, en contrepartie, des prêts ; les *compagnies de fiducie* assument les services fiduciaires, comme l'administration des biens ; les *compagnies d'assurances* sont confinées à la protection financière et les *courtiers en valeurs mobilières*, à la souscription et au courtage de valeurs mobilières. Les activités de chaque secteur sont donc fort limitées.

Au milieu des années 1980, la mondialisation et l'internationalisation des marchés financiers commandent la suppression du cloisonnement ce qu'entreprend le Canada à partir de 1987.

Le présent chapitre relate les grandes étapes du mouvement de déréglementation financière au Canada et le rôle du Québec dans le mouvement de décloisonnement des institutions financières au pays¹.

1. Voir aussi : R. Théoret, « Le Québec à l'avant-garde au chapitre de la déréglementation financière », *Options politiques*, vol. 16, n° 5, juin 1995 ; R. Théoret,

1. LES PREMIERS PAS VERS LE DÉCLOISONNEMENT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES AU CANADA

Pour bien comprendre le mouvement de déréglementation financière au Canada, il faut d'abord distinguer les champs de compétence des différents paliers gouvernementaux. Les banques sont exclusivement de compétence fédérale et leurs activités sont régies par la *Loi sur les banques* contrairement aux courtiers en valeurs mobilières et aux caisses de crédit qui relèvent uniquement des provinces. Les compagnies de fiducie, de prêt hypothécaire et d'assurances peuvent, pour leur part, être constituées aux termes des lois fédérales ou provinciales.

Si elles sont régies par une loi fédérale, les compagnies de fiducie, de prêt hypothécaire et d'assurances doivent quand même détenir un permis des provinces où elles font affaires, car certains aspects de leurs activités, comme les contrats d'assurance et de fiducie, relèvent des gouvernements provinciaux. Par ailleurs, les compagnies de fiducie et de prêt constituées aux termes d'une loi provinciale doivent se conformer à des normes établies par une société d'État fédérale, la Société d'assurance-dépôts du Canada, sauf au Québec, où les dépôts confiés aux compagnies de fiducie et de prêt sont assurés par la Régie de l'assurance-dépôts de la province.

Il est évident que pareil système nécessite l'harmonisation des lois fédérales et provinciales. Pour ce faire, les provinces réfèrent habituellement aux lois fédérales déjà existantes. Cependant, il faut l'avouer, les lois ontariennes sont, elles aussi, utilisées en raison de l'ascendant des marchés financiers torontois.

Au début des années 1960, la réglementation canadienne visant les institutions financières ne leur permet guère de sortir du champ spécifique de leurs activités. De plus, une approche quantitative en matière de réglementation impose des ratios financiers minimaux ou maximaux aux institutions financières². A titre d'exemple, les banques

« Le mouvement de déréglementation financière au Canada », *L'Actualité économique*, vol. 63, n° 4, décembre 1987, p. 424-43 5 ; R. Théoret, « Stages of Deregulation », *Canadian Banker*, nov.-déc. 1988 ; R. Théoret, « Petite histoire d'une déréglementation », *Le Banquier*, mars-avril 1989.

2. Il existait même, jusqu'en 1967, un plafond sur les taux d'intérêt que les banques pouvaient facturer à leurs clients. Avant 1967, lorsque les taux d'intérêt du marché excédaient le plafond, les banques se voyaient « forcées » d'exiger que les

étaient astreintes à des coefficients minimaux de réserve primaire et secondaire qui gênaient de plus en plus leurs activités.

La Commission Porter, dans son rapport publié en 1964, reconnaît le manque de souplesse du système financier canadien et propose un relâchement du mécanisme de réglementation. Les institutions financières européennes n'ont-elles pas des pouvoirs financiers très étendus ? Ces pouvoirs n'englobent-ils pas le contrôle de certaines entreprises non financières ? Dans pareil contexte, comment des banques canadiennes, aux pouvoirs très limités, peuvent-elles soutenir la concurrence sur les marchés financiers internationaux ?

Devant les modifications de la législation financière canadienne qui s'annoncent, le Québec, avant-gardiste, propose un véritable décloisonnement des institutions financières au pays.

En 1969, le gouvernement du Québec publie le *Rapport du Comité d'étude sur les institutions financières*, comité présidé par Jacques Parizeau, futur premier ministre du Québec.

Ce rapport renferme des recommandations qui vont révolutionner le système financier canadien :

Cette loi comprendrait trois sections régissant chacune les trois catégories d'activités distinguées ci-haut³ et jugées suffisamment distinctes pour recevoir un traitement ou une réglementation différente. Toute société financière obtiendrait donc au moment de sa constitution la capacité de s'adonner à tous les types d'activités d'emprunt et de placement, d'assurance et de fiducie⁴.

Cette vision du comité anticipe les développements qui se produiront ultérieurement en matière de déréglementation puisque le Livre vert publié par le gouvernement fédéral en 1985, soit quelque 16 ans plus tard, et intitulé *La réglementation des institutions financières au Canada : propositions à considérer* reprend à peu de choses près. On ne doit donc pas en sous-estimer l'importance.

emprunteurs détiennent des dépôts non rémunérés chez elles. C'était là une forme de « frais de service ». D'autres subterfuges étaient également utilisés pour contourner la loi.

3. C'est-à-dire les opérations d'emprunt et de placement proprement dites, les opérations d'assurance et les opérations de fiducie au sens strict.
4. *Rapport du Comité d'étude sur les institutions financières*, Gouvernement du Québec, 1969, p. 117.

Le rapport Parizeau propose donc une réglementation fonctionnelle qui vise à décloisonner le secteur des institutions financières. On aura remarqué qu'il ne suggère pas l'entrée des institutions financières dans le domaine du courtage. En effet, à cette époque, les maisons de courtage ne font pas partie du groupe « sélect » des institutions financières puisqu'il existe une distinction très nette entre les banques, les fiducies et les sociétés d'assurances, que l'on appelle institutions financières, et les intermédiaires de marché qui regroupent les courtiers.

La réglementation financière canadienne ayant toujours fait figure de modèle pour les provinces, les vues du rapport Parizeau sont rejetées, ne s'harmonisant guère avec la philosophie réactionnaire du gouvernement fédéral en matière de système financier. Les recommandations du rapport sont donc jugées trop « novatrices ». Si le gouvernement du Québec avait fait siennes ces recommandations, les institutions financières auraient sans doute pu diversifier considérablement leurs activités. Le secteur financier québécois serait donc beaucoup plus évolué aujourd'hui. Peut-être même y aurait-il une fusion des secteurs financier et « réel ».

La première brèche dans la réglementation financière se produit au Québec en 1983. Cette année-là, le gouvernement du Québec décrète en effet qu'un particulier peut souscrire à un programme d'épargne-actions auprès d'un courtier en valeurs mobilières, d'une compagnie d'assurances, d'une banque, d'une société de fiducie, d'une caisse d'épargne et de crédit, d'un fonds commun de placement ou de toute autre personne inscrite. Au même moment, la Commission des valeurs mobilières du Québec décide de ne plus imposer de restrictions quant à la part des actions d'un courtier en valeurs mobilières qu'une institution financière peut détenir.

Ces décrets légaux auront des conséquences importantes sur le pouvoir des institutions financières sises au Québec et, par la suite, des institutions opérant à l'échelle canadienne. Ils permettront en effet aux institutions québécoises, notamment aux banques opérant à l'intérieur des frontières du Québec, d'effectuer des opérations de courtage.

Cette phase de l'histoire financière québécoise illustre bien les conflits qui peuvent exister entre les législations financières québécoise et canadienne, les chartes des banques, sous juridiction fédérale, ne les autorisant pas à

effectuer des opérations de courtage⁵. Or, le Québec va à l'encontre des lois fédérales en permettant aux banques d'effectuer de telles opérations. Les institutions financières québécoises ne manquent pas de se prévaloir de leurs nouveaux pouvoirs, une banque allant même jusqu'à acquérir le contrôle d'une petite maison de courtage.

En 1984, le gouvernement du Québec fait de nouveau une brèche dans la législation financière canadienne. Il autorise les compagnies d'assurances de la province à se lancer dans toute une panoplie d'activités financières et non financières. Les institutions financières faisant montre de plus en plus d'astuces pour contourner les lois, force est d'élargir leurs pouvoirs.

2. LES ASSISES DE LA DÉRÉGLEMENTATION FINANCIÈRE CANADIENNE

La législation financière canadienne a toujours été à la traîne des innovations sur les marchés financiers, les capacités prévisionnelles des juristes étant fort limitées, c'est le moins qu'on puisse dire. Par contre, lorsque les institutions financières usent de stratagèmes pour se donner de nouveaux pouvoirs, le législateur se montre toujours complaisant en entérinant la légalité de tels pouvoirs. La mondialisation des marchés qui s'amplifie au cours de la décennie 1980 fissure de plus en plus les murs qui séparent les quatre piliers du système financier canadien. Il faut donc les abattre puisqu'ils gênent les institutions financières canadiennes dans leurs activités.

Depuis la fin des années 1970, les produits financiers évoluent à un rythme rapide avec le développement accéléré des produits dérivés,

5. On craignait en effet que la réunion sous le même toit d'activités de prêt et d'activités de courtage ne mette les banques en situation de conflit d'intérêts. Par exemple, une banque pourrait proposer à ses clients les actions d'une entreprise en difficulté à laquelle elle prête, de façon à la soutenir financièrement. Ainsi, la faillite peut être évitée et la banque récupère son prêt. La banque est dès lors en conflit d'intérêts puisqu'elle donne préséance aux intérêts de l'entreprise au détriment des intérêts de ses clients. Autre argument pour expliquer la réticence du législateur à élargir les pouvoirs financiers des banques au courtage : on pensait que le courtage était une activité trop risquée pour une institution de dépôt.

notamment les options et les contrats à terme. Il devient alors de plus en plus difficile de catégoriser les produits financiers et, par conséquent, les institutions financières.

Dans le même temps, la désintermédiation financière s'opère. Les entreprises recourent en effet de moins en moins aux institutions financières et de plus en plus aux marchés financiers pour lever des fonds. Dans la foulée, le marché monétaire explose au pays. Finalement, les institutions financières canadiennes font maintenant face à la concurrence internationale et les mouvements de capitaux deviennent de plus en plus fluides.

Il devient donc impératif d'élargir les pouvoirs des institutions financières de façon à les adapter, d'une part, à la métamorphose des produits financiers, qui, en raison de leur complexité, ne peuvent plus être concoctés par une seule catégorie d'institutions, et, d'autre part, à la concurrence sur les marchés des fonds.

C'est sur cette toile de fond qu'en avril 1985, le gouvernement canadien démontre, pour la première fois, une réelle volonté de déréglementer les institutions financières en publiant un document intitulé : *La réglementation des institutions financières au Canada : propositions à considérer*. Plus communément appelé Livre vert, ce document suggère d'accroître la souplesse des marchés financiers tout en continuant de protéger le public. Il propose d'autoriser la diversification des services financiers à condition qu'elle s'opère sous l'égide d'une société de portefeuille financière (*holding financier*). Une telle société regrouperait des institutions de différents secteurs financiers.

Dans un rapport publié en 1986 et intitulé *Concurrence et stabilité : l'encadrement du système financier*, le Conseil économique du Canada abonde dans le même sens en recommandant que le domaine d'activité de chaque institution financière soit limité à une seule fonction principale et que la diversification ne soit autorisée que par l'intermédiaire d'un groupe financier.

La proposition du Livre vert et du document du Conseil économique qui consiste à diversifier les activités des quatre piliers du système financier canadien par l'intermédiaire de sociétés de portefeuille ou de groupes financiers sera mal accueillie par les intervenants du milieu financier. On juge qu'il serait inutilement complexe de créer des sociétés de portefeuille et qu'il serait beaucoup plus simple d'élargir les pouvoirs des diverses

catégories d'institutions financières en leur permettant d'ouvrir des filiales dans d'autres domaines que leur activité principale. Par ailleurs, les courtiers en valeurs mobilières souhaitent que soit maintenue la distinction entre intermédiaires financiers et intermédiaires de marché ; ils craignent que l'établissement de sociétés de portefeuille n'affaiblisse la concurrence en augmentant la concentration dans le système financier.

Le législateur donnera son aval aux critiques des intervenants des marchés financiers en ne retenant pas l'idée de créer des sociétés de portefeuille pour favoriser la diversification des services financiers. En décembre 1986, le ministre d'État aux Finances rend en effet public un ensemble révisé de propositions dans un énoncé de politiques intitulé *Le secteur financier: nouvelles directions*, communément appelé le Livre bleu. Ce document poursuit deux objectifs : premièrement, élargir les pouvoirs des catégories d'institutions financières dans des domaines qui ne sont pas les leurs soit directement, soit par l'intermédiaire de filiales et, deuxièmement, solidifier les assises du système financier canadien par un renforcement de la surveillance des institutions financières.

Les principales propositions du Livre bleu ne tardent pas à être adoptées. A cet effet, l'année 1987 marque un point tournant dans l'histoire des institutions financières canadiennes puisqu'en juin, le gouvernement fédéral autorise les institutions régies par une loi fédérale à établir des filiales orientées vers le courtage.

Le gouvernement ontarien lui a sans doute forcé la main en levant les restrictions touchant la participation des institutions financières dans les maisons de courtage sises en Ontario. Auparavant, un investisseur individuel ne pouvait détenir plus de 10 % des actions avec droit de vote d'une maison de courtage. Certes, au Québec et dans la plupart des autres provinces, de telles restrictions avaient déjà été supprimées, mais la réglementation ontarienne primait sur celle des autres provinces dans l'esprit du fédéral étant donné l'hégémonie de la Bourse de Toronto et des autres marchés financiers torontois.

Les banques canadiennes n'ont pas manqué de se prévaloir de leurs nouveaux pouvoirs. La Banque Royale s'est mise en devoir d'acquérir Dominion Securities ; la Banque de Montréal, Nesbitt, Thomson et Burns Fry; la Banque CIBC, Wood Gundy; la Banque Scotia, McLeod, Young and Weirs ; la Banque Nationale, Lévesque, Beaubien et Geoffrion Leclerc. La Banque

Toronto-Dominion, pour sa part, a créé sa propre maison de courtage. Les façades des principales maisons de courtage canadiennes sont désormais agrémentés des logos des banques qui en sont propriétaires⁶ !

Le deuxième objectif du Livre bleu, soit l'intensification de la surveillance dans le système financier canadien, sera atteint en regroupant le Bureau de l'inspecteur général des banques et le département des assurances en un seul organisme : le Bureau du surintendant des institutions financières. On lui confère, de même qu'à la Société d'assurance-dépôts du Canada, des pouvoirs accrus de surveillance et de direction à l'endroit des institutions financières.

Le gouvernement québécois ira plus loin que le gouvernement fédéral pour adapter le système financier aux nouveaux enjeux sur les marchés financiers. Publié en octobre 1987, le Livre blanc sur la réforme des institutions financières sises au Québec fait montre d'une plus grande hardiesse que le Livre vert du gouvernement fédéral paru en 1985. La propriété des institutions financières au Québec par des groupes financiers ayant des liens commerciaux y est en effet vue d'un bon oeil. Dans le jargon des économistes, ce Livre blanc propose un amalgame des secteurs financier et « réel ». Ses recommandations s'inspirent beaucoup de la structure de certains systèmes financiers européens où les banques d'affaires ont des pouvoirs très élargis et peuvent contrôler des entreprises non financières.

Le Livre blanc sur la réforme des institutions financières au Québec mènera, après plusieurs études, au décloisonnement des intermédiaires financiers. Le gouvernement, désireux de protéger le citoyen contre ceux qui s'improvisent planificateurs financiers ou courtiers d'assurances, propose le cumul des permis, le regroupement en cabinets multidisciplinaires ou en cabinets de courtage, le franchisage et l'exercice d'activités additionnelles.

En 1989, la *Loi québécoise sur les intermédiaires de marché* permet à une même personne d'exercer plusieurs disciplines en cumulant les permis nécessaires et encadre les personnes qui désirent utiliser le titre de planificateur financier.

6. Mentionnons que le Mouvement Desjardins a acquis Disnat et Derangon Langlois, regroupées à la fin de 1991 sous la raison sociale : Valeurs mobilières Desjardins et Canagex.

En 1992, en révisant la *Loi sur les banques*⁷, le gouvernement fédéral juge une fois de plus trop audacieuses les propositions du Québec et maintient à 10 % la part de capital-actions d'une banque dite « domestique » qu'un actionnaire individuel peut contrôler. Cependant, il y a une échappatoire à la loi puisqu'une banque dite « étrangère » peut être contrôlée majoritairement par un seul actionnaire. La Banque Laurentienne, une banque pourtant de souche bien canadienne, fait partie du groupe des banques étrangères puisqu'elle est contrôlée par le Mouvement Desjardins et ne peut donc pas être « domestique » au point de vue légal⁸.

La nouvelle *Loi sur les banques* les a donc autorisées à offrir des services financiers dans des domaines autres que leur activité principale par l'intermédiaire de filiales. Dès lors, les murs séparant les quatre piliers financiers au Canada sont tombés. Après s'être lancées à fond de train dans le domaine du courtage, les banques envahiront le secteur des fiducies à partir de 1992.

3. VERS UNE HALTE À LA CROISSANCE DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES CANADIENNES

Depuis quelques années, les acquisitions débridées des banques, somme toute les principales gagnantes du mouvement de déréglementation financière, soulèvent l'appréhension. Il se pourrait en effet que la course effrénée vers les acquisitions ne finisse par mettre en péril les épargnes des Canadiens. Les nouvelles activités des banques les font entrer dans des opérations beaucoup plus risquées, le domaine du courtage, entre autres, alors que, traditionnellement circonspectes, elles prenaient des risques plutôt limités, en excluant bien sûr l'épisode des prêts massifs aux pays en développement. Certes, la diversification des activités finit par abaisser le risque sauf si l'on ajoute à un portefeuille des titres qui

7. La *Loi sur les banques* est généralement révisée à tous les 10 ans au Canada.

8. Cette distinction légale entre « banque domestique » et « banque étrangère » serait bientôt supprimée. On permettrait également aux banques « étrangères » d'opérer sur le même pied que les banques « domestiques ». La porte sera donc grande ouverte aux fusions bancaires du fait de l'intensification de la concurrence qui en résultera.

présentent un bêta⁹ plus bas que ceux qui le constituaient initialement.

Les institutions de dépôt doivent donc disposer de fonds propres de plus en plus importants de façon à soutenir une croissance qui ne mette pas en péril les épargnes qu'elles administrent. La Convention de Bâle, sous l'égide de la Banque des règlements internationaux, s'assure justement que les banques aient les fonds propres nécessaires pour maintenir leur santé financière. Cette convention, de nature internationale, exige que les fonds représentent une partie de leurs actifs. Toutes les banques ont voix au chapitre lors des discussions de Bâle. Elles doivent par la suite respecter les ratios de capitalisation suggérés sous peine d'être fortement décotées par les marchés financiers. En effet, si une institution financière a un ratio de capitalisation plus faible que celui associé à la règle de Bâle, elle sera jugée très risquée par les principaux intervenants des marchés financiers. Si sa capitalisation demeure en deçà des normes trop longtemps, elle pourrait même se voir forcée de déposer son bilan. Ce mécanisme de surveillance, couplé à celui du Bureau du surintendant des institutions financières, voit à ce que les acquisitions croissantes des banques ne menacent pas la sécurité des épargnes.

En juin 1999, alors que ce traité allait être mis sous presse, le ministre canadien des Finances publiait un livre blanc ayant trait à une réforme des services financiers. Ce livre blanc faisait suite aux recommandations du Rapport McKay. Contrairement aux attentes des banques, il ne leur sera pas permis de vendre de l'assurance en succursale... à la grande joie des compagnies d'assurances. Cependant, une procédure que l'on avait rejetée par le passé refait surface. En effet, les banques pourront désormais offrir certaines activités par l'intermédiaire de sociétés de portefeuille. Par ailleurs, tout en permettant à un actionnaire de posséder au plus 20 % du capital action d'une banque, le ministre assujettit les banques à un nouvel ombudsman, qui les

9. Le bêta est l'une des mesures du risque d'un titre. La diversification des titres ou des activités supprime les portefeuilles inefficients. Après diversification maxi-male, il en résulte une frontière efficiente qui représente les meilleures combinaisons entre le rendement espéré et le risque. Il se peut que les acquisitions des banques leur permettent d'aspirer à un rendement plus élevé, mais cela au prix d'un risque accru. La frontière efficiente nous enseigne en effet que l'espérance d'un rendement supérieur ne peut s'obtenir qu'au coût d'un risque lui-même supérieur.

surveillera notamment au chapitre de la tarification des services bancaires. Preuve que la popularité des banques a battu en retraite ces dernières années et que le ministre ne leur donne plus carte blanche en matière de déréglementation.

CONCLUSION

Sous la pression des développements qui viennent d'être relatés, le paysage financier canadien s'est modifié du tout au tout en l'espace de quelques années. On a l'impression de vivre sur une autre planète. Les murs qui séparaient traditionnellement les institutions financières se sont complètement volatilisés. Les banques canadiennes ont pu satisfaire un tant soit peu leur soif de gigantisme. Elles contrôlent maintenant des conglomérats financiers. Elles oeuvrent en effet dans les domaines du courtage, de la fiducie et même de l'assurance. Encore au début de la décennie 1980, il existait de très fortes réticences du côté du législateur à élargir les pouvoirs des institutions de dépôt qui, telles des statues hiératiques de l'ancienne Égypte, semblaient condamnées à garder indéfiniment le même profil. Mais, heureusement, les mentalités ont évolué.

Certes, l'augmentation de la taille des institutions financières canadiennes s'imposait. Les marchés financiers canadiens subissent de plus en plus l'assaut de la concurrence internationale et, au plan international, les institutions financières gigantesques dominant menaçant même de faire disparaître les petites institutions restantes. On devait donc permettre aux institutions financières canadiennes de diversifier leurs activités afin qu'elles puissent faire face à d'énormes institutions financières internationales. Qui plus est, le tarissement progressif des activités traditionnelles des institutions de dépôt sur toile de fond de leur rentabilité déclinante et le caractère de plus en plus fongible des produits financiers sont d'autres facteurs qui ont incité le législateur à avaliser les revendications des diverses institutions financières en matière d'élargissement de pouvoirs.

Le Québec a contribué pour beaucoup à faire sauter les murs qui séparaient traditionnellement les secteurs financiers. Certes, au moment de leur publication, les propositions du Québec en matière de déréglementation financière pouvaient-elles sembler suicidaires, mais les expériences en

la matière, réalisées dans le laboratoire du Québec, furent à ce point concluantes qu'elles devaient servir de catalyseur au mouvement de déréglementation financière à l'échelle du pays.

L'ère est maintenant aux supermarchés financiers au pays. L'infrastructure financière s'est beaucoup modifiée depuis quelques années. L'évolution accélérée des télécommunications et de l'informatique a permis la mise en place de nouveaux canaux de distribution, tels les services financiers offerts par les centres d'appel ou par Internet, la carte de débit et la carte à mémoire. On se dirige de plus en plus vers la banque virtuelle. Certes, les vestiges du passé sont toujours très visibles. Les succursales des banques ont toujours pignon sur rue. Les maisons de courtage et les sociétés de fiducie également, sauf qu'elles sont maintenant parées du logo de la banque acquéreur. Les habitudes du public n'évoluent pas en effet au rythme de l'informatique. Les gens recourent bien aux guichets automatiques, mais trop souvent ils les utilisent strictement pour encaisser des billets de banque et ne les considèrent pas encore comme les caissiers de demain.

Les fusions et les acquisitions dans le domaine financier ne sont pas encore terminées, loin de là. Déjà, plusieurs grandes banques canadiennes ont manifesté leur volonté de se fusionner. Elles pourront alors mieux concurrencer les grandes banques internationales. Elles pourront mieux supporter les coûts qu'impose l'informatisation des opérations et auront les reins plus solides pour se libérer de leur enveloppe traditionnelle et se muer en banques virtuelles. Mais jusqu'ici, le ministre canadien des Finances s'est opposé à ces fusions, permettant même récemment à des banques à capital très restreint de voir le jour...

EXERCICES

1. Retracez les grandes étapes de la déréglementation des institutions financières canadiennes.
2. Le Québec a joué un rôle d'avant-garde au plan de la déréglementation des institutions financières au Canada. Expliquez.
3. En quoi le rapport Parizeau, publié à la fin des années 1960, rompait-il avec la philosophie qui prévalait alors en matière de réglementation financière ?
4. L'entrée des banques dans le secteur de l'assurance vous semble-t-elle souhaitable ? Expliquez.
5. La déréglementation financière a-t-elle eu pour effet de rehausser les frais de services bancaires ? Expliquez.

© 1999 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Traité de gestion bancaire*, Raymond Théoret, ISBN 2-7605-1023-9 • D1023N

Tous droits de reproduction, de traduction ou d'adaptation réservés

CHAPITRE 4

LA GESTION DES LIQUIDITÉS BANCAIRES

Dans ce chapitre, nous nous concentrerons sur deux thèmes de la gestion des liquidités des institutions de dépôt à partir de l'exemple des caisses populaires, institutions fort présentes au Québec. Nous verrons comment une caisse peut gérer son numéraire de façon optimale, puis nous étudierons une méthode courante utilisée par les caisses pour se procurer des liquidités : les ventes de créances. La gestion de la trésorerie proprement dite sera traitée aux chapitres 5 (Appariement des actifs et des passifs) et 8 (La gestion des actifs et des passifs).

1. LA GESTION OPTIMALE DU NUMÉRAIRE

Une institution financière doit détenir une encaisse. En effet, elle doit satisfaire à tout moment aux retraits de fonds de ses clients soit aux comptoirs de ses diverses succursales, soit à ses guichets automatiques. Une institution financière doit donc détenir en tout temps un niveau d'encaisse tel qu'elle ne soit pas à court d'encaisse ou de numéraire, auquel cas elle pourrait devenir insolvable. Mais ce montant d'encaisse ne doit pas non plus être trop important, car la détention de numéraire présente un coût d'option, soit le taux de rendement des placements dans lesquels pourrait être investie cette encaisse.

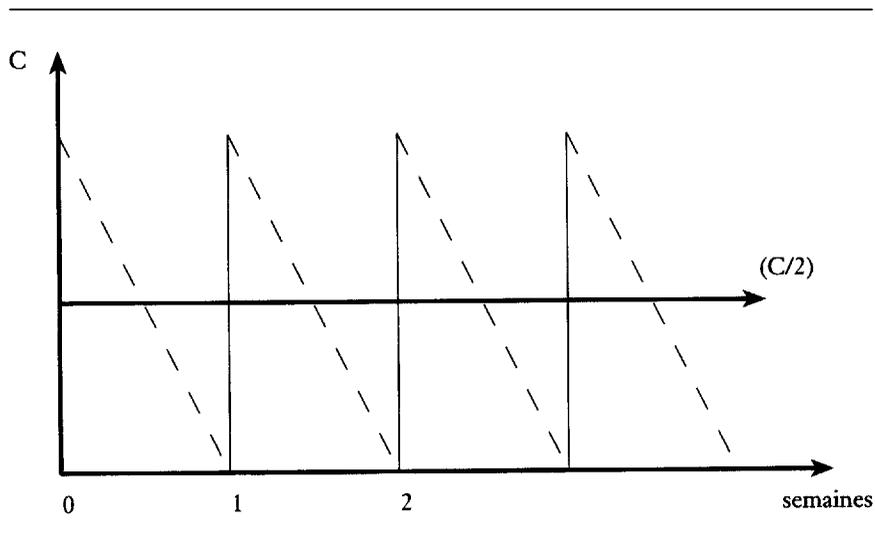
Dans cette section, nous considérons deux modèles de gestion de l'encaisse : le modèle de Baumol¹ et celui de Miller et Orr². Ces modèles se donnent pour objectif de déterminer le niveau de l'encaisse qui en minimise les coûts de détention. L'encaisse qui satisfait à cette condition est dite « optimale ».

1.1. Le modèle de Baumol

Baumol a proposé un modèle de gestion de l'encaisse basé sur les coûts de détention de cette encaisse. Les hypothèses de son modèle sont les suivantes :

- Les flux monétaires de l'entreprise sont certains.
- Les sorties d'encaisse s'effectuent à un taux constant (voir figure 4.1).

FIGURE 4.1 Évolution de l'encaisse dans le modèle de Baumol



1. W. Baumol, «The Transactions Demand for Cash : An Inventory Theoretic Approach », *Quarterly journal of Economics*, novembre 1952, p. 545-556.
2. M. Miller et D. Orr, «< The Demand for Money by Firms : Extensions of Analytic Results », *journal of Finance*, décembre 1968, p. 735-759.

L'encaisse moyenne que détient une entreprise sur une période est de $(C/2)$, où C représente l'encaisse de début de période. Le coût d'option relié à l'encaisse est calculé par rapport à cet encours moyen.

L'objectif de l'entreprise consiste à déterminer son encaisse optimale, c'est-à-dire celle qui minimise le coût total de détention d'une telle encaisse. Les coûts reliés à la détention d'une encaisse sont de deux ordres : les coûts de transactions et le coût d'option.

Les coûts de transaction

Baumol suppose que l'entreprise détient un portefeuille de titres liquides qui lui sert à régénérer son encaisse. Comme cela ressort à la figure 4.1, cette entreprise vend une partie de son portefeuille à chaque début de période de façon à ramener son encaisse au niveau C . L'entreprise épuise donc son encaisse progressivement au cours de cette période et régénère son encaisse au niveau C au cours de la période suivante, toujours en vendant des titres de son portefeuille. Le rythme de diminution de l'encaisse est constant au cours d'une période. Les périodes sont d'égale longueur.

Plus l'encaisse détenue est faible, plus le nombre de conversions de titres en numéraire sera important à l'intérieur d'une année. Or, à chaque conversion sont rattachés des coûts de transaction. En effet, l'entreprise doit verser une commission à son courtier pour la vente des titres. Le temps que le personnel de l'entreprise consacre à de telles opérations engendre également un coût. Par conséquent, plus l'entreprise détient une encaisse faible, plus ses coûts annuels de transaction sont importants.

Soit :

- T , le montant total de numéraire dont une entreprise a besoin pour effectuer son volume global de transactions au cours d'une année ;
- C , la valeur des titres du portefeuille de l'entreprise convertie en encaisse à chaque début de période ;
- F , les coûts fixes que l'entreprise encourt chaque fois qu'elle convertit des titres en monnaie.

Au cours d'une année, les coûts totaux de transaction d'une entreprise reliés à la gestion de son encaisse sont les suivants :

$$\text{Coûts de transaction} = \left(\frac{T}{C} \right) F$$

Le coût d'option

La détention d'encaisse comporte également un coût d'option. Le numéraire ne rapporte en effet aucun intérêt alors que le portefeuille de titres de l'entreprise à partir duquel l'encaisse est générée est source de revenus d'intérêt. Le coût d'option relié à la détention d'encaisse correspond donc au revenu d'intérêt sacrifié à la suite de la conversion de titres en numéraire. Si l'on désigne par i le taux de rendement annuel du portefeuille de titres de l'entreprise à partir duquel l'encaisse est générée, et puisque l'encaisse annuelle moyenne de l'entreprise est de $(C/2)$ [toujours selon la figure 4.1], le coût d'option annuel de la détention d'encaisse s'exprime comme suit :

$$\text{Coût d'option} = \left(\frac{C}{2} \right) i$$

Le coût total (CT) relié à la détention de l'encaisse est la somme des coûts d'option et de transaction, soit :

$$\text{CT} = \left(\frac{C}{2} \right) i + \left(\frac{T}{C} \right) F$$

L'entreprise veut trouver le niveau de son encaisse optimale C^* , soit celui qui minimise son coût total de détention. Pour obtenir ce niveau, il suffit d'égaliser la dérivée du coût total (CT) par rapport à l'encaisse (C) à 0. On obtient :

$$\frac{\delta \text{CT}}{\delta C} = \left(\frac{i}{2} \right) - F \left(\frac{T}{C^2} \right) = 0$$

On obtient l'encaisse optimale en mettant C en facteur dans cette dernière expression :

$$C^2 = \frac{2FT}{i}$$

$$C^* = \sqrt{\frac{2FT}{i}}$$

L'encaisse optimale moyenne détenue au cours d'une période est donc égale à l'expression suivante :

$$\frac{C^*}{2} = \frac{\sqrt{\frac{2FT}{i}}}{2}$$

Cette équation fait ressortir trois principes importants en matière de gestion d'encaisse :

1. Plus les frais liés à la conversion de titres en encaisse sont importants, plus le niveau moyen de l'encaisse détenue le sera. On diminuera de la sorte le nombre de conversions de titres en encaisse, soit (TIC), de façon à réduire les coûts totaux de transaction durant une année.
2. Il existe des économies d'échelle au chapitre de la gestion d'encaisse. T est en effet affecté de l'exposant ($1/2$) à l'intérieur de la formule de l'encaisse optimale moyenne. Cela signifie qu'une hausse de 1 % du niveau des transactions donne lieu à une hausse de moins de 1 % de l'encaisse.
3. Plus le niveau des taux d'intérêt est élevé, plus le niveau moyen de l'encaisse optimale est faible. En effet, plus les taux d'intérêt sont importants, plus le coût d'option relié à la détention d'encaisse l'est.

Illustrons le modèle de Baumol par l'exemple suivant. Le montant hebdomadaire des transactions d'une petite entreprise, Meubles inc., se chiffre à 300 000 \$. Le coût pour convertir des titres en monnaie est de 300 \$. Le taux de rendement sacrifié à chaque conversion est de 10 % (taux annuel). On veut déterminer l'encaisse optimale de cette entreprise.

La valeur annuelle des transactions de Meubles inc. s'élève à :

$$T = 300\,000 \$ \times 52 = 15\,600\,000 \$$$

Les autres variables qui apparaissent dans l'équation de l'encaisse optimale de Baumol sont données directement dans l'énoncé du problème :

$$F = 300 \$$$

$$i = 10 \%$$

Selon l'équation de Baumol, l'encaisse optimale qui correspond aux données du problème est la suivante :

$$C^* = \sqrt{\frac{2 \times 300 \$ \times 15\,600\,000 \$}{0,10}} = 305\,941,17 \$$$

Meubles inc. doit vendre 305 941 \$ de titres chaque fois que son encaisse tombe près de 0.

Le nombre de conversions de titres en numéraire qu'elle doit effectuer chaque année est le suivant :

$$\frac{15\,600\,000 \$}{305\,941,17 \$} = 50,99 \text{ conversions}$$

Meubles inc. doit effectuer 51 conversions par année pour minimiser son coût total de gestion d'encaisse, soit environ une conversion par semaine.

Quel est le coût total, pour Meubles inc., de gérer son encaisse annuellement ? Celui-ci a deux composantes :

a) Le coût d'option, qui est égal à l'expression suivante :

$$\text{Coût d'option} = \frac{C}{2} \times i = \frac{305\,941,17 \$}{2} \times 0,10 = 15\,297,06 \$$$

b) Les coûts totaux de transaction, soit :

$$\text{Coûts de transaction} = 300 \$ \times \frac{15\,600\,000 \$}{305\,941,17 \$} = 15\,297,06 \$$$

Le coût total pour gérer son encaisse est la somme des deux coûts précédents, soit 30 594,12 \$.

1.2. Le modèle de Miller et Orr

La gestion de l'encaisse s'effectue dans un contexte de certitude chez Baumol. Or, la gestion de l'encaisse comporte de l'incertitude. À cet effet, deux hypothèses du modèle de Baumol sont particulièrement restrictives :

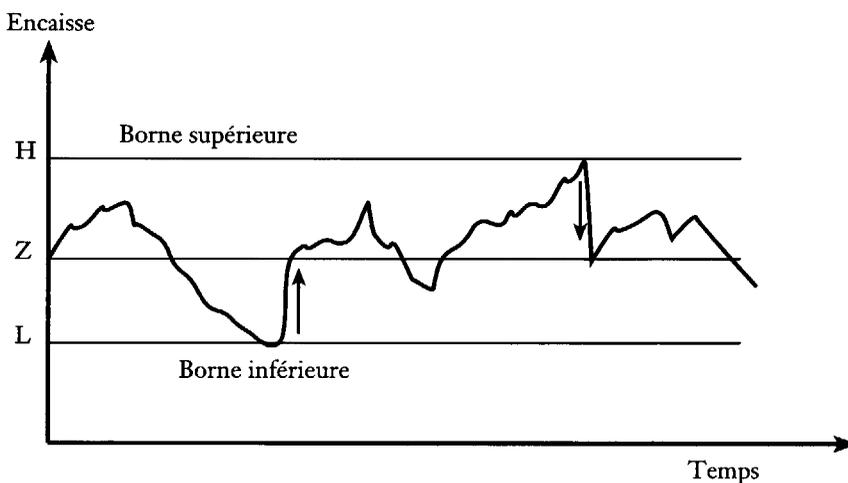
- Tous les flux monétaires sont certains.
- Les sorties de numéraire s'effectuent à un rythme constant.

Le modèle de Miller et Orr supprime ces hypothèses et se situe d'emblée dans un contexte d'incertitude. Deux hypothèses majeures de ce modèle, qui le distinguent très nettement de celui de Baumol, sont les suivantes :

- Les flux de numéraire sont incertains.
- Ils fluctuent de façon aléatoire jour après jour.

Examinons le mécanisme de fonctionnement du modèle de Miller et Orr.

FIGURE 4.2



Dans cette figure, le niveau optimal de l'encaisse est dénoté par Z. Il existe une borne inférieure L au niveau de l'encaisse et une borne supérieure H. Si l'encaisse atteint sa limite inférieure L, l'entreprise vend des titres de façon à rétablir son encaisse au niveau Z, c'est-à-dire au niveau optimal. Par ailleurs, si l'encaisse atteint sa borne supérieure H, l'entreprise achète assez de titres pour rabaisser l'encaisse au niveau Z.

Sans entrer dans les détails des calculs de Miller et Orr, leur formule de l'encaisse optimale est la suivante :

$$Z = \left[\frac{(3 \times F \times \sigma^2)}{4i} \right]^{\frac{1}{3}} + L$$

Dans cette expression, L désigne la borne inférieure de l'encaisse ; F, le coût fixe d'une conversion de titres en numéraire ; i, le coût d'option ou d'intérêt pour détenir une encaisse sur une base journalière ; σ^2 , la variance journalière de l'encaisse.

Il est à noter que dans le modèle de Miller et Orr, la détermination de L est laissée aux soins du gestionnaire. Pour une institution financière, ce sera le niveau associé à une rupture d'encaisse. En deçà de ce niveau, l'institution risque de ne plus avoir assez de numéraire pour satisfaire les besoins de sa clientèle.

On remarque aussi que plus la variance journalière de l'encaisse est importante, plus l'encaisse optimale à détenir l'est aussi, cela pour compenser l'incertitude accrue.

Un premier exemple simple nous permettra de mieux maîtriser le modèle de Miller et Orr. On dispose des données suivantes :

L=0

F=300\$

i= 10%

écart type journalier de l'encaisse = 4 000 \$

On demande de calculer Z, soit l'encaisse optimale reliée à ces données.

Transposons les données de ce problème au modèle de Miller et Orr. La variance journalière de l'encaisse est la suivante :

$$\sigma^2 = (4\,000\ \$)^2 = 16\,000\,000\ \$$$

Par ailleurs, le taux d'intérêt est exprimé sur une base journalière dans le modèle de Miller et Orr et non sur une base annuelle comme c'est le cas dans la donnée du problème. On passe facilement du taux annuel au taux journalier en appliquant la formule suivante :

$$(1 + i)^{365} - 1 = 0,10$$

$$i = 0,000261$$

L'encaisse optimale est donc de :

$$Z = \left[\frac{(3 \times 300\ \$ \times 16\,000\,000\ \$)}{4 \times (0,000261)} \right]^{\frac{1}{3}} + 0 = 23\,982\ \$$$

Considérons maintenant une application plus élaborée du modèle de Miller et Orr, soit la gestion du numéraire dans une caisse populaire : la caisse Boisclair³. Celle-ci détient trop de numéraire et subit donc un manque à gagner important sous forme de revenus d'intérêts perdus. Dans ce qui suit, nous nous servons du modèle de Miller et Orr pour trouver le niveau optimal de numéraire que devrait détenir la caisse Boisclair.

À l'intérieur d'une année, l'encaisse de la caisse Boisclair, comme celui de toute caisse, est sujette à deux cycles : un cycle hebdomadaire et un cycle mensuel.

Les entrées (ou les sorties) moyennes nettes de numéraire de la caisse Boisclair pour les différents jours ouvrables de la semaine sont les suivantes.

3. Cet exemple est basé sur des données réelles. Mais, pour des raisons de confidentialité, le nom de la caisse est fictif.

TABLEAU 4.1 Entrées (sorties) moyennes de numéraire de la caisse populaire Boisclair selon les jours de la semaine

Lundi	130 750 \$
Mardi	5 000 \$
Mercredi	0
Jeudi	(210 877 \$)
Vendredi	(132 348 \$)

Le solde net de numéraire se définit comme suit au cours d'une journée :

$$\text{Solde net de numéraire} = \text{Dépôts} - \text{Retraits}$$

On remarque dans le tableau précédent que des retraits marqués de numéraire s'effectuent à la caisse Boisclair les jeudis et vendredis. En effet, ces jours-là, les membres encaissent une partie de leur paie.

Par ailleurs, les lundis et mardis, on observe des rentrées nettes de numéraire. Les entreprises qui en sont membres déposent le numéraire qu'elles ont récolté au cours de la fin de semaine. Le mercredi, on ne note aucune situation particulière.

Au cycle hebdomadaire du numéraire se superpose un cycle mensuel. En effet, la caisse Boisclair fait face à de fortes sorties de numéraire en novembre et en décembre, question de payer les cadeaux du temps des fêtes. La demande de numéraire est également importante en mai et juin en raison de la période de vacances. Le creux de la demande de numéraire est observé en janvier. On rembourse alors les emprunts du temps des fêtes.

Il est bien évident que la caisse Boisclair doit éviter toute rupture d'encaisse. Si cette caisse n'avait pas, à un moment donné, assez de numéraire pour satisfaire les besoins de ses membres, une partie de ceux-ci fermeraient sans doute leurs comptes et iraient déposer leur avoir dans une autre institution financière. Certains pourraient même faire correspondre une pénurie d'encaisse à cette caisse à des problèmes financiers d'envergure. La caisse Boisclair serait alors en mauvaise posture et pourrait

même faire face à une crise de liquidités. Heureusement, sa fédération⁴ lui offrirait son support !

La caisse est alimentée en numéraire par les livraisons effectuées par Secur. De telles livraisons présentent évidemment un coût. La caisse doit également faire une prévision lors de chaque commande de numéraire. En effet, cette commande se fait au début de la semaine. Lorsqu'elle passe sa commande, elle doit donc tenir compte des sorties nettes prévues de numéraire qui se produiront le jeudi et le vendredi. Elle doit également prendre en compte le cycle mensuel de l'encaisse. En vertu de ce qui a été dit antérieurement, elle doit commander davantage de numéraire en décembre qu'en janvier.

La caisse populaire Boisclair détient présentement une encaisse hebdomadaire se chiffrant à 295 000 \$. Ce montant est très rapproché des sorties nettes de fonds de la caisse les jeudis et vendredis pour les mois où la demande de numéraire atteint son sommet, soit les mois de novembre et de décembre. L'approche de cette caisse est par conséquent très conservatrice. Elle veut pallier toute pénurie de numéraire en détenant le montant qui se rapproche du maximum hebdomadaire de ses sorties de fonds. Certes, du fait de son approche actuelle, la caisse est quasi assurée de n'être jamais à court de fonds, mais, ce faisant, elle s'astreint à un manque à gagner important. Essayons de lui fournir une méthode pour mieux gérer son encaisse en nous inspirant du modèle de Miller et Orr.

Nous devons déterminer le volume de l'encaisse qui minimise son coût total de gestion. Il existe deux coûts associés à la gestion du numéraire pour la caisse populaire Boisclair :

le coût d'une commande de numéraire, qui se chiffre à 71 \$ pour la caisse populaire Boisclair ;

a) le coût d'option des fonds gelés dans l'encaisse.

On prévoit que le taux de rendement des bons du Trésor de trois mois, un taux représentatif de ceux qui prévalent sur le marché monétaire canadien, atteindra 13 % d'ici à un an. Sur une base journalière, ce taux est de :

$$i = (1,13)^{1/365} - 1 = 0,0003$$

4. Une fédération est un regroupement de caisses. Elle rend divers services aux caisses qui lui sont affiliées.

Un autre coût, celui relié à la rupture d'encaisse, est pris en considération par la fixation de la borne inférieure de l'encaisse, soit le L de l'équation de Miller et Orr. Ce montant est laissé à la discrétion de la caisse Boisclair. Elle le fixe à 50 000 \$, soit le plus bas niveau de l'encaisse qui a été observé durant l'année antérieure aux calculs que nous effectuons.

Nous voulons déterminer l'encaisse hebdomadaire optimale que devrait détenir la caisse en moyenne au cours de chacun des douze mois de l'année. Nous avons dressé un tableau présentant l'écart type journalier de son encaisse pour chaque mois de l'année (tableau 4.2).

TABLEAU 4.2 Écart type journalier de l'encaisse de la caisse populaire Boisclair pour chaque mois de l'année

Janvier	100 188,97 \$
Février	113 444,00 \$
Mars	115 768,99 \$
Avril	121 785,96 \$
Mai	121 217,99 \$
Juin	135 615,97 \$
Juillet	98 014,00 \$
Août	93 581,00 \$
Septembre	113 000,00 \$
Octobre	100 158,97 \$
Novembre	122 683,98 \$
Décembre	135 020,00 \$

On constate que les mois de fortes fluctuations de l'encaisse sont novembre et décembre ainsi que les mois du printemps. Les mois associés à de faibles fluctuations de l'encaisse sont janvier, juillet et août.

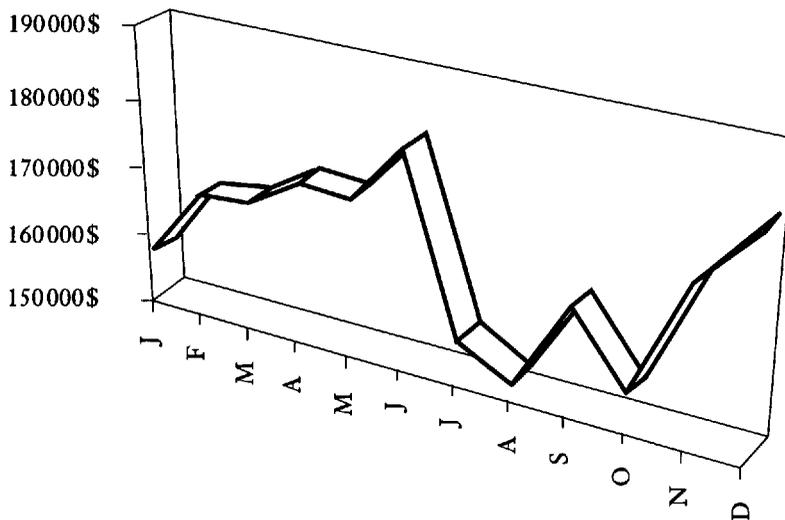
Calculons l'encaisse optimale de janvier en utilisant la formule de Miller et Orr :

$$Z = \left[\frac{(3 \times F \times \sigma^2)}{4 \times i} \right]^{\frac{1}{3}} + L$$

$$Z = \left[\frac{(3 \times 71 \$ \times (100\,188,97 \$)^2)}{4 \times 0,0003} \right]^{\frac{1}{3}} + 50\,000 \$$$

$$Z = 171\,231 \$$$

FIGURE 4.3 Niveaux hebdomadaires moyens de l'encaisse de la caisse Boisclair pour chaque mois de l'année



Les encaisses optimales de la caisse Boisclair pour les autres mois de l'année apparaissent à la figure 4.3 où l'on constate que les hauts et les bas correspondent au cycle financier mensuel de l'encaisse. On remarquera que l'encaisse hebdomadaire est très inférieure, quel que soit le mois, au niveau que détient en moyenne la caisse Boisclair. Le modèle de Miller et Orr lui

permet donc d'améliorer sa gestion d'encaisse. On laisse le soin à l'étudiant perspicace d'imaginer une méthode pour déterminer l'encaisse correspondant à chacune des semaines du mois ainsi que le nombre de commandes de numéraire qui devraient être effectuées au cours d'une année.

2. LES VENTES DE CRÉANCES

Les ventes de créances par les caisses populaires Desjardins sont des opérations défensives puisqu'elles ne visent pas le rendement comme tel. Elles sont causées généralement par les facteurs suivants : i) la caisse a atteint sa limite d'emprunt auprès de sa fédération^s ; la vente de créances vise alors à diminuer ce volume d'emprunts ; ii) la caisse est à court de liquidités, parce qu'elle a dû subir d'importantes ponctions au chapitre de ses fonds : elle utilise alors la vente de créances pour les reconstituer.

De plus, il existe deux catégories de ventes de créances chez Desjardins : 1) les ventes de créances à prime ; 2) les ventes de créances à escompte, ou ventes de soldes résiduels. Dans le premier cas, la caisse touche une prime lors de la vente de ses créances mais doit céder les versements mensuels des emprunteurs sur hypothèques à sa fédération. Dans le deuxième cas, les créances sont vendues à escompte, mais la caisse continue de toucher les versements mensuels d'intérêts qui concernent les créances vendues. Dans les deux cas, le prix de vente de la créance est déterminé de telle façon que la fédération touche le rendement qu'elle exige. Mentionnons ici que les ventes de soldes résiduels sont effectuées sur des prêts hypothécaires qui arriveront à échéance dans une période n'excédant pas un an. Les ventes de soldes résiduels représentent la majeure partie de l'ensemble des ventes de créances effectuées par les caisses populaires Desjardins.

5. En effet, une caisse populaire est affiliée à la fédération de sa région qui lui fournit certains services. Les caisses populaires de la région de Montréal sont affiliées à la Fédération des caisses populaires et d'économie Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec. Les diverses fédérations régionales du Québec relèvent elles-mêmes de la Confédération des caisses populaires et d'économie Desjardins du Québec, dont le siège social est situé à Lévis.

Formulons une première hypothèse :

La caisse utilise k produit de ses ventes de créances à prime pour diminuer ses emprunts auprès de sa fédération.

Du côté de l'actif, les prêts de la caisse diminuent de la valeur aux livres vendue et, du côté du passif, ses emprunts auprès de sa fédération diminuent d'autant. La partie de la prime qui est incorporée aux résultats de l'année en cours s'ajoute à l'encaisse du côté de l'actif et à l'avoir des membres du côté du passif. Nous la négligerons lors de l'analyse de l'impact de la transaction « ventes de créances » sur le bilan d'une caisse. Nous la considérerons lors de l'analyse de l'effet de cette transaction sur les résultats financiers de la caisse.

Le ratio de base d'endettement⁶ de la caisse s'améliore à la suite de sa vente de créances. Il est alors égal à l'expression suivante :

$$\frac{\text{Avoir des membres}}{\text{Dépôts des membres + Emprunts initiaux à la Fédération} - \text{Emprunts remboursés}}$$

Quel est l'impact d'une vente de créances à prime sur la rentabilité d'une caisse ? Du côté négatif, la caisse abandonne les versements mensuels effectués par l'emprunteur. Du côté positif, une partie de la prime résultant de la vente de créances sera intégrée dans les résultats financiers de l'année en cours. Qui plus est, la caisse aura moins d'intérêts à payer à sa fédération.

Conséquemment à sa vente de créances, les revenus nets d'intérêts de la caisse sont affectés comme suit :

- Revenus nets d'intérêts initiaux
- + Prime reportée aux résultats financiers de l'année courante
- Perte des remboursements mensuels sur prêts vendus
- + Diminution des intérêts payés à la fédération sur emprunts (1)

En termes du nouvel actif moyen, soit l'actif moyen final dégonflé, la vente de créances produit le résultat suivant :

6. Qui équivaut au ratio de capitalisation dans le jargon des caisses.

$$\left[\left(\frac{\text{Revenus nets d'intérêts initiaux}}{\text{Actif moyen initial}} \right) \times \left(\frac{\text{Actif moyen initial}}{\text{Actif moyen final}} \right) \right] + \left[\frac{\text{Autres composantes}}{\text{Actif moyen final}} \right] \quad (2)$$

où

Autres composantes = Prime
 – Pertes de remboursements mensuels sur
 prêts vendus
 + Diminution des intérêts payés à la fédération

Le dégonflement de l'actif a pour effet de rehausser substantiellement les revenus nets d'intérêts initiaux en pourcentage de l'actif moyen. En effet, le ratio (actif moyen initial / actif moyen final) qui multiplie l'ancien *spread* d'intérêt pour l'exprimer en termes du nouvel actif, est supérieur à 1. Supposons en effet qu'une caisse ait vendu 10 millions de créances à sa fédération et que son actif initial se chiffrait à 200 millions de dollars. Supposons de plus qu'au départ ses revenus nets d'intérêts par 100 \$ d'actifs se situaient à 3,40 \$. Exprimée en termes du nouvel actif moyen dégonflé de 10 millions de dollars à la suite de la vente de créances, c'est-à-dire 190 millions, la marge bénéficiaire initiale de la banque devient alors :

$$3,40 \$ \times \frac{200}{190} = 3,58 \$$$

Cet impact n'est donc pas négligeable. Il semble que ce soit là le principal effet d'une vente de créances sur la marge bénéficiaire d'une caisse. C'est l'effet de levier dû au dégonflement de l'actif moyen de la caisse.

On pourrait par ailleurs démontrer que si les taux d'intérêt sur les emprunts à la fédération ont diminué depuis la vente du bloc de prêts hypothécaires par la caisse, l'ensemble des autres composantes qui apparaissent dans l'expression (2) sera positif, sinon, il sera négatif. Mais le total de ces autres composantes ne saurait avoir un impact important sur la marge bénéficiaire, surtout si on le compare à l'effet de levier dû au

dégonflement de l'actif moyen. La prime, ramenée en taux d'intérêt, peut être comprise entre 0,25 % et 1 %. Les deux autres composantes auraient tout probablement un impact négatif sur la marge. Mais disons, en faisant montre de générosité, que la somme des autres composantes apparaissant dans l'expression (2) soit de 0,50 % (on suppose que la prime est entièrement incorporée aux résultats financiers de l'année en cours), le gain, sur un prêt de 10 millions de dollars, sera de 50 000 \$. Par 100 \$ d'actifs, l'actif de la caisse étant de 190 millions, cela représente un peu moins de 3 cents. Ce qui est faible par rapport à l'effet de levier dû au dégonflement de l'actif que l'on estime à 18 cents par 100 \$ d'actifs.

Somme toute, la vente de créances devrait se traduire par une augmentation des revenus nets de la caisse par 100 \$ d'actifs étant donné l'effet de levier exercé par la baisse des actifs. Si l'amélioration du ratio de base d'endettement due à la vente de créances le permet, la caisse pourra augmenter de nouveau ses prêts. Les revenus nets d'intérêts augmenteront alors de l'écart (*spread*) généré par ces nouveaux prêts, mais l'actif moyen, soit le dénominateur des revenus nets d'intérêts par 100 \$ d'actifs, augmentera du montant des nouveaux prêts, ce qui diminue l'effet de levier de la vente de créances. L'impact sur les revenus nets d'intérêts est plus difficile à déterminer. Il dépend de la marge bénéficiaire des nouveaux prêts par rapport à ceux que la caisse a vendus à la fédération. La caisse peut ainsi se servir de la vente de créances pour augmenter sa marge bénéficiaire, mais en ayant soin d'ajouter à son actif des prêts assortis d'une marge plus élevée que les anciens. La restructuration des actifs exerce alors un effet bienfaisant sur les résultats financiers de la caisse.

Formulons maintenant une autre hypothèse :

La caisse utilise le produit de sa vente de créances à escompte pour diminuer ses emprunts à la fédération.

Dans ce cas, la caisse ne perd pas les remboursements mensuels des emprunteurs, mais n'a plus à les financer. Les revenus nets d'intérêts de la caisse sont affectés de la façon suivante :

$$\begin{array}{l}
 \text{Revenus nets d'intérêts initiaux} \\
 - \text{Escompte de la vente du bloc de créances} \\
 + \text{Diminution des intérêts sur les emprunts payés} \\
 \quad \text{à la fédération}
 \end{array}
 \quad (3)$$

Le gain de la caisse, à la suite de sa vente de créances, est constitué de l'intérêt qu'elle payait sur ses emprunts à la fédération pour financer son bloc de créances. La perte est l'escompte subi lors de la vente du bloc de créances en fonction du taux d'intérêt exigé alors par la fédération sur les prêts aux caisses qui lui sont affiliées.

Comme dans l'autre cas, si les taux d'intérêt sur les prêts de la fédération sont maintenant plus faibles que ceux qui servaient à financer le bloc de créances vendu, la caisse sort gagnante en termes absolus, c'est-à-dire en termes de revenus nets d'intérêts exprimés en dollars, sinon, elle est perdante. Mais comme l'effet de levier causé par le dégonflement de l'actif est susceptible de dominer, la caisse verra encore une fois ses revenus nets de taux d'intérêt par 100 \$ d'actifs augmenter à la suite de sa vente de créances à escompte.

Soit une dernière hypothèse :

La caisse utilise le produit de sa vente de créances pour reconstituer ses liquidités.

Cette politique a *a priori* un impact moins important sur les revenus nets d'intérêts par 100 \$ d'actifs. Il n'y a pas, en effet, de dégonflement de l'actif dans ce cas. On voit ce dégonflement comme le principal facteur de l'amélioration des revenus nets d'intérêts par 100 \$ d'actifs à la suite d'une vente de créances. La substitution de liquidités aux emprunts auprès de la fédération est susceptible de diminuer les revenus nets d'intérêts. C'est le prix à payer pour obtenir ces liquidités additionnelles.

Supposons, dans un premier temps, que les ventes de créances sont conclues à prime. Du côté négatif, la caisse perd les remboursements mensuels des prêts qu'elle a vendus. Du côté positif, elle touche une prime lors de la vente de son bloc de créances. Or, la prime est égale à la différence entre le taux d'intérêt hypothécaire et le taux exigé par la fédération. La caisse subit donc une perte nette à la suite de la vente de son bloc de créances pour se procurer des liquidités : c'est le taux d'intérêt exigé par la fédération sur ses prêts aux caisses. C'est le coût net qu'assument les caisses pour se procurer des liquidités.

Les revenus nets d'une caisse par 100 \$ d'actifs diminueront donc à la suite d'une vente de créances à prime pour reconstituer des liquidités. Contrairement au cas analysé antérieurement, les emprunts de la caisse

auprès de sa fédération ne diminuent pas, et partant, les intérêts versés par la caisse à sa fédération ne s'abaissent pas.

Supposons, à l'inverse, que les ventes de créances sont conclues à escompte. Dans ce cas, la caisse ne perd pas les remboursements mensuels d'intérêts sur les prêts qu'elle a vendus. Elle perd cependant l'escompte accordé lors de la vente du bloc de créances. Cet escompte est relié au taux d'intérêt exigé par la fédération sur les prêts aux caisses qui lui sont affiliées. Ce cas se ramène donc au précédent.

CONCLUSION

La gestion des liquidités est un processus très complexe, à multiples facettes, qui relève de la trésorerie d'une institution de dépôt. Dans ce chapitre, nous avons envisagé deux de ces facettes : la gestion du numéraire et les ventes de créances.

Plusieurs modèles ont été proposés afin d'optimiser la gestion du numéraire. Ces modèles visent à déterminer le niveau de l'encaisse qui minimise son coût de détention en particulier ceux de Baumol et de Miller et Orr.

Le modèle de Baumol suppose que les encaissements et décaissements sont connus à l'avance, mais qu'il existe des coûts de transaction lorsque les placements liquides sont convertis en encaisse. Ces coûts de transaction sont, avec le niveau des transactions, les éléments les plus importants pour la détermination de l'encaisse optimale.

Par contre, le modèle développé par Miller et Orr fait montre de plus de réalisme, car il suppose que les flux monétaires de l'entreprise suivent un processus stochastique. Seule la variance de ces flux est connue. Cette variance exerce un effet substantiel sur l'encaisse optimale à l'intérieur de ce modèle. Plus elle est importante, plus l'encaisse optimale l'est aussi.

Une institution de dépôt peut également libérer des liquidités en vendant des créances. Nous avons envisagé le cas d'une vente de créances par une caisse populaire à sa fédération. Nous avons été à même de constater qu'une telle vente pouvait avoir d'importantes répercussions sur les résultats financiers de la caisse.

EXERCICES

1. Le montant hebdomadaire de transactions d'une PME est de 500 000 \$. Le coût de conversion de titres en monnaie se situe à 200 \$. Le taux de rendement (annuel) des titres du marché monétaire est de 5 %.
 - a) Quelle est l'encaisse optimale de cette PME selon le modèle de Baumol ?
 - b) Combien de conversions de titres en numéraire cette PME devra-t-elle effectuer durant une année ?
 - c) À combien se chiffrent les coûts annuels de gestion d'encaisse ?

2. Une entreprise désire détenir en tout temps une encaisse minimale de 50 000 \$. Le coût fixe de conversion de titres en numéraire se situe à 200 \$. Le taux de rendement du marché monétaire est de 5 %. L'écart type journalier de l'encaisse de l'entreprise avoisine les 30 000 \$.
 - a) Quelle est l'encaisse optimale de cette PME selon le modèle de Miller et Orr ?
 - b) Combien de conversions de titres en numéraire cette PME devra-t-elle effectuer durant une année ?
 - c) À combien se chiffrent les coûts annuels de gestion d'encaisse ?

3. Le modèle de Miller et Orr ayant trait à la gestion optimale de l'encaisse est plus réaliste que celui de Baumol. Commentez.

4. Pourquoi une banque ou une caisse populaire peut-elle recourir à une vente de créances ?

5. Quelle est la différence entre une vente de créances à prime et une vente de créances à escompte, aussi appelée vente de soldes résiduels.

6. Une caisse populaire effectue une vente de créances à prime de façon à diminuer ses emprunts auprès de sa fédération. Analysez l'impact de cette transaction sur les revenus nets d'intérêts de la caisse par 100 \$ d'actifs.
7. Une caisse populaire effectue une vente de créances à escompte de façon à diminuer ses emprunts auprès de sa fédération. Analysez l'impact de cette transaction sur les revenus nets d'intérêts de la caisse par 100 \$ d'actifs.
8. Une caisse populaire effectue une vente de créances à prime de façon à reconstituer ses liquidités. Analysez l'impact de cette transaction sur les revenus nets d'intérêts de la caisse par 100 \$ d'actifs.
9. Une caisse populaire effectue une vente de créances à escompte de façon à reconstituer ses liquidités. Analysez l'impact de cette transaction sur les revenus nets d'intérêts de la caisse par 100 \$ d'actifs.

© 1999 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Traité de gestion bancaire*, Raymond Théoret, ISBN 2-7605-1023-9 • D1023N

Tous droits de reproduction, de traduction ou d'adaptation réservés

APPARIEMENT DES ACTIFS ET DES PASSIFS BANCAIRES

Les résultats financiers des banques sont très sensibles aux fluctuations des taux d'intérêt. Comme nous avons pu le constater au chapitre 2, la marge bénéficiaire des banques a pratiquement fondu à la suite de la décline des taux d'intérêt que l'on a subie durant une bonne partie des années 1990. Certes, d'autres facteurs sont entrés en ligne de compte pour expliquer cette diminution. La charge des banques dans des domaines qui comportent de faibles marges bénéficiaires, telles les activités de courtage, explique en partie la chute de la marge bénéficiaire, mais il demeure que la conjoncture des taux d'intérêt a joué un rôle non négligeable dans ce mouvement de baisse.

Force est pour les banques de se préserver des fluctuations des taux d'intérêt. Il existe plusieurs outils à leur disposition pour y arriver, comme l'appariement des actifs et des passifs qui est sans doute le plus utilisé. Celui-ci peut s'opérer en harmonisant les échéances ou les durées des actifs et des passifs. Les banques peuvent également recourir aux produits dérivés pour se prémunir contre les fluctuations de taux d'intérêt. Nous y reviendrons au chapitre 9.

1. L'APPARIEMENT DES ÉCHÉANCES DES ACTIFS ET DES PASSIFS

L'appariement est une méthode d'immunisation, ou de protection, contre les risques de fluctuations des taux d'intérêt. Plus une institution apparie les diverses échéances de ses actifs et de ses passifs, moins sa marge bénéficiaire réagit aux fluctuations des taux d'intérêt.

La sensibilité de la marge bénéficiaire aux fluctuations des taux d'intérêt est essentiellement causée par la renégociation des actifs et des passifs à des taux d'intérêt variés. Un exemple précis nous en convaincra. Supposons qu'une banque finance un prêt de 100 000 \$ à taux fixe dont l'échéance est de un an par un dépôt à terme de 100 000 \$ dont l'échéance est de trois mois. Un désappariement existe dans un pareil cas parce que le taux du dépôt à terme est sujet à un changement à chaque trois mois alors que celui du prêt est fixe pour un an. Dans une situation de hausse de taux d'intérêt, le taux d'intérêt sur le dépôt à terme sera révisé à la hausse avant celui du prêt, avec pour conséquence une détérioration de la marge bénéficiaire de ce prêt. Si la hausse des taux d'intérêt persiste, la détérioration de la marge bénéficiaire se maintiendra jusqu'à ce que le prêt à taux fixe vienne à échéance.

Pour bien comprendre ce qu'est un rapport d'appariement, nous devons introduire quelques concepts.

Les fonds insensibles aux taux d'intérêt

Ces fonds ne portent pas intérêt ou ne sont pas affectés par des variations de taux d'intérêt. On les appelle aussi les invariables. À l'actif des banques, les invariables sont principalement constitués du numéraire, des immobilisations, des intérêts courus à recevoir et des autres éléments d'actifs. Au passif, les invariables comprennent les dépôts qui ne portent pas intérêt, les intérêts courus à payer, d'autres éléments du passif et l'avoir des actionnaires.

Les fonds sensibles aux taux d'intérêt

Ces fonds regroupent les éléments du bilan dont les taux sont rajustés à la suite des variations de taux d'intérêt sur les marchés financiers canadiens, notamment le taux d'escompte de la Banque du Canada, un taux de référence pour tous les taux administrés par les banques. Ces fonds sont encore appelés « fonds reliés ».

Pour construire un rapport d'appariement, on regroupe les éléments d'actifs et de passifs selon un échéancier habituellement défini mensuellement, ce qui correspond à la périodicité des résultats financiers internes des banques.

Par exemple, on distinguera les actifs et les passifs qui arrivent à échéance à l'intérieur du premier mois qui suit la date de publication du rapport d'appariement. On calculera l'écart (en dollars) entre ces deux rubriques. On procédera de la même façon pour les actifs et les passifs qui arrivent à échéance au cours du deuxième mois qui suit la publication du rapport et ainsi de suite pour les douze mois qui suivent la publication du rapport. On procédera par la suite de façon moins détaillée.

Dans le tableau 5.1, on examine le rapport d'appariement simplifié de la Banque Royale du Canada à la fin de son exercice financier 1988-1989.

TABLEAU 5.1 Rapport d'appariement simplifié de la Banque Royale
Exercice financier 1988-1989 (en millions de dollars)

	Moins 1 an	Plus 1 an	Invariables	Total
Actifs				
Encaisse			1 365	1 365
Placements	5 789	1 530	670	7 989
Prêts	72 971	16 037	1 053	90 061
Immeubles			1 509	1 509
Autres actifs			13 736	13 736
Total	78 760	15 567	18 333	114 660
Passifs et avoir				
Dépôts	74 935	8 004	6 249	89 187
Autres passifs	2 170	1 061	16 460	19 691
Avoir			5 782	5 782
Total	77 105	9 065	28 491	114 660
<i>Indice d'appariement</i>	1 655	8 502	(10 158)	0
<i>Indice cumulatif</i>	1 655	10 157	0	0

L'indice d'appariement se définit comme la différence entre les actifs et les passifs pour une catégorie d'échéances donnée. L'indice cumulatif additionne ces différences.

Par exemple, les indices d'appariement de la Banque Royale étaient, au 31 octobre 1989, de 1 655 millions de dollars pour les échéances inférieures à un an et de 8 502 millions de dollars pour les échéances supérieures à un an. Le déséquilibre cumulé pour ces deux périodes était alors de :

$$\text{Déséquilibre cumulé} = 1\,655 + 8\,502 = 10\,157$$

soit 10 157 millions de dollars.

On peut aussi définir l'indice d'appariement en pourcentage des actifs totaux. On a alors le ratio d'appariement. Par exemple, la Banque Royale avait un ratio d'appariement, pour les échéances inférieures ou égales à un an, de :

$$\text{Ratio d'appariement} = \frac{\text{Indice}}{\text{Actif total}} \times 100 = \frac{1,7}{114,7} \times 100 = 1,5\%$$

La présentation que nous venons d'effectuer est encore bien sommaire et ne nous permet pas de quantifier l'impact d'une variation donnée de taux d'intérêt sur la marge bénéficiaire d'une banque. Comme nous venons de le mentionner, le rapport d'appariement comptabilise les actifs et les passifs reliés aux taux d'intérêt qui arrivent à échéance au cours des périodes qui suivent la date de publication du rapport, l'échéancier des périodes étant prédéterminé. Habituellement, au cours de l'année qui suit la publication du rapport, l'échéancier est mensuel. Il est ensuite trimestriel.

Pour percevoir l'impact d'une variation de taux d'intérêt sur la marge bénéficiaire d'une banque, revenons au concept de déséquilibre marginal. Le tableau d'appariement établit en effet le déséquilibre marginal par période entre les actifs et les passifs reliés aux taux d'intérêt. Pour l'illustrer, considérons les premiers mois du rapport d'appariement d'une banque quelconque.

Au cours du premier mois qui suit la publication de son rapport d'appariement, la banque n'a aucun actif (prêt) relié qui arrive à échéance mais a 100 000 \$ de passifs (dépôts) reliés. La banque accuse donc un déséquilibre marginal pour ce mois de (100 000 \$). Elle se trouve en situation de refinancement pour le premier mois de son rapport d'appariement et devra donc refinancer, dans un mois, 100 000 \$ de dépôts aux taux d'intérêt qui prévaudront à ce moment-là. Les déséquilibres marginaux pour les autres mois se calculent de la même façon.

	Actifs	Passifs	Déséquilibre marginal
1 mois	0 \$	100 000 \$	(100 000\$)
2 mois	0 \$	100 000 \$	(100 000\$)
3 mois	0 \$	100 000 \$	(100 000 \$)
4 mois	100 000 \$	0 \$	100 000 \$
5 mois	100 000 \$	0 \$	100 000 \$
6 mois	100 000 \$	0 \$	100 000 \$
7 mois	100 000 \$	0 \$	100 000 \$

À partir du quatrième mois¹, le tableau change pour la banque. Ce mois-là, 100 000 \$ des prêts qu'elle a consentis arrivent à échéance et aucun dépôt n'arrive à échéance. Elle devra donc réinvestir les prêts qui échoient aux nouveaux taux d'intérêt qui seront observés dans quatre mois. La banque est donc en situation de réinvestissement pour le quatrième mois. Mais les refinancements effectués au cours des mois antérieurs continuent à l'affecter. D'où la nécessité d'introduire le concept de déséquilibre cumulatif.

Le déséquilibre cumulatif est l'accumulation des déséquilibres marginaux au fil des périodes dans le rapport d'appariement. Pour obtenir le déséquilibre cumulatif d'une période, on additionne les déséquilibres marginaux des périodes antérieures à celui de la période en cours. Ou, ce qui revient au même, on additionne le déséquilibre cumulatif de la période antérieure au déséquilibre marginal de la période en cours. Dans l'exemple précédent, le déséquilibre cumulatif par période serait le suivant :

	Déséquilibre marginal	Déséquilibre cumulatif
1 mois	(100 000 \$)	(100 000 \$)
2 mois	(100 000 \$)	(200 000 \$)
3 mois	(100 000 \$)	(300 000 \$)
4 mois	100 000 \$	(200 000 \$)
5 mois	100 000 \$	(100 000\$)
6 mois	100 000 \$	0 \$
7 mois	100 000 \$	100 000 \$

1. Ou dans quatre mois à partir de maintenant.

Le déséquilibre cumulatif du premier mois (soit dans un mois à partir de maintenant) est évidemment égal au déséquilibre marginal pour ce mois. Le déséquilibre cumulatif du deuxième mois est égal à la somme des déséquilibres marginaux des premier et second mois, et ainsi de suite.

On définit l'indice de déséquilibre à partir du déséquilibre cumulatif pour un mois donné. Il est égal à l'expression suivante :

$$\text{Indice de déséquilibre} = \frac{\text{Déséquilibre cumulatif}}{\text{Actif total}} \times 100$$

Si l'actif total de la banque est de 10 millions de dollars, l'indice de déséquilibre au bout du troisième mois est égal à :

$$\frac{(300 \times 10^3)}{10 \times 10^6} \times 100 = (3,0 \%)$$

La banque doit surtout surveiller ses indices de déséquilibre à court terme, c'est-à-dire à l'intérieur de l'année qui suit la publication de son rapport d'appariement. D'abord parce qu'elle a plus de contrôle sur ces déséquilibres, puis parce que le rapport d'appariement devient de plus en plus approximatif à mesure que l'on s'éloigne dans le temps.

Supposons maintenant qu'il se produise au cours du premier mois une hausse « permanente » de 1 % (taux annuel) des taux d'intérêt sur toutes les catégories de prêts et de dépôts.

Dans un mois, la banque sera, selon son rapport d'appariement, en situation de refinancement. Un montant de 100 000 \$ de dépôts arrivera à échéance et aucun prêt. La banque aura à renégocier ces dépôts à un taux supérieur de 1 % au taux prévu dans son budget². Les intérêts à payer au bout de ce mois excéderont les intérêts budgétisés du montant suivant³ :

$$(100\,000 \$) \times \frac{0,01}{12} = (83,33 \$)$$

2. On suppose que la banque n'avait pas prévu cette hausse de taux d'intérêt.

3. On suppose que les mois ont tous un nombre égal de jours.

Dans deux mois, un autre 100 000 \$ de dépôts arrivera à échéance. La banque devra le financer au nouveau taux d'intérêt qui excède de 1 % le taux budgétisé. Elle verra ses versements d'intérêts augmenter d'un autre 83,33 \$ sur ces dépôts qui sont arrivés à échéance.

Mais la banque doit continuer de payer 83,33 \$ de plus que ce qu'elle avait budgétisé sur les 100 000 \$ qui sont arrivés à échéance le premier mois. Donc, pour le deuxième mois, la facture d'intérêts de la banque est supérieure de 166,66 \$ aux montants budgétés.

C'est donc le déséquilibre cumulatif pour un mois, et non le déséquilibre marginal, qui sert à déterminer, pour ce mois, l'effet cumulatif dû à une hausse de taux d'intérêt depuis le début de la période d'analyse. Le déséquilibre marginal ne tient compte que des intérêts additionnels à verser (ou à recevoir) pour ce mois.

Dans l'exemple précédent, une hausse de 1 % de taux d'intérêt aura l'impact suivant sur les intérêts à payer ou à recevoir au fil des mois :

		Cumulatif par trimestre
mois 1	(83,33 \$)	
mois 2	(166,66 \$)	
mois 3	(249,99 \$)	
1 ^{er} trimestre		(499,98 \$)
mois 4	(166,66 \$)	
mois 5	(83,33 \$)	
mois 6	0	
2 ^e trimestre		(249,99 \$)
mois 7	83,33\$	

Au cours du troisième mois (c'est-à-dire dans trois mois à partir de maintenant), la banque devra payer 249,99 \$ de plus que les montants budgétés puisque son déséquilibre cumulatif est alors égal à (300 000 \$). Au cours du premier trimestre suivant l'établissement du rapport d'appariement, la banque aura donc payé 499,98 \$ d'intérêts de plus que les montants budgétés, soit la somme des trois montants mensuels. Au budget, ses revenus nets d'intérêts seront réduits de ce montant.

Mais après le quatrième mois, la situation s'inverse. Dans l'échéancier précédent, on observe que les prêts financés par les dépôts qui sont arrivés à échéance au cours des premiers mois - la banque se finance en effet avec des dépôts qui ont une échéance plus courte que ses prêts - commencent eux-mêmes à arriver à échéance. La banque voit 100 000 \$ de prêts arriver à échéance au cours du quatrième mois et aucun dépôt. Ce déséquilibre marginal indique qu'elle reçoit 83,33 \$ de plus que les montants budgétisés sur ses prêts. Son déséquilibre cumulatif baisse à 200 000 \$ au cours du quatrième mois. Par rapport aux montants budgétisés, l'augmentation de ses intérêts nets à verser est donc inférieure à celle du mois précédent.

Son « déficit » d'intérêts pour le quatrième mois est égal à :

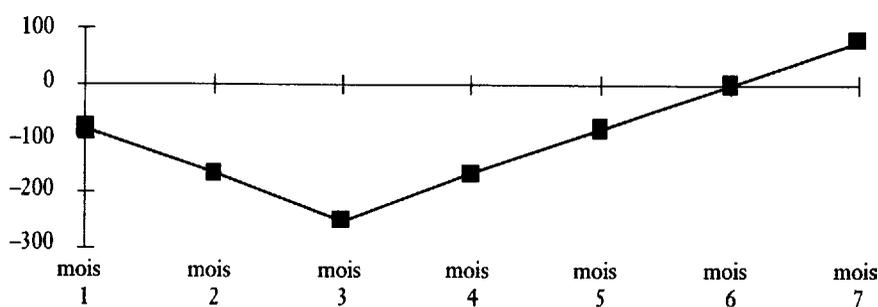
$$(200\,000\ \$) \times \frac{0,01}{12} = (166,66\ \$)$$

Au bout du sixième mois, autant de prêts que de dépôts ont été renégociés depuis le début de la période et le déséquilibre cumulatif devient nul. Pour le sixième mois, les intérêts observés sont égaux aux intérêts budgétisés. Pour l'ensemble du deuxième trimestre, les intérêts à payer excèdent les intérêts budgétisés d'un montant de 249,99 \$.

Cet exemple démontre qu'un déséquilibre cumulatif finit toujours par s'inverser. Dans notre exemple, les dépôts de la banque ont des échéances plus courtes que celles des prêts. La banque est d'abord en situation de refinancement puisque ses dépôts échoient avant ses prêts : son déséquilibre cumulatif est négatif. A la suite d'une hausse des taux d'intérêt, les intérêts à verser sont supérieurs aux montants budgétisés.

Mais, tôt ou tard, les prêts qui ont été financés par ces dépôts arriveront, eux aussi, à échéance et seront également renégociés à des taux supérieurs. La facture des intérêts additionnels nets à payer se résorbera alors progressivement jusqu'à devenir nulle. Mais le processus ne s'arrêtera pas là, comme le démontre l'exemple antérieur. Le déséquilibre cumulatif continuera d'évoluer jusqu'à la fin de l'échéancier d'appariement.

FIGURE 5.1 Déséquilibre cumulatif



La figure 5.1 montre l'évolution de l'augmentation des intérêts nets à payer par la banque à la suite d'une augmentation de taux d'intérêt de 1 %, cela pour chacun des mois qui suivent la publication de son rapport d'appariement. Le renversement du «déficit» d'intérêts par rapport au budget apparaît clairement sur ce graphique à partir du troisième mois. Il disparaît complètement à partir du sixième mois, là où le déséquilibre cumulatif s'annule.

Pour résumer, on définit de la façon suivante l'effet cumulatif dû à une hausse de x % (sur une base annuelle) du taux d'intérêt pour une période donnée :

(variation de taux d'intérêt de x % annuel)
 x (déséquilibre cumulatif pour la durée de la période)

Une nuance s'impose. Qu'arriverait-il si l'on comptabilisait les déséquilibres pour un trimestre plutôt que pour un mois ? Dans l'exemple précédent, le déséquilibre cumulatif au bout de trois mois est de (300 000 \$). A la suite d'une hausse de taux d'intérêt de 1 %, le « déficit » d'intérêts pour un trimestre serait :

$$(300\ 000\ \$) \times \frac{0,01}{4} = (750\ \$)$$

On surestime alors le déficit d'intérêts, car on suppose qu'un déséquilibre cumulatif de (300 000 \$) prévaut depuis le début de la période. En fait, le déficit d'intérêts n'est que de 499,98 \$ pour ce trimestre, comme

on l'a déjà calculé. Cependant, dans le rapport d'appariement, on ne comptabilise les déséquilibres cumulatifs que par trimestre au cours de la période subséquente aux douze premiers mois du rapport. Il en résulte des imprécisions sur le calcul de l'impact cumulatif d'une variation de taux d'intérêt, mais il faut admettre que le rapport d'appariement devient, de toutes façons, de plus en plus approximatif à mesure que l'on s'éloigne de sa date de publication.

Dans l'exemple précédent, la banque est en situation de refinancement au cours des cinq premiers mois de son rapport d'appariement, c'est-à-dire que les dépôts qui arrivent à échéance sont supérieurs aux prêts qui arrivent eux-mêmes à échéance. Si la banque est en situation de refinancement, son déséquilibre cumulatif est négatif.

Si le déséquilibre cumulatif d'une banque est négatif, elle est vulnérable, ou mal positionnée, devant une hausse de taux d'intérêt. En effet, dans ce cas, l'augmentation des intérêts à payer sur les dépôts est supérieure à celle des intérêts à recevoir sur les prêts. La banque voit donc ses revenus nets diminuer.

Si les taux d'intérêt baissent en retraite, la banque est évidemment en situation favorable si elle se trouve dans une position de refinancement ou de déséquilibre cumulatif négatif. Les montants d'intérêts à payer sur ses dépôts diminuent plus rapidement que les montants à recevoir sur ses prêts. La banque dégage alors un surplus d'intérêt. Ses revenus nets d'intérêts augmentent par rapport aux montants budgétisés.

À partir du sixième mois, le déséquilibre cumulatif devient nul et par la suite positif dans l'exemple précédent. D'une position de refinancement, la banque passe à une situation de réinvestissement. Ce point de retournement est très important, car la réaction des revenus nets d'intérêts de la banque est maintenant l'inverse de ce qu'elle était jusque-là.

En effet, à l'inverse des cinq premiers mois, la banque est maintenant avantagée par une hausse de taux d'intérêt. Les revenus d'intérêts sur ses prêts augmentent plus rapidement que les frais d'intérêts sur ses dépôts. Elle dégage alors un « surplus » d'intérêts et ses revenus nets d'intérêts sont supérieurs aux montants budgétisés. Et vice versa, si les taux d'intérêt diminuent.

Le déséquilibre cumulatif sert donc à mesurer la vulnérabilité d'une banque aux variations de taux d'intérêt. Si le déséquilibre cumulatif est négatif, la banque est vulnérable à une hausse de taux d'intérêt. Elle est en situation favorable si les taux diminuent. Par contre, si le déséquilibre cumulatif est positif, la banque est vulnérable à une baisse de taux d'intérêt. Elle est par ailleurs en situation favorable si les taux montent.

Comme on a pu le constater au chapitre 2, la rentabilité globale d'une banque se mesure par son bénéfice net par 100 \$ d'actifs. Pour mieux mesurer l'impact cumulatif d'une variation de taux d'intérêt sur les résultats financiers d'une banque, on l'exprime par 100 \$ d'actifs. Rappelons la définition de l'impact cumulatif d'une hausse de taux d'intérêt de x % sur les revenus nets d'une banque pour un mois donné:

$$\text{Impact cumulatif} = \text{Déséquilibre cumulatif} \times \frac{x\% \text{ annuel}}{12}$$

L'indice de sensibilité (par 100 \$ d'actifs) se définit comme suit pour un trimestre⁴:

$$\text{Indice de sensibilité} = \frac{\text{Somme des impacts des mois} \times 4 \times 100}{\text{Actif}}$$

Dans notre exemple antérieur, l'actif total de la banque se situant à 10 millions de dollars, l'indice de sensibilité du premier trimestre (à partir de maintenant) serait le suivant :

$$\frac{(499,98 \$)}{10 \times 10^6} \times 4 \times 100 = (0,02 \$)$$

La banque perd 0,02 \$ par 100 \$ d'actifs sur une base annuelle à la suite d'une hausse de taux d'intérêt de 1 % au cours du premier trimestre, c'est-à-dire que ses revenus nets d'intérêts par 100 \$ d'actifs diminuent de ce montant pour chaque hausse de 1 % des taux d'intérêt.

Quel serait l'indice de sensibilité du deuxième trimestre ? Sur une base annuelle, il serait égal à :

4. Les ratios de rentabilité sont annualisés.

$$\frac{(249,99 \$)}{10 \times 10^6} \times 4 \times 100 = (0,01 \$)$$

La banque perd 0,01 \$ par 100 \$ d'actifs sur une base annuelle à la suite d'une hausse de 1 % des taux d'intérêt au cours du second trimestre.

Au cours des six premiers mois, elle a donc perdu environ 0,015 \$ par 100 \$ d'actifs sur une base annuelle à la suite d'une hausse des taux d'intérêt de 1 %. Et ainsi de suite.

Nous allons maintenant montrer comment une banque peut se protéger contre les fluctuations des taux d'intérêt à l'aide de *swaps*. Mentionnons que les *swaps* d'intérêt, que nous étudierons plus spécifiquement au chapitre 9, sont apparus en 1981. Un *swap* est une entente contractuelle entre deux parties pour échanger des cash-flows spécifiés. Dans un tel contrat, le principal ne change pas de mains. Par exemple, dans un *swap* de taux d'intérêt, les parties s'échangent des paiements d'intérêts à taux fixes contre des paiements à taux variables.

TABLEAU 5.2 Rapport d'appariement de la banque XYZ
Décembre 1998 (en milliers de dollars)

	Actif	Passif	Swap	Écart d'appa- riement avant swap
Fonds non reliés	2 000	5 000	0	(3 000)
Fonds taux variables	7 000	12 500	0	(5 500)
Fonds taux fixes				
0— 12 mois	8 000	7 000	0	1 000
13 mois et +	14 000	6 500	0	7 500
Total	31 000	31 000	0	0

Dans le tableau 5.2, on constate que la banque a un surplus de fonds (dépôts) à taux variables se chiffrant à 5,5 millions de dollars. Elle a en contrepartie un surplus de prêts à taux fixes de l'ordre de 7,5 millions. La banque finance donc ses prêts à taux fixes par des dépôts à taux variables.

Une telle situation rend la banque vulnérable aux fluctuations de taux d'intérêt. Si les taux d'intérêt augmentent, elle verra ses revenus nets d'intérêts diminuer. En effet, le coût de ses dépôts augmentera alors que le rendement de ses prêts demeurera fixe.

Pour corriger une telle situation, la banque conclut un *swap* avec une autre institution financière. Le capital de référence de ce *swap* se chiffre à 5,5 millions de dollars. Ce capital n'est que subsidiaire puisqu'il n'est pas échangé. Il ne sert qu'au calcul des paiements d'intérêts qui, eux, le seront.

La banque a un surplus de dépôts à taux variables, ce qui l'expose aux fluctuations des taux d'intérêt. Elle recevra donc de sa contrepartie des intérêts à taux variables calculés sur le capital de référence de 5,5 millions. La banque s'est donc créé un actif virtuel à taux variables de 5,5 millions de dollars.

En retour, la banque s'engage à payer de l'intérêt fixe sur le capital de référence de 5,5 millions. En effet, la banque n'a pas assez de dépôts à taux fixes, c'est-à-dire comportant une échéance, pour financer ses prêts à taux fixes. Elle s'est donc donné un passif virtuel de 5,5 millions. Il y a donc échange (ou *swap*) de paiements d'intérêt entre la banque et sa contrepartie : intérêts fixes contre intérêts variables comme on peut le constater dans le rapport d'appariement suivant (tableau 5.3)

TABLEAU 5.3 Rapport d'appariement de la banque XYZ après le *swap*
Décembre 1998 (en milliers de dollars)

	Actif	Passif	<i>Swap</i>	Écart d'appariement après <i>swap</i>
Fonds non reliés	2 000	5 000	0	(3 000)
Fonds taux variables	7 000	12 500	5 500	0
Fonds taux fixes :				
0— 12 mois	8 000	7 000	0	1 000
13 mois et +	14 000	6 500	(5 500)	2 000
Total	31 000	31 000	0	0

En effectuant un *swap*, la banque a réduit les fluctuations de sa marge bénéficiaire. On peut le voir à partir du cas suivant. Disons que les prêts à taux fixes de la banque sont des prêts hypothécaires à trois ans. Elle les finance par des dépôts à taux variables. Les taux d'intérêt correspondants sont les suivants :

taux des hypothèques	11,5 %
- taux des dépôts	9,0 %
= marge bénéficiaire (<i>spread</i>)	2,5 %

La marge que la banque réalise sur ses prêts hypothécaires est donc actuellement de 2,5 %. Mais si les taux d'intérêt augmentent, cette marge diminuera. Pour stabiliser sa marge, la banque effectue un *swap* avec une autre institution financière. En vertu de ce *swap*, elle reçoit un taux d'intérêt variable de 10 % et elle paie un taux d'intérêt fixe de 10,35 %. Le coût initial du *swap* est donc de 0,35 %. La marge après le *swap* est de :

$$2,50 \% - 0,35 \% = 2,15 \%$$

Bien que plus faible qu'initialement, cette marge demeurera fixe. C'est le prix à payer pour stabiliser la marge. On peut mieux visualiser que la marge demeurera fixe par les tableaux suivants. Avant le *swap*, la marge de la banque était la suivante :

taux fixe à 3 ans	11,5 %
- taux variable	9 %
= marge	2,5 %

Après le *swap*, la marge de la banque se décompose comme suit :

taux actif (<i>swap</i>) variable	10 %	taux hypothèque à 3 ans	11,5 %
- taux dépôt variable	9 %	- taux passif (<i>swap</i>) fixe	10,35 %
= marge sur actif variable	1 %	= marge sur actif fixe	1,15 %

La somme de ces deux marges donne bien 2,15 %, soit le résultat obtenu précédemment. On se rend compte que la banque n'est plus

exposée aux hausses de taux d'intérêt. Si le loyer de l'argent se renchérit, le taux de l'actif à taux variable résultant du *swap* augmente au même rythme que celui des dépôts à taux variable. La marge sur l'actif variable, un actif virtuel il va sans dire, reste fixe. Les taux des actifs et des passifs à taux fixes ne réagissent évidemment pas. La marge se maintient à 2,15 %.

La banque assume des coûts pour conclure un *swap* lorsque les taux à long terme sont supérieurs aux taux à court terme puisqu'elle paie de l'intérêt fixe et reçoit de l'intérêt variable. Celui-ci en vaut-il la peine ? Selon la théorie de la structure à terme des taux d'intérêt, il y a risque de hausse de taux lorsque les taux longs sont supérieurs aux taux courts. La marge bénéficiaire de notre banque risque donc de diminuer dans une pareille situation si elle ne conclut pas de *swap*. Même si le *swap* représente des coûts, il est tout à fait approprié.

2. L'APPARIEMENT DES DURÉES DES ACTIFS ET DES PASSIFS

Les différentes mesures du risque reliées aux échéances des actifs et des passifs ont l'avantage de la simplicité. De nature comptable, elles permettent de calculer facilement la réaction de la marge bénéficiaire d'une banque à une variation donnée de taux d'intérêt. De plus, elles se prêtent aisément à l'analyse par scénarios.

Mais on reconnaît maintenant que l'échéance d'un titre est une mauvaise mesure de son risque. En effet, l'échéance ne tient compte ni du profil des cash-flows avant l'échéance ni du caractère temporel de ces cash-flows. Certains cash-flows se matérialisent en effet plus rapidement que d'autres. A l'évidence, les cash-flows d'un titre doivent être actualisés.

C'est pourquoi l'on s'accorde maintenant pour dire que la durée d'un titre mesure mieux son risque que son échéance. En effet, la durée est l'échéance moyenne des cash-flows actualisés d'un titre. Elle tient compte du profil temporel des cash-flows d'un titre avant son échéance et les considère sur une base actualisée.

Disons qu'un titre génère le cash-flow $C(1)$ la première année, le cash-flow $C(2)$ la deuxième année et le cash-flow $C(n)$ à son échéance,

soit la i ème année. Le taux d'actualisation des cash-flows est de i^5 . La durée de ce titre est alors égale à :

$$\text{Durée} = \left[\frac{(C(1))}{(1+i)} \times 1 \right] + \left[\frac{(C(2))}{(1+i)^2} \times 2 \right] + \dots + \left[\frac{(C(n))}{(1+i)^n} \times n \right]$$

Dans cette expression, P est la somme des cash-flows actualisés du titre, soit sa valeur marchande :

$$P = \frac{C(1)}{(1+i)} + \frac{C(2)}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C(n)}{(1+i)^n}$$

L'équation de la durée pondère donc l'échéance d'un cash-flow par la part de ce cash-flow actualisé dans la valeur marchande du titre. La durée d'un titre est la somme des échéances ainsi pondérées des cash-flows du titre. C'est donc l'échéance moyenne des cash-flows actualisés du titre.

Il existe une relation entre la variation procentuelle du prix d'un titre et sa durée. Cette relation est la suivante :

$$\frac{\Delta P}{P} = - \text{Durée} \times \Delta r$$

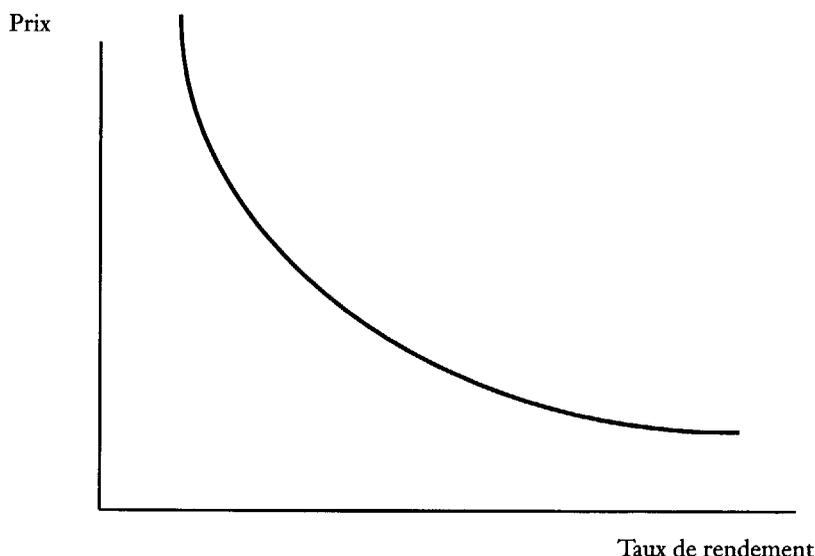
Cette relation signifie que le prix d'un titre réagira d'autant plus à une variation donnée de taux d'intérêt lorsque sa durée est importante. C'est dans ce sens que la durée est une mesure du risque. Plus la durée d'un titre est importante, plus ce titre présente un risque important puisque son prix réagira sur une plus longue période à une variation donnée de taux d'intérêt.

La relation qui relie le prix d'un titre à sa durée ne vaut que pour une variation infinitésimale de taux d'intérêt. Elle n'est qu'approximative pour une variation finie de taux d'intérêt. Et elle est d'autant plus approximative que la variation de taux d'intérêt est importante. En effet, cette équation établit une relation linéaire entre la variation procentuelle du prix d'une obligation et son

5. Pour une obligation, le taux d'actualisation des cash-flows est le taux de rendement à l'échéance de cette obligation.

prix. Or, pour une variation finie de taux d'intérêt, cette relation est non linéaire. La relation entre le prix d'une obligation et son taux de rendement est en effet convexe (figure 5.2).

FIGURE 5.2 Relation entre le prix d'une obligation et son taux de rendement



Pour une variation finie de taux d'intérêt, il faut donc ajouter l'effet de convexité. Cet effet amplifie l'impact d'une baisse du taux de rendement d'une obligation sur son prix et modère l'impact d'une hausse. La convexité d'une obligation est donc une propriété désirable du point de vue de l'investisseur, mais pour les fins de notre exposé, nous la négligeons.

Pour utiliser la notion de durée dans le cadre de l'analyse de l'appariement, il faut transposer cette notion en termes de bilan. Représentons par D_A la durée moyenne des actifs d'une banque, soit la moyenne des durées de toutes les catégories d'actifs de la banque, et par D_L la durée moyenne de toutes les catégories de passifs de la banque, en majeure partie des

dépôts. Désignons par W l'équité ou l'avoir des actionnaires de la banque, par A le total de ses actifs et par L , le total de ses passifs. Nous pouvons écrire, à l'instar de l'équation qui relie le prix d'un titre à une variation donnée de taux d'intérêt :

$$\frac{\Delta W}{W} = -(\mathbf{D}_A \times A - \mathbf{D}_L \times L) \times \Delta r$$

Dans cette expression, W remplace le P de l'équation antérieure. Le terme entre parenthèses, appelé écart de durée, tient lieu du D de l'équation précédente.

Il faut comprendre ici que l'on se demande comment réagira l'avoir des actionnaires de la banque à une variation donnée de taux d'intérêt. Comme cet avoir est égal à la différence entre les actifs et les passifs bancaires, c'est l'écart entre les durées moyennes des actifs et des passifs qui mesure le risque de la banque et qui sert à calculer la réaction de l'avoir des actionnaires à une variation donnée de taux d'intérêt. On peut réécrire cette dernière équation de la façon suivante :

$$\frac{\Delta W}{W} = -\mathbf{D}_W \times \Delta r$$

Comme l'indique cette expression, l'écart de durée peut être confondu avec la durée de l'équité, représentée par \mathbf{D}_W .

Selon l'équation qui relie la variation procentuelle de l'équité à une variation de taux d'intérêt, l'avoir des actionnaires diminuera à la suite d'une hausse de taux d'intérêt si l'écart de durée est positif, c'est-à-dire:

$$\mathbf{D}_A A - \mathbf{D}_L L > 0$$

soit :

$$\mathbf{D}_A A > \mathbf{D}_L L$$

Expliquons cette relation. Supposons une hausse de taux d'intérêt. Comme la durée des actifs en « dollars » est supérieure à la durée des passifs en « dollars », la valeur actualisée des actifs, ou leur valeur marchande, diminuera plus que la valeur actualisée des passifs, ou leur valeur marchande, à la suite de cette hausse de taux d'intérêt. La diminution de la valeur des actifs sera de :

$$\Delta A = -\mathbf{D}_A \times A \times \Delta r$$

Pour sa part, la diminution de la valeur des passifs s'établira à :

$$\Delta L = - D_L \times L \times \Delta r$$

Comme :

$$D_A \times A > D_L \times L$$

On a :

$$\Delta A - \Delta L = \Delta W = (D_A A - D_L L) \Delta r < 0$$

Il est à signaler que ce n'est pas seulement la relation entre la durée des actifs et celle des passifs qui influence la réaction de l'avoir des actionnaires à une hausse de taux d'intérêt. L'importance relative des passifs joue également. Si une banque n'avait aucun passif, c'est-à-dire qu'elle ne se finançait que par équité, il suffirait tout simplement que la durée de ses actifs soit supérieure à 0, ce qui est toujours vrai, pour qu'une hausse de taux d'intérêt vienne affecter défavorablement l'équité. L'augmentation des passifs vient diminuer l'impact d'une hausse de taux d'intérêt sur la valeur actualisée des actifs puisque les actifs et les passifs sont de signes opposés. Mais comme les passifs sont très rapprochés des actifs dans le secteur bancaire, les banques ayant un fort levier, on peut s'en tenir aux durées des actifs et des passifs pour analyser l'impact d'une variation de taux d'intérêt sur l'équité bancaire.

Toujours selon l'équation qui relie l'équité à une variation de taux d'intérêt, une hausse de taux d'intérêt exercera cette fois-ci un impact favorable sur l'équité si :

$$D_A < \frac{L}{A} D_L$$

Dans pareille situation, à la suite d'une hausse de taux d'intérêt, la banque voit fondre la valeur de ses dettes plus rapidement que celle de ses actifs. Il en résulte une hausse de l'avoir de ses actionnaires.

Deux remarques s'imposent ici. Que se produit-il lorsque le législateur ou la banque elle-même décident de diminuer le levier bancaire, c'est-à-dire d'augmenter l'importance du capital bancaire ? La variation de la réaction de l'équité d'une banque à une modification de taux d'intérêt dépend de son écart de durée. Disons que la relation entre la durée de ses actifs et celle de ses passifs est la suivante :

$$D_A > \frac{L}{A} D_L$$

C'est la situation classique d'une banque : celle-ci finançait habituellement ses prêts par des dépôts d'échéance plus courte. C'était là le coeur même de l'intermédiation financière. Comme une augmentation de taux d'intérêt fait baisser davantage la valeur de ses actifs que celle de ses passifs, il est bien certain que les passifs jouent alors le rôle de soupape : une augmentation de ceux-ci, ou une diminution de l'avoir, diminue l'impact d'une hausse des taux sur la valeur de l'équité. Par conséquent, une mesure qui accroît le ratio du capital bancaire amplifie l'effet défavorable d'une hausse de taux d'intérêt sur le capital bancaire, car elle diminue l'effet amortisseur de la dette. Dans le cas d'une baisse de taux d'intérêt, une augmentation relative de l'équité, c'est-à-dire une diminution du rapport (L/A), amplifie l'effet favorable d'une baisse de taux d'intérêt sur l'équité bancaire.

Mais qu'arrive-t-il si une banque n'est pas dans une situation classique, c'est-à-dire que la relation entre la durée de ses actifs et celle de ses passifs est la suivante :

$$D_A < \frac{L}{A} D_L$$

Une augmentation de taux d'intérêt cause alors une diminution plus importante des dettes que des actifs, ce qui se traduit par une augmentation de l'équité. Il est bien certain qu'une augmentation des passifs par rapport à l'avoir vient accentuer cet effet. Une mesure qui augmente l'importance de l'équité vient donc réduire l'impact favorable d'une hausse des taux d'intérêt sur l'équité bancaire. Il en va de même dans le cas d'une baisse de taux. Il en résulte alors une augmentation de la valeur marchande des dettes plus importante que celle des actifs, ce qui vient réduire l'équité. Une mesure qui augmente l'équité par rapport aux passifs vient réduire cet effet. À la limite, une banque qui ne se financerait que par équité réagirait toujours défavorablement à une hausse de taux puisque, dans ce cas, la durée de l'équité serait égale à la durée des actifs.

Comme il y a évidence que les banques réagissent de plus en plus favorablement à une hausse de taux d'intérêt, ou de moins en moins défavorablement, la relation non classique entre les durées des actifs

et des passifs semble de plus en plus valable. À ce moment-là, une mesure qui augmente l'équité contribue à l'appariement des actifs et des passifs, en ce sens qu'elle réduit les impacts des variations des taux d'intérêt sur l'équité.

Une autre remarque importante concerne la réaction des actions bancaires à une variation de taux d'intérêt. Dans le cas de la relation classique entre les durées des actifs et des passifs bancaires, c'est-à-dire si :

$$D_A > \frac{L}{A} D_L$$

une augmentation de taux d'intérêt fait diminuer la valeur marchande de l'avoir des actionnaires. On devrait alors observer une chute des cours des actions bancaires en Bourse lorsque les taux d'intérêt augmentent. Par le passé, cet effet était très important puisque la durée des actifs bancaires était sensiblement plus élevée que celle de leurs passifs. Ne disait-on pas que les actions bancaires étaient celles qui étaient le plus reliées aux mouvements des taux d'intérêt ? Une conjoncture de hausse de taux déprimait le marché des actions bancaires tandis qu'une conjoncture de baisse les renforçait. Certes, les banques dont le degré de désappariement entre les durées des actifs et des passifs était le plus important étaient celles qui voyaient le cours de leurs actions réagir le plus aux mouvements de taux d'intérêt, les autres étant moins exposées.

Comme nous l'avons relevé antérieurement, la relation entre les durées des actifs et des passifs bancaires semble s'inverser, c'est-à-dire :

$$D_A < \frac{L}{A} D_L$$

Dans pareil contexte, une augmentation de taux d'intérêt entraîne une augmentation de l'avoir des actionnaires des banques. Les actions bancaires devraient alors augmenter en période de hausse de taux d'intérêt et diminuer en période de baisse, ce qui va à l'encontre des idées reçues. Comme le degré de désappariement risque dans ce cas d'être moins important, les actions bancaires réagiraient également moins que par le passé aux mouvements des taux d'intérêt. Certes, des facteurs compensateurs peuvent entrer en ligne de compte. Une période de hausses de taux d'intérêt laisse parfois envisager une récession prochaine. Ce facteur tend à faire

baisser les actions bancaires en raison de la liaison marquée entre le volume des affaires bancaires et l'état de la conjoncture économique. Par conséquent, au lieu de favoriser doublement une baisse des actions bancaires, une hausse de taux d'intérêt les influencerait moins étant donné que l'impact direct serait positif alors que l'impact indirect serait négatif. Il s'ensuivrait une plus grande stabilité des cours de ces actions.

Quoi qu'il en soit, un écart de durée important expose une banque à des fluctuations substantielles de la valeur marchande de l'équité. Nous pouvons montrer comment elle peut réduire cette exposition par *un swap* de taux d'intérêt. La banque que nous analysons a 100 milliards de dollars d'actifs dont la durée se situe à trois ans et 90 milliards de passifs dont la durée est de un an. Son bilan simplifié, exprimé en milliards de dollars, est le suivant :

Actifs		Passifs et avoirs	
Total de l'actif	100	Passifs	90
		Avoirs	10

La durée de l'équité de cette banque (ou son écart de durée) est de :

$$\frac{(100 \times 3) - (90 \times 1)}{10} = 21 \text{ ans}$$

À chaque hausse de taux d'intérêt de 1 %, l'équité va diminuer de 2,10\$.
En effet :

$$\Delta W = (-D_W \times \Delta r) \times W = (-21 \times 0,01) \times 10 \times 10^9 = 2,1 \text{ milliards}$$

À la suite de cette hausse, la baisse de la valeur présente (ou marchande) des actifs sera :

$$\Delta A = (-D_A \times 0,01) \times A = (-3 \times 0,01) \times 100 \times 10^9 = -3 \text{ milliards}$$

Celle des passifs sera :

$$\Delta L = (-D_L \times 0,01) \times L = (1 \times 0,01) \times 90 \times 10^9 = 900 \text{ millions}$$

La baisse de la valeur de l'équité à la suite d'une hausse de 1 % des taux d'intérêt est bien de :

$$- 3 \text{ milliards} - (- 900 \text{ millions}) = 2,1 \text{ milliards}$$

La durée de l'équité, soit 21 ans, expose beaucoup l'équité de la banque aux fluctuations de taux d'intérêt. Celle-ci prend donc des mesures pour réduire son exposition à la conjoncture des taux d'intérêt. Pour y arriver, elle doit réduire la durée de ses actifs et/ou augmenter la durée de ses passifs.

Pour ce faire, elle entre dans un *swap* de 50 milliards de dollars dans lequel elle paie un taux d'intérêt fixe de 10 % pour 4 ans. En contrepartie, elle reçoit, en vertu des termes du *swap*, des paiements à taux flottants d'une échéance de 6 mois. La banque s'est donc créé un actif virtuel d'un montant de 50 milliards dont la durée est de 0,5 an (6 mois). En contrepartie, elle s'est créé un passif virtuel de 50 milliards dont la durée est de 3,49 ans, plus faible que l'échéance de 4 ans en raison des cash-flows annuels d'intérêts de l'instrument de 4 ans.

À la suite *du swap*, la nouvelle durée de ses actifs est la suivante :

$$\frac{(100 \times 3) + (50 \times 0,5)}{150} = 2,17 \text{ ans}$$

La durée des actifs a donc diminué de 3 à 2,17 ans à la suite du *swap*.

La nouvelle durée des passifs est, pour sa part, la suivante :

$$\frac{(90 \times 1) + (50 \times 3,49)}{140} = 1,89 \text{ an}$$

La durée de ses passifs a augmenté de 1 à 1,89 an à la suite du *swap*. La durée de l'équité est réduite à :

$$\frac{(150 \times 2,17) + (140 \times 1,89)}{10} = 6,09 \text{ ans}$$

La durée de l'équité étant réduite, le *swap* a diminué l'exposition de l'équité de la banque aux fluctuations de taux d'intérêt.

3. COMPARAISON DE LA MÉTHODE D'APPARIEMENT PAR LES ÉCHÉANCES À LA MÉTHODE D'APPARIEMENT PAR LA DURÉE

La méthode d'appariement par les échéances s'intéresse à l'impact à court terme des fluctuations des taux d'intérêt sur les bénéfices nets d'une institution financière. La méthode d'appariement par la durée se situe, pour sa part, dans une perspective à plus long terme et fait partie des modèles d'évaluation des actifs financiers. La valeur d'un actif financier est en effet la valeur actualisée des cash-flows qu'il générera tout au long de sa vie. C'est la valeur marchande « juste » (*fair value*) de cet actif financier.

L'approche de l'appariement par la durée considère les rubriques du bilan d'une institution financière à leur valeur marchande, comme devraient le faire les intervenants sur des marchés financiers efficients. L'approche réévalue donc les actifs et les passifs de l'institution à la suite d'une variation de taux d'intérêt et la différence entre les valeurs réévaluées des actifs et des passifs constitue la nouvelle valeur marchande de l'avoir des actionnaires de cette institution. Les actions qu'elle émet devraient varier en fonction de cette révision de sa valeur marchande de l'équité.

À l'intérieur de l'approche de l'appariement par la durée, le facteur de révision de l'équité d'une banque à la suite d'une variation de taux d'intérêt est l'écart de durée. Plus cet écart est élevé, plus la valeur marchande de son équité réagira à une variation de taux d'intérêt. Un écart de durée positif se traduira par une baisse de la valeur marchande de son équité lorsque survient une hausse de taux d'intérêt. Elle verra par ailleurs son équité gagner en valeur lors d'une baisse de taux d'intérêt. Une institution qui dispose d'un écart de durée négatif réagira de façon inverse aux fluctuations des taux d'intérêt.

La méthode de l'appariement par la durée s'intéresse donc à l'impact d'une variation de taux d'intérêt sur le taux d'actualisation des cash-flows d'un actif financier⁶. Elle saisit cette relation entre valeur et taux d'actualisation par l'intermédiaire de la notion de durée, qui devient un indicateur de la réaction du prix d'un actif financier à une variation de

6. La valeur d'un actif financier, rappelons-le, est égale à la valeur actualisée des cash-flows qu'il générera jusqu'à son échéance.

taux d'intérêt. Cet indicateur n'est qu'approximatif, car il néglige le phénomène de convexité.

L'approche de l'appariement par la durée est donc une approche à long terme. Elle suppose qu'une variation de taux d'intérêt exerce un impact permanent sur la valeur marchande d'un actif financier. Si la banque était liquidée ou restructurée lors d'une fusion ou d'une acquisition, la valeur aux livres de son équité serait réévaluée comme le dicte l'approche de l'appariement par la durée. Si la banque était très exposée à une hausse de taux d'intérêt en raison d'un écart de durée fortement positif et si les taux d'intérêt subissaient une hausse longue et persistante avant la liquidation de la banque, la réévaluation de son équité pourrait bien faire apparaître un chiffre négatif. La banque serait alors forcée de déposer son bilan. C'est ce qui a failli se produire, à la fin des années 1970, pour la Banque Provinciale et la Banque Canadienne Nationale avant et même pendant les premières années de leur fusion. La durée de leurs actifs était considérablement plus élevée que celle de leurs passifs et les taux d'intérêt avaient beaucoup augmenté au cours de la décennie 1970. Le précipice de la faillite était tout près. Certes, à la fin des années 1970, les banques se préoccupaient encore très peu de leur situation d'appariement, car jusqu'au début des années 1970 les taux d'intérêt étaient relativement stables. Mais la suite des événements devaient les contraindre à effectuer leur exercice d'appariement tous les mois.

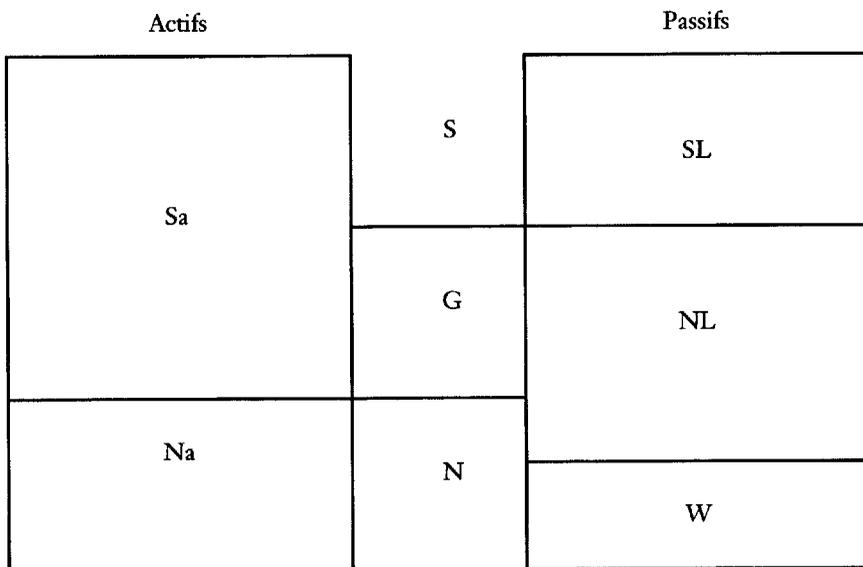
Une banque doit donc se préoccuper de son écart de durées, mais, à très court terme, elle doit suivre son rapport d'appariement selon les échéanciers, ce qui la renseignera sur les mouvements possibles de sa marge bénéficiaire aux mouvements prévisibles ou non de taux d'intérêt. Elle s'intéresse ici aux cash-flows de ses actifs et de ses passifs et non à leur taux d'actualisation, comme c'est le cas pour la méthode d'appariement par la durée. Les deux approches d'appariement sont donc complémentaires. L'une adopte une vision à court terme, l'autre une vision à long terme. L'approche de l'appariement par les échéanciers permet d'analyser le risque-revenu, ou risque classique pour le secteur bancaire. Ce risque a trait à l'impact d'une variation de taux d'intérêt à court terme sur la marge bénéficiaire d'une banque. L'approche de l'appariement par la durée évalue, pour sa part, le risque-prix. Elle s'intéresse donc à l'impact d'une variation des taux d'intérêt à long terme sur les valeurs marchandes des actifs et des passifs, lesquelles sont insensibles aux variations de taux d'intérêt

à court terme. On évalue alors les actifs et les passifs à leur valeur marchande et non à leur valeur aux livres.

Pour résumer, on se demande comment la valeur d'une banque peut être modifiée par une variation de taux d'intérêt. Il y a essentiellement trois canaux :

1. les actifs à taux variables financés par des passifs à taux variables ;
2. les actifs à taux variables financés par les passifs à taux fixes ;
3. les actifs à taux fixes financés par les passifs à taux fixes.

Les analyses classiques d'appariement décomposent les actifs, les passifs et l'avoir selon le diagramme suivant :



où

Sa = actifs sensibles aux taux d'intérêt : titres à court terme et prêts à taux d'intérêt variables ;

Na = actifs insensibles aux taux d'intérêt : prêts à taux d'intérêt fixes, obligations et immobilisations ;

SL = passifs sensibles aux taux d'intérêt : dépôts à taux d'intérêt variables et certificats de dépôts de courtes échéances ;

NL = passifs insensibles aux taux d'intérêt : dépôts à termes fixes, débiteures et actions privilégiées ;
W = avoir.

Rappelons qu'un actif est dit « sensible aux taux d'intérêt » si ses cash-flows varient dans la même direction que les taux d'intérêt à court terme. Les cash-flows des actifs ou des passifs insensibles aux taux d'intérêt n'ont pas le temps de se modifier durant la période d'analyse. De toute façon, on analyse la valeur aux livres à court terme. Les valeurs marchandes, elles, ne sont pas considérées.

Le seul écart d'appariement pertinent pour l'analyse classique de l'appariement à court terme, qui procède selon les échéanciers, c'est celui entre les actifs et les passifs sensibles aux taux d'intérêt, représenté par G sur le diagramme. À court terme, on n'étudie qu'un seul risque de taux d'intérêt, soit l'impact d'une variation de taux d'intérêt sur la marge bénéficiaire d'une banque ou plus généralement d'une institution de dépôt, qui peut être une banque, une fiducie ou une caisse d'épargne ou de crédit. C'est là le risque-revenu.

Par exemple, si G est supérieur à 0, les actifs sensibles aux taux d'intérêt sont supérieurs aux passifs sensibles aux taux d'intérêt. Une augmentation de taux d'intérêt se traduit, dans ce cas, par une augmentation de la marge bénéficiaire de la banque. Une diminution produit l'effet inverse.

Par ailleurs, si G est inférieur à 0, c'est-à-dire que les actifs sensibles aux taux d'intérêt sont inférieurs aux passifs sensibles aux taux d'intérêt, une augmentation des taux d'intérêt donnera lieu à une diminution de la marge bénéficiaire.

L'analyse classique de l'appariement, qui est concernée par les dates de renégociation des taux d'intérêt, s'arrête là. Une analyse plus sophistiquée définit le bilan en termes de valeurs marchandes plutôt que de valeurs aux livres. Les actifs et les passifs à taux fixes vont alors réagir aux variations de taux d'intérêt à long terme. Les cash-flows des actifs et des passifs à taux fixes sont évidemment invariables, mais les valeurs de ces actifs et passifs, ou leur prix respectif, réagissent aux fluctuations de taux d'intérêt à long terme. C'est là la perspective qu'adopte l'approche à l'appariement par la durée.

Afin de récapituler (figure 5.3), disons que la valeur d'un actif insensible aux taux d'intérêt est la suivante :

$$VP = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}$$

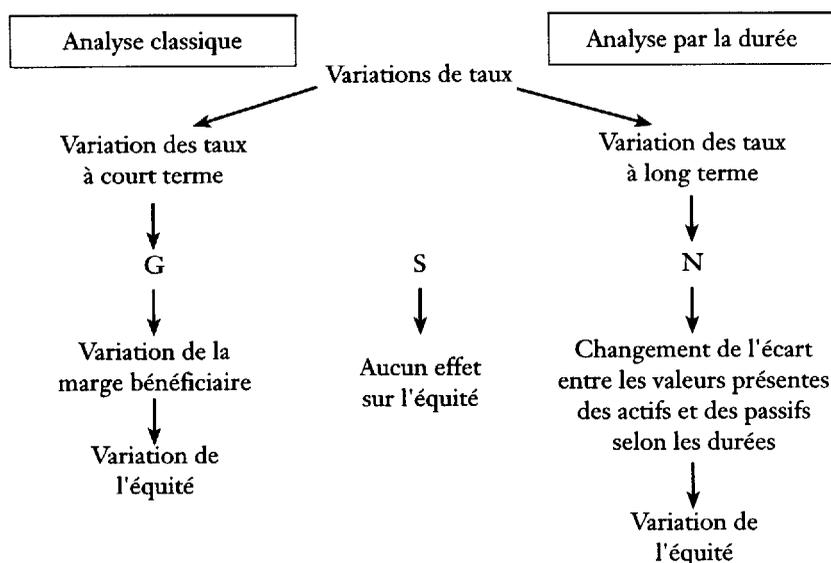
où

CF_t = cash-flow périodique de l'actif

i = taux d'intérêt à long terme

Une augmentation des taux d'intérêt à long terme fait diminuer la valeur, ou le prix, de l'actif. Une diminution des taux d'intérêt produit l'effet inverse.

FIGURE 5.3 Les trois *gaps*



On visualise sur ce diagramme les trois *gaps* et leur impact sur l'équité. G représente le désajustement à court terme, S, la partie appariée et N, le désajustement à long terme.

4. LA GESTION ACTIVE DES ÉCARTS D'APPARIEMENT (GAPS)

Une banque peut gérer ses écarts d'appariement de manière à tirer parti de ses prévisions des taux d'intérêt. Certes, une telle opération ne peut s'effectuer qu'avec les actifs et les passifs à très court terme, qui sont le ressort du marché monétaire. En effet, il est difficile pour la banque de modifier ses écarts d'appariement à plus long terme puisqu'une grande partie échappe à son contrôle. En effet, ces écarts dépendent pour une bonne part des préférences de ses clients en matière d'échéance de prêts et de dépôts. Si les clients ont les mêmes prévisions de taux d'intérêt que la banque, ils viendront contrecarrer les écarts d'appariement recherchés par la banque puisque, en termes de bilan, ils sont dans une situation opposée à celle de la banque. Certes, la banque peut tenter d'influencer ses clients en modifiant la structure à terme des taux d'intérêt sur ses dépôts et ses prêts de façon à les appâter vers les échéances qu'elle recherche et à les décourager d'aller vers les échéances qu'elle veut fuir. Mais il faut admettre qu'un tel contrôle est très indirect.

Concentrons-nous donc sur les opérations de la banque sur le marché monétaire sur lequel elle effectue divers placements : bons du Trésor et prêts à vue consentis aux courtiers. Elle contracte également divers emprunts pour combler le financement des opérations qu'elle n'a pu satisfaire par d'autres véhicules à meilleur compte. Pour se financer, elle ira colliger sur le marché monétaire des dépôts de gros qui sont consentis par des corporations ou encore elle émettra des billets à terme au porteur. Ces opérations sur le marché monétaire sont assorties d'une échéance très courte, peut-être de quelques jours, et constituent les activités de trésorerie de la banque proprement dites.

Supposons que la banque a 100 millions de dollars de placements sur le marché monétaire et un montant égal d'emprunts. Ces placements et emprunts arriveront à échéance dans un mois. Le taux d'intérêt sur les placements se situe à 4 % et celui sur les emprunts, à 4,25 %. La banque emprunte, en effet, à un taux plus important qu'elle ne prête sur le marché monétaire, car la cote de crédit des titres qu'elle émet sur le marché monétaire est inférieure à celle des émetteurs des titres qu'elle achète. Puisque l'échéance est la même, son déséquilibre marginal est nul au départ.

La banque prévoit une hausse continue de 1 % au cours du prochain mois. Si elle n'agit pas, le taux d'intérêt sur ses placements ainsi que celui sur ses emprunts auront augmenté de 1 %.

La banque veut tirer parti de ses prévisions de taux d'intérêt pour le prochain mois. Pour y arriver, elle doit réduire l'échéance de ses placements sur le marché monétaire ou augmenter l'échéance de ses emprunts. Elle peut aussi effectuer les deux à la fois. Disons qu'elle décide de réduire l'échéance de ses actifs de 15 jours et de ne pas modifier l'échéance moyenne de ses emprunts. Elle s'est donc désappariée en créant un déséquilibre marginal positif à hauteur de 100 millions de dollars dans le compartiment du 15 jours et un déséquilibre marginal négatif de 100 millions de dollars dans le compartiment d'un mois.

Supposons, qu'au-delà des espérances de la banque, les taux d'intérêt aient déjà augmenté de 1 % au bout de 15 jours. Le taux de rendement sur les placements du marché monétaire est donc passé de 4 % à 5 %. Comme les placements de la banque arrivent à échéance, elle les réinvestit à 5 %. Au bout du mois, elle aura donc réalisé un profit de :

$$100 \times 10^6 \times 0,01 \times \frac{15}{365} = 410\,959 \text{ \$}$$

Si la banque n'avait pas géré son écart d'appariement, elle n'aurait pu toucher ce profit additionnel au bout du mois. On voit que celui-ci est loin d'être négligeable. Il l'est d'autant moins pour les grandes banques canadiennes dont la trésorerie se chiffre à plusieurs milliards de dollars. Certes, un tel profit repose sur la réalisation des prévisions de taux d'intérêt de la banque. Si, dans notre exemple, les taux d'intérêt avaient diminué de 1 % au cours des 15 premiers jours du mois au lieu d'augmenter de 1 % comme la banque l'avait prévu, elle aurait accusé une perte de 410 959 \$ au cours de ce mois contrairement à ce qui se serait produit si elle n'avait pas modifié l'échéance de ses placements sur le marché monétaire. La banque doit donc user de bon sens dans la modification de ses écarts d'appariement pour tirer parti de ses prévisions de taux d'intérêt. Elle ne doit pas prendre trop de risques. Après tout, les erreurs de prévision sont monnaie courante.

Par conséquent, si la banque prévoit une hausse de taux d'intérêt, elle diminuera l'échéance moyenne de ses placements sur le marché monétaire pour en tirer avantage et augmentera l'échéance moyenne de ses emprunts sur ce même marché. On dit qu'elle est alors en position pour une hausse de taux d'intérêt. À l'inverse, supposons que la banque prévoit une baisse de taux d'intérêt. Pour geler le taux de rendement de ses placements au niveau actuel, elle augmentera l'échéance moyenne de ces placements et, pour tirer parti de la baisse attendue du coût de financement sur le marché monétaire, elle diminuera l'échéance moyenne de ses emprunts. Elle est alors prête pour une baisse de taux d'intérêt.

CONCLUSION

Dans ce chapitre, nous avons examiné deux façons, pour une banque ou une institution de dépôt en général, de gérer le risque de taux d'intérêt, soit l'appariement des échéances des actifs et des passifs et l'appariement des durées des actifs et des passifs. Le risque de taux d'intérêt est si important pour une banque qu'elle doit suivre de près sa situation d'appariement. Elle doit également disposer d'un capital suffisant pour faire face aux pertes qui pourraient résulter du désappariement de ses actifs et de ses passifs.

Le prochain chapitre se penche sur une mesure récente du risque bancaire, soit la VAR (*valuation at risk*). Comme nous serons à même de le constater, cette mesure repose sur une distribution probabiliste des pertes d'une banque. Elle est de plus en plus utilisée par les institutions de dépôt du pays et devrait même, d'ici quelque temps, devenir la norme officielle en matière de gestion du risque bancaire. Mais elle ne saurait mettre sur les tablettes les rapports d'appariement, qui demeureront un outil de gestion essentiel.

EXERCICES

1. Expliquez le rapport d'appariement suivant de la Banque Royale pour son exercice financier 1988-1989.

Rapport d'appariement simplifié de la Banque Royale
Exercice financier 1988-1989 (en millions de dollars)

	Moins 1 an	Plus 1 an	Invariables	Total
Actifs				
Encaisse			1 365	1 365
Placements	5 789	1 530	670	7 989
Prêts	72 971	16 037	1 053	90 061
Immeubles			1 509	1 509
Autres actifs			13 736	13 736
Total	78 760	15 567	18 333	114 660
Passifs et avoir				
Dépôts	74 935	8 004	6 249	89 187
Autres passifs	2 170	1 061	16 460	19 691
Avoir			5 782	5 782
Total	77 105	9 065	28 491	114 660
<i>Indice d'appariement</i>	1 655	8 502	(10 158)	0
<i>Indice cumulatif</i>	1 655	10 157	0	0

11. Définissez les termes suivants :

- indice d'appariement
- déséquilibre marginal
- déséquilibre cumulatif
- ratio d'appariement
- indice de déséquilibre
- indice de sensibilité

3. Une caisse populaire présente le tableau d'appariement suivant au cours des six prochains mois :

	Actifs	Passifs
1 mois	0	150 000 \$
2 mois	0	250 000 \$
3 mois	0	150 000 \$
4 mois	150 000 \$	0
5 mois	200 000 \$	0
6 mois	250 000 \$	0

Il se produit une hausse permanente de 2 % de taux d'intérêt au cours du premier mois sur toutes les catégories de prêts et de dépôts.

Calculez l'impact de cette hausse de taux d'intérêt sur les revenus nets par 100 \$ d'actifs de la caisse :

- a) au bout de trois mois ;
- b) au bout de six mois.

4. Une banque présente le tableau d'appariement suivant :

	Actifs	Passifs
Fonds non reliés	5 000 \$	5 000 \$
Fonds à taux variables	25 000 \$	20 000 \$
Fonds à taux fixes	20 000 \$	25 000 \$
0-12 mois	10 000 \$	10 000 \$
13 mois et plus	10 000 \$	15 000 \$
Total	50 000 \$	50 000 \$

- a) Comment les revenus nets d'intérêts de la banque réagiront-ils :
 - i) à une hausse de taux d'intérêt ?
 - ii) à une baisse de taux d'intérêt ?

- b) Montrez comment un *swap* de taux d'intérêt peut corriger la situation actuelle de désappariement de la banque.
5. Quelle est la relation entre les revenus nets d'intérêts d'une banque et une variation donnée de taux d'intérêt :
- a) quand l'indicateur de désappariement de la banque est l'indice de sensibilité ?
- b) quand l'indicateur de désappariement de la banque est l'écart de durée ?
6. Une banque présente le bilan suivant :

Actifs		Passifs	
Liquidités	50 000 \$	Dépôts	315 000 \$
Prêts	300 000 \$	Avoir	35 000 \$
Total	350 000 \$	Total	350 000 \$

Comment calculer la durée de l'avoir des actionnaires ? Calculez l'écart de durée de la banque.

Comment la banque est-elle exposée aux mouvements de taux d'intérêt ?

Imaginez un *swap* qui puisse réduire le degré d'exposition de la banque aux mouvements de taux d'intérêt.

6. Dans ce chapitre, nous avons envisagé deux approches au degré d'exposition d'une banque aux taux d'intérêt :

l'approche par l'appariement des échéanciers des actifs et des passifs ;
 l'approche par l'appariement des durées des actifs et des passifs.

Quelles sont les différences entre ces deux approches ? Peuvent-elles être utilisées simultanément par une institution financière ? Expliquez.

CHAPITRE 6

LA VAR¹

Les mesures du risque ont bien évolué depuis que Markowitz a avancé sa célèbre théorie de la diversification des portefeuilles à la fin des années 1950, théorie qui devait révolutionner la gestion de portefeuille moderne. L'écart type était alors la mesure de risque d'un portefeuille efficient. Mais pour un titre, cette mesure n'était pas appropriée. En effet, dans le cas d'un titre individuel, le risque est représenté par la covariance de son rendement avec le rendement des autres titres qui constituent un portefeuille bien diversifié. L'écart type du rendement d'un titre comprend les risques diversifiable et non diversifiable. Or, seul le risque diversifiable est rémunéré par le marché. Ce risque est représenté par la covariance entre le rendement du titre et les rendements des titres qui constituent un portefeuille hautement diversifié.

Les théories du risque qui ont suivi celle de Markowitz se sont attachées aux facteurs qui déterminent le risque d'un titre de même qu'à l'équilibre des marchés financiers. Durant les années 1960, Sharpe a proposé le modèle de l'évaluation des actifs financiers, soit le MEDAF ou CAPM² en anglais. Ce modèle est monofactoriel en ce sens qu'il ne distingue qu'un seul facteur explicatif du risque d'un titre, soit la corrélation entre le

1. Pour compléter ce chapitre, on consultera les manuels suivants dont nous nous sommes inspiré : C. Alexander (dir.), *The Handbook of Risk Management and Analysis*, Wiley, New York, 1996 ; J. Bessis, *Risk Management in Banking*, Wiley, New York, 1995 ; Esch, Kieffer et Lopez, *Value at Risk : vers un risk management moderne*, DeBoeck, Bruxelles, 1997.
2. Soit le *Capital Asset Pricing Model*.

rendement de ce titre et celui du portefeuille du marché. C'est ce qu'on appelle le risque systématique³ du titre, catégorie de risque qui n'est pas diversifiable. Le risque non systématique est celui qui est particulier à la compagnie qui émet le titre. Comme il est diversifiable, il n'est pas rémunéré par le marché. A l'intérieur de la théorie du CAPM, le risque systématique d'un titre équivaut à son bêta qui est une mesure relative du risque établie en comparaison avec le bêta du portefeuille du marché qui, lui, est égal à un.

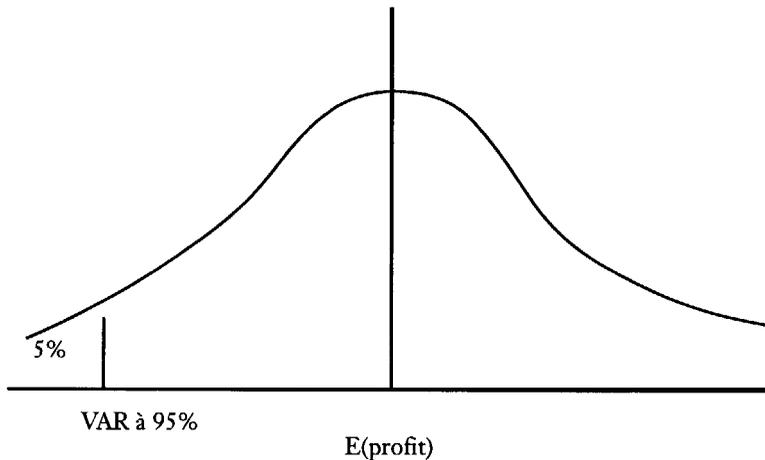
Au milieu des années 1970 est apparu un autre modèle du risque basé sur l'absence d'arbitrage : l'APT, acronyme de l'expression *Arbitrage Pricing Theory*. Ce modèle reconnaît que le risque est un phénomène multidimensionnel qui s'explique par plusieurs facteurs. Le modèle APT est donc multifactoriel. Le bêta d'un titre pour un facteur donné est la sensibilité relative du rendement du titre à ce facteur. L'une des faiblesses du modèle APT est qu'il reste muet quant aux facteurs qui déterminent les rendements des titres.

Récemment, une mesure absolue du risque était proposée : la VAR. Cet acronyme, *valuation at risk*, désigne une mesure qui s'implante de plus en plus dans la gestion des institutions financières. Qui plus est, cette mesure permet d'évaluer les risques de type asymétrique, comme celui qui est associé aux options ; l'écart type et le bêta ne permettent pas de traiter ce type de risque de façon satisfaisante.

1. LA NOTION DE VAR

Par définition, la VAR est la perte maximale que peut subir une institution financière durant une certaine période avec une probabilité donnée. A supposer que cette probabilité soit de 95 %, la marge d'erreur ayant trait à cette perte maximale n'est que de 5 %. Si le profit retiré d'un portefeuille suit une distribution normale, on peut représenter la VAR au seuil des 95 % comme suit :

3. Dit encore « risque de marché ».



Par exemple, supposons que l'espérance de profit d'une institution financière sur un portefeuille donné est de 200 millions de dollars et son écart type, de 160 millions de dollars. Le profit de ce portefeuille suit une distribution normale. Sa VAR, en supposant une probabilité d'occurrence de 95 %, est de :

$$\text{VAR} = 200 - 1,6449 (160) = 63,2 \text{ millions de dollars}$$

Ce montant est exprimé en termes absolus puisqu'il est bien sûr négatif. Si, par ailleurs, on voulait réduire la marge d'erreur de 5 % à 2,5 %, la VAR serait alors de :

$$\text{VAR} = 200 - (1,96)(160) = 113,6 \text{ millions de dollars}$$

Finalement, si l'on désire une marge d'erreur encore plus petite, soit 1 %, la VAR se situerait à :

$$\text{VAR} = 200 - (2,3263)(160) = 172,2 \text{ millions de dollars}$$

Certes, plus on réduit la marge d'erreur, plus la VAR augmente.

Nous venons de définir la VAR dans le cas le plus simple. Nous avons en effet supposé que la distribution du profit tiré de ce portefeuille était normale. La VAR s'exprime alors en termes d'un multiple, disons alpha, calculé à partir de la loi normale et relié à la marge d'erreur recherchée, c'est-à-dire :

$$\text{VAR} = E(\text{perte}) - \alpha \sigma_p \sqrt{\Delta t}$$

On suppose ici que l'écart type est annualisé ; Δt représente la période sur laquelle est calculée la VAR, mesurée en fraction d'année.

La VAR dépend donc de trois paramètres : le type de distribution auquel obéit le profit d'un portefeuille, la période de temps⁴ sur laquelle on mesure la VAR et la marge d'erreur recherchée. Nous reviendrons ultérieurement sur ces éléments.

Une question fondamentale se pose ici : à quoi sert la VAR ? Mentionnons d'abord qu'elle se révèle d'une grande utilité puisqu'elle est mesurée en termes absolus et non en termes relatifs comme les bêtas antérieurs. Une fois qu'une institution financière a calculé sa VAR globale, c'est-à-dire la perte maximale qu'elle peut supporter sur l'ensemble de son bilan pour une probabilité prédéterminée, elle peut se servir de ce montant pour déterminer le capital (avoir propre) minimal qu'elle doit maintenir pour éviter la faillite. Supposons que cette institution ait déterminé sa VAR globale à 50 millions de dollars, la marge d'erreur ayant été fixée à 5 %. Elle devra alors détenir au moins ce capital pour éviter toute faillite. Si elle détient un capital moindre et que la perte maximale se produit, son avoir propre sera négatif et elle devra peut-être déposer son bilan.

La VAR est donc très utile pour une institution financière, car elle lui permet de déterminer le niveau du capital qu'elle doit maintenir pour survivre. Quand la VAR est utilisée à cette fin, on l'appelle plus communément CAR (*capital at risk*), c'est-à-dire que le capital que doit maintenir une institution financière est calculé ou évalué selon le risque qu'elle supporte. Plus le risque est important, plus elle devra maintenir un capital élevé. Cela apparaît bien raisonnable, car le capital détenu par une institution financière est d'abord et avant tout un filet de sécurité. Pour une banque, il vise à assurer la sécurité des dépôts qu'elle détient. La VAR se présente donc comme une mesure appropriée pour définir le capital réglementaire que doit détenir une institution financière. C'est pourquoi le Comité de Bâle, chapeauté par la Banque des règlements internationaux, retenait cette mesure pour calculer le capital réglementaire d'une banque en 1995. Elle devait entrer officiellement en vigueur en 1998.

4. Par exemple, la VAR calculée sur 10 jours est plus élevée que la VAR calculée sur une seule journée.

Mais avant d'étudier les divers usages de la VAR, nous devons considérer plus spécifiquement la relation qui existe entre la VAR et la distribution statistique des profits qui sert à la calculer. Puis, nous présenterons le modèle de la VAR, qui relie celle-ci aux différents facteurs de risque auxquels est confrontée une institution financière.

2. VAR ET DISTRIBUTION STATISTIQUE

Les intervalles de confiance que nous venons de calculer de manière à évaluer la VAR reposent sur une distribution normale des profits et des pertes d'une institution financière. Pour calculer une telle distribution, il n'est besoin de connaître que les deux premiers moments de cette distribution, soit l'espérance mathématique et l'écart type. En effet, l'équation de la loi normale ne fait appel qu'à ces deux moments, tous les autres sont nuls. L'équation de la loi normale est la suivante :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{x - \mu}{\sigma} \right)^2 \right]$$

où

μ = espérance mathématique de x

σ = écart type de x

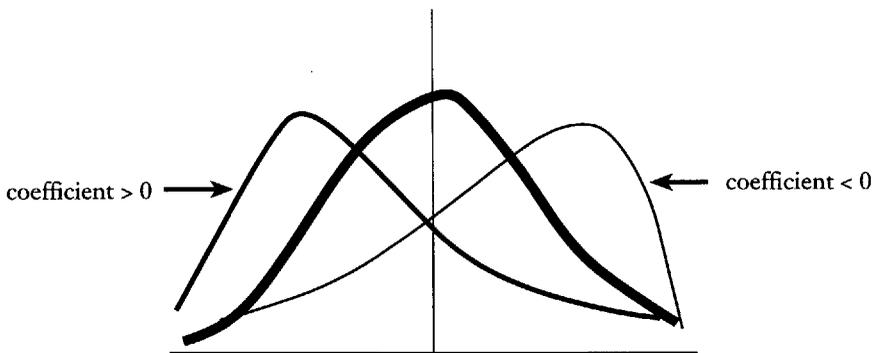
C'est là la fonction de densité reliée à la loi normale, c'est-à-dire la fonction qui permet de calculer la probabilité reliée à une certaine observation de x . Signalons que la fonction de répartition de x cumule les probabilités rattachées aux observations sur x . Le maximum d'une telle fonction est bien sûr l'unité.

Mais il n'est pas dit que la distribution des profits et pertes d'une institution financière soit normale. Il faut alors en connaître les autres moments. Le troisième moment d'une distribution (m_3), soit le coefficient de dissymétrie de la distribution, se définit comme suit :

$$m_3 = \frac{E \left[(x - \mu)^3 \right]}{\sigma^3}$$

Le troisième moment d'une distribution prend donc acte de la dissymétrie d'une distribution. S'il est positif, la distribution est concentrée vers la gauche et étalée sur la droite. S'il est négatif, la distribution est concentrée sur la droite et étalée sur la gauche. Si le coefficient est nul, la distribution est alors symétrique comme l'est la loi normale (figure 6.1).

FIGURE 6.1 Dissymétrie d'une distribution

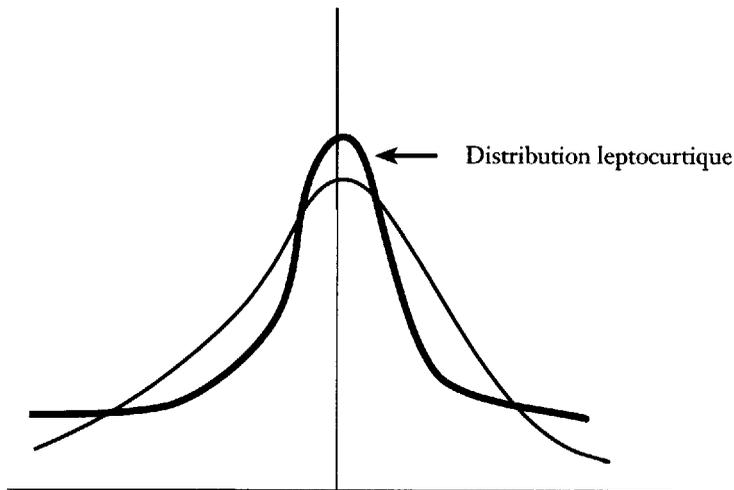


Pour sa part, le quatrième moment d'une distribution, soit le coefficient d'aplatissement, se définit comme suit :

$$m_4 = \frac{E[(x - \mu)^4]}{\sigma^4} - 3$$

Ce coefficient s'interprète par rapport à la loi normale. S'il est positif pour une distribution donnée, cela signifie que cette distribution est plus aplatie que la loi normale. Elle est plus pointue au voisinage de l'espérance mathématique et présente également des queues plus épaisses (*fat tails*). Les valeurs extrêmes sont donc plus probables que dans une loi normale et les valeurs intermédiaires le sont par conséquent moins. On dit aussi qu'une telle distribution est leptocurtique (figure 6.2).

FIGURE 6.2 Distribution leptocurtique*



* Queues plus épaisses que la distribution normale.

Par ailleurs, si le coefficient d'aplatissement d'une distribution est négatif, elle est alors moins aplatie qu'une distribution normale.

Une distribution que l'on retrouve couramment dans la littérature financière, notamment pour modéliser le prix d'une action, est la distribution lognormale. Sa fonction de densité se définit comme ceci :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma x}} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\ln x - \mu}{\sigma} \right)^2 \right]$$

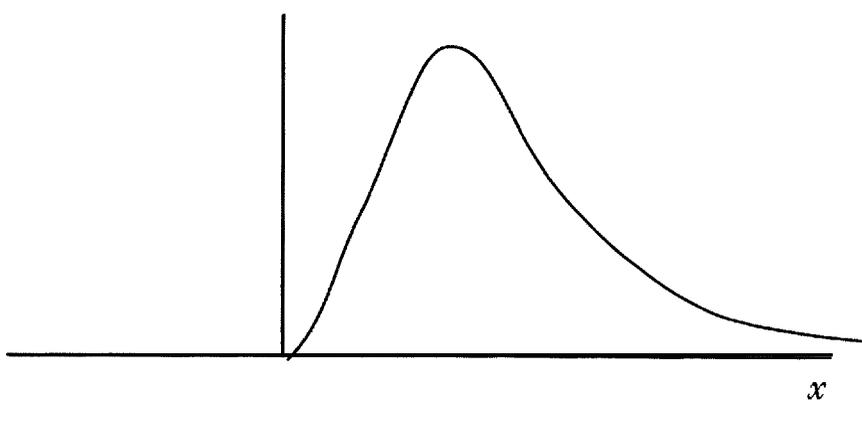
Les deux premiers moments d'une telle distribution sont les suivants :

$$E(X) = e^{\mu + \frac{\sigma^2}{2}}$$

$$\text{var}(X) = e^{2\mu + \sigma^2} (e^{\sigma^2} - 1)$$

Il faut noter que si une variable suit une distribution lognormale, alors le logarithme de cette variable obéit à une distribution normale. Dans la figure 6.3, la distribution lognormale est dissymétrique avec concentration à gauche et étalement à droite.

FIGURE 6.3 **Distribution lognormale**



Plusieurs analystes de la VAR supposent que la distribution des profits et pertes d'un portefeuille est normale. Cela simplifie beaucoup les calculs en raison de la simplicité de la loi normale. Mais si la distribution réelle des profits et pertes n'est pas normale, cela peut entraîner des erreurs de calcul importantes. En effet, supposons que la distribution des profits et pertes d'un portefeuille ait des queues épaisses et que l'analyste financier utilise une distribution normale pour calculer l'intervalle de confiance des bénéfices d'un portefeuille. S'il recherche une marge d'erreur de 2,5 %, il multipliera alors l'écart type de la distribution par 2 pour déterminer l'intervalle de confiance puisqu'il suppose que la distribution est normale. Mais comme la véritable distribution des profits du portefeuille présente des queues épaisses, les valeurs extrêmes de sa distribution, telles les pertes maximales, sont plus probables que dans une distribution normale. Par conséquent, pour calculer l'intervalle de confiance des profits, c'est peut-être un multiple de 4, voire de 6, qu'il aurait fallu rattacher à l'écart type plutôt qu'un multiple de 2. La VAR sera donc fortement sous-estimée sous une distribution normale. Le capital

que l'analyste recommandera à l'institution de détenir pour couvrir sa perte maximale à un seuil de 97,5 % sera donc fortement sous-estimé. Il y a alors des risques beaucoup plus importants de faillite que si notre analyste s'était penché sur la détermination de la véritable distribution des profits du portefeuille de l'institution financière.

Comment pallier une telle situation ? Comment découvrir la distribution d'une variable aléatoire lorsqu'on ne la connaît pas ? Sur le plan statistique, on recourt, pour y arriver, aux techniques de simulation, telle celle de Monte Carlo. L'appellation de cette technique fait référence aux désormais célèbres jeux de loterie que l'on retrouve à Monte Carlo. Cette technique permet de générer la distribution d'une variable aléatoire lorsque le processus stochastique auquel elle obéit est connu. Par exemple, on peut supposer que la variation du prix d'une action, dS , peut être représentée par l'équation différentielle stochastique suivante :

$$dS = \mu S dt + \sigma S dz$$

et σ représentent l'espérance mathématique et l'écart type de la distribution du rendement de l'action. La variable z est une variable aléatoire qui suit un processus de Wiener. Celle-ci doit posséder deux propriétés pour obéir à un processus de Wiener :

1. La variation de z est reliée à la variation du temps (t) par la relation suivante :

$$dz = \varepsilon \sqrt{dt}$$

Dans cette expression, le terme « epsilon » représente une variable aléatoire dont la distribution est normale ; son espérance mathématique est de 0 et sa variance est de 1. L'espérance mathématique de dz est la suivante :

$$E(dz) = \sqrt{\Delta t} E(\varepsilon) = 0$$

et sa variance :

$$\text{Var}(dz) = \Delta t \text{var}(\varepsilon) = \Delta t$$

2. Les variations de z sont indépendantes dans le temps.

Exprimée sous forme de rendement, en supposant que l'action ne génère pas de dividendes, l'équation stochastique du rendement d'une action devient :

$$\frac{dS}{S} = \mu dt + \sigma dz$$

Le rendement d'une action ne dépend donc pas du prix de l'action, ce qui est bien raisonnable. C'est ce qui justifie la présence de S dans l'équation différentielle stochastique de S . La première partie de cette équation est déterministe en autant que le paramètre soit connu. C'est là la tendance temporelle du taux de rendement, mais le taux de rendement de l'action fluctue beaucoup autour de cette tendance. Le deuxième terme de l'équation prend en compte l'instabilité temporelle du taux de rendement de l'action. C'est donc la partie stochastique du taux de rendement de cette action. L'instabilité du rendement de l'action est intégrée dans l'équation par l'intermédiaire de dz qui se plie à un processus de Wiener. C'est par l'intermédiaire de cette variable que la méthode de Monte Carlo génère la distribution du portefeuille détenu par l'institution financière.

Après avoir estimé les paramètres μ et σ qui apparaissent dans l'équation différentielle stochastique du prix de l'action, la méthode de Monte Carlo permet d'effectuer un tirage de nombres aléatoires (dz). L'équation stochastique permet alors de déterminer la fonction de densité de dS , et donc de S . Fort de cette information, on peut alors déterminer la VAR associée à S , que ce soit un titre ou un portefeuille.

Il existe plusieurs logiciels pour effectuer des simulations de Monte Carlo. L'un des plus connus est l'application Visual Basic qui est intégrée au logiciel Excel. L'analyste financier doit maintenant maîtriser ce type de logiciel de façon à émettre des recommandations éclairées.

3. VERS UN MODÈLE DE LA VAR

Jusqu'ici, nous avons abordé la VAR de façon plutôt sommaire. Nous ne nous sommes intéressé qu'à la distribution des profits d'un portefeuille sans nous questionner sur les facteurs de risque qui influencent la VAR. Notre approche était donc strictement descriptive. Elle n'avait pas encore

envisagé un modèle de VAR qui la relie aux facteurs qui la déterminent. Or, une telle relation est fondamentale.

En effet, une institution financière ne saurait se contenter d'une simple évaluation de sa VAR. Elle doit disposer d'un modèle intégré qui permette de la calculer à partir des facteurs de risque qui l'influencent. Une connaissance de ces relations est également essentielle lorsqu'il s'agit des opérations de couverture (*hedging*) des risques auxquels est soumise une institution financière.

Nous construirons ci-après un modèle de VAR pour un fonds d'obligations. Par hypothèse, ce fonds n'est sujet qu'à un seul facteur de risque : le taux de rendement du marché. Le rendement qu'il réalise diminue si le taux de rendement à l'échéance des obligations augmente et augmente si le taux de rendement à l'échéance baisse. En effet, lorsque le taux de rendement à l'échéance augmente, le fonds essuie des pertes de capital sur son portefeuille d'obligations. Par ailleurs, les bénéfices s'accumulent lorsque le taux de rendement à l'échéance diminue.

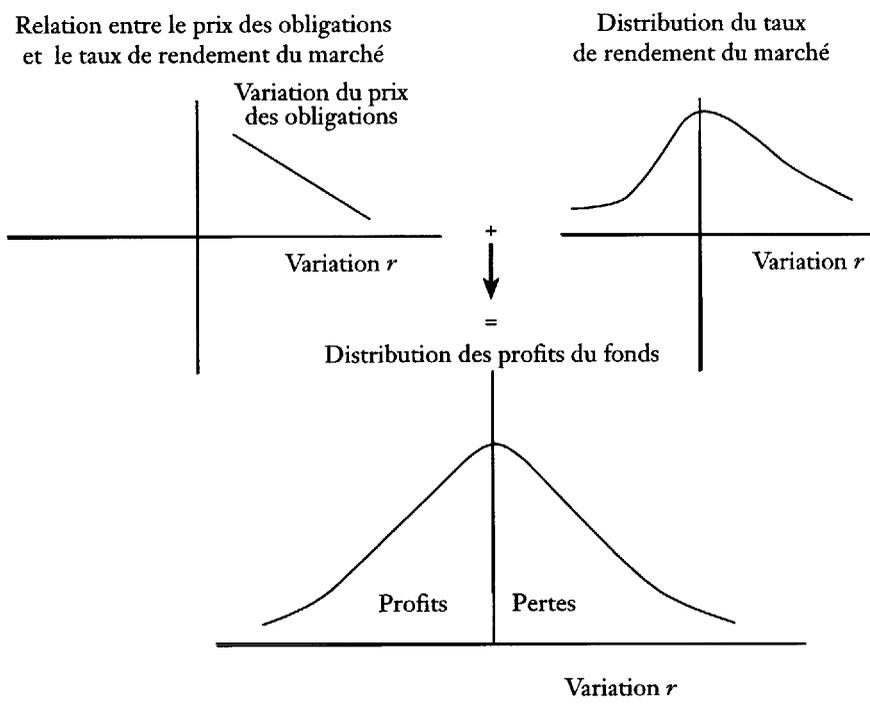
Nous faisons appel à un diagramme inspiré de Thomas Wilson⁵ pour construire un modèle de VAR pour ce fonds (figure 6.4).

Ce modèle de VAR suppose d'abord qu'il existe une relation linéaire négative entre le prix des obligations et le taux de rendement du marché des obligations (r). Cette relation est donnée par l'équation qui exprime la relation entre la durée (D) et la variation du prix (P) d'une obligation :

$$\Delta P = - D \times P \times \Delta r$$

La figure 6.4 montre que l'on doit connaître ensuite la distribution du facteur de risque, ici la variation du taux de rendement des obligations. En combinant les graphiques de la variation du portefeuille du fonds en fonction du taux de rendement du marché et celui de la distribution de ce taux de rendement, on obtient la distribution des profits et pertes du fonds d'obligations en fonction des variations du taux de rendement du marché. Connaissant la distribution des profits et pertes du fonds, on peut alors calculer la VAR de ce fonds avec la marge d'erreur désirée.

5. T.C. Wilson, « Calculating Risk Capital », dans *The Handbook of Risk Management and Analysis*, *op. cit.*



Dans ce modèle à unique facteur de risque, la VAR est calculée en référence à la sensibilité de la valeur marchande du portefeuille du fonds aux taux de rendement des différentes catégories d'obligations qui constituent ce fonds. La sensibilité de la valeur du fonds au taux de rendement d'une catégorie d'obligations est le delta du fonds pour cette catégorie. C'est la dérivée première ou le gradient de la valeur du fonds par rapport à ce taux de rendement. Désignons par i , la sensibilité du portefeuille du fonds au taux de rendement de l'obligation de catégorie i . L'écart type du fonds qui servira à déterminer sa VAR est calculé par la formule suivante :

$$\sigma_p = \sqrt{\delta \Omega \delta}$$

Dans cette équation, δ est le vecteur-colonne des sensibilités du portefeuille du fonds aux différents taux de rendement du marché et Ω la matrice variance-covariance des taux de rendement du marché. Une telle approche peut être réconciliée avec la loi normale en supposant que la variation de la valeur marchande d'un portefeuille obéit au processus suivant :

$$\Delta P = \theta \Delta t + \delta \Delta r$$

Dans cette équation, la valeur du portefeuille du fonds obéit à un *trend*, le theta, mais est aussi assujettie aux divers taux de rendement des catégories d'obligations, représentés par le vecteur Δr . Wilson⁶ utilise cette équation pour construire un modèle de VAR après avoir fait l'hypothèse que les taux de rendement du marché, soit les r de l'équation de la variation de la valeur marchande du portefeuille, suivent une loi normale. Il s'ensuit que les variations de la valeur marchande du portefeuille suivent également une loi normale, c'est-à-dire :

$$\Delta P \sim N(\theta_p, \delta \Omega \delta)$$

On peut alors utiliser la loi normale pour calculer la VAR. L'écart type de l'intervalle de confiance est alors de :

$$\sigma_p = \sqrt{\delta_p \Omega \delta_p}$$

Il est à remarquer qu'à très court terme, un tel modèle peut prendre en compte la variation de prix de titres qui présentent une distribution asymétrique⁷ de leurs rendements, telles les options.

Le modèle que nous venons de présenter est couramment désigné sous le nom de « modèle delta de la VAR ». En effet, on utilise les deltas du portefeuille pour calculer l'écart type de sa valeur marchande, lequel sert ensuite à calculer la VAR.

Avant de donner un exemple de ce type de modèle, comparons-le au modèle moyenne-variance dans lequel on associe à chaque catégorie

6. T.C. Wilson, « Raroc Remodeled », *Risk Magazine*, vol. 5, n° 6, sept. 1992 ; T.C. Wilson, « Infinite Wisdom », *Risk Magazine*, vol. 6, n° 6, juin 1993.

7. Par exemple, pour le détenteur d'une option d'achat, le risque est limité à la baisse. La perte maximale qu'un tel investisseur peut subir est égale à la prime ou prix de l'option.

de titres (ou position) du portefeuille la pondération qui lui est reliée. On doit également calculer la matrice variance-covariance des variations de prix, ou *returns*, de chaque catégorie de titres. L'écart type de la variation de la valeur marchande du portefeuille est alors égale à :

$$\sigma_p = \sqrt{w' \Sigma w}$$

Dans cette équation, w désigne le vecteur des pondérations des diverses catégories de titres qui constituent le portefeuille et Σ , la matrice variance-covariance des *returns*. Le modèle suppose que la distribution des *returns* est normale et l'on peut alors recourir à la loi normale pour calculer la VAR à partir de l'écart type de la valeur marchande du portefeuille comme on vient de le faire.

En quoi le modèle de la moyenne-variance diffère-t-il du modèle delta ? D'abord, les inputs du modèle moyenne-variance sont les *returns* de chaque catégorie de titres qui constituent le portefeuille et non les taux de rendement du marché. Or, il existe possiblement beaucoup plus de *returns* que de taux de rendement du marché. À titre d'exemple, le portefeuille peut contenir 10 catégories d'options. Dans le modèle moyenne-variance, chaque catégorie sera traitée individuellement. On accordera à chacune une pondération dans le portefeuille, un *return* et on devra calculer les covariances de ce *return* avec tous les autres *returns* du portefeuille. On peut juger facilement de la lourdeur d'une telle démarche. Par contre, le modèle delta regroupera ces 10 options si elles réagissent à un même taux de rendement du marché. Le modèle delta exige donc moins de calculs que le modèle moyenne-variance.

Le modèle moyenne-variance est de plus peu approprié pour traiter le cas de titres dont la distribution des *returns* est asymétrique, telles les options. En effet, le modèle moyenne-variance formule l'hypothèse que le *return* de chaque catégorie de titres inclus dans le portefeuille obéit à une distribution normale. Si des options apparaissent dans le portefeuille, une telle hypothèse tient également pour ces titres. Or, cette hypothèse est complètement irréaliste quand on sait que la distribution des *returns* d'une option est asymétrique. Dans le modèle delta, seuls les taux de rendement du marché doivent obéir à une distribution normale. Or, comme les *returns* des produits dérivés émanent de titres dont les rendements suivent probablement une loi normale, le modèle delta peut, du moins à court terme, prendre en

compte les produits dérivés. Dans ce sens, le modèle delta est plus général que le modèle moyenne-variance.

Nous examinerons maintenant un exemple tiré de Esch⁸ pour illustrer le calcul de la VAR à partir du modèle delta. Le contexte est celui du CAPM où le *return* d'une catégorie de titres ne dépend que d'un seul facteur, soit la variation de l'indice du portefeuille du marché. Cette relation est la suivante :

$$\Delta p_i = \alpha_i + (\beta_i \Delta I + \Delta \varepsilon_i$$

où

Δp_i = variation de prix du titre i

α_i = alpha du titre i

β_i = bêta du titre i

ΔI = variation de l'indice du portefeuille du marché

ε_i = terme d'erreur

Calculons l'espérance mathématique, la variance et la covariance de la variation du prix du titre i .

$$\begin{aligned} E(\Delta p_i) &= \alpha_i + \beta_i E_{\Delta I} \\ \text{var}(\Delta p_i) &= \beta_i^2 \sigma_{\Delta I}^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \\ \text{cov}(\Delta p_i, \Delta p_j) &= \beta_i \beta_j \sigma_{\Delta I}^2 \end{aligned}$$

On calcule ensuite l'espérance et la variance de l'ensemble du portefeuille.

$$\begin{aligned} E(\Delta p_p) &= \sum_{i=1}^n w_i (\alpha_i + \beta_i E_{\Delta I}) \\ &= \left(\sum_{i=1}^n w_i \alpha_i \right) + \left(\sum_{i=1}^n w_i \beta_i \right) E_{\Delta I} \\ &= \alpha_p + \beta_p E_{\Delta I} \end{aligned}$$

8. Esch et al., *op. cit.*

$$\begin{aligned}
\text{var}(\Delta p_p) &= \sum_{i=1}^n w_i^2 (\beta_i^2 \sigma_{\Delta I}^2 + \sigma_{\varepsilon i}^2) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \beta_i \beta_j \sigma_{\Delta I}^2 \quad i \neq j \\
&= \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \beta_i \beta_j \right) \sigma_{\Delta I}^2 + \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{\varepsilon i}^2 \\
&= \beta_p^2 \sigma_{\Delta I}^2 + \sum_{i=1}^n n_i^2 \sigma_{\varepsilon i}^2
\end{aligned}$$

La VAR du portefeuille, dans le contexte du CAPM, est donc égale à :

$$\text{VAR}_q = \alpha_p + \beta_p E_{\Delta I} - z_q \sqrt{\beta_p^2 \sigma_{\Delta I}^2 + \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{\varepsilon i}^2}$$

Dans cette expression, z_q correspond au multiple de la distribution normale.

Pour illustrer ce modèle de VAR basé sur le CAPM, supposons qu'un portefeuille est composé de trois titres⁹. Les pondérations respectives de ces trois titres sont les suivantes :

$$w_1 = 0,3 \quad w_2 = 0,6 \quad w_3 = 0,1$$

La somme des pondérations est bien sûr égale à 1. Supposons que les *returns* respectifs des trois titres soient reliés à l'indice boursier par les relations suivantes :

$$R_1 = 0,0019 + 1,1382 \Delta I$$

$$R_2 = 0,0049 + 0,9635 \Delta I$$

$$R_3 = 0,0003 + 0,8027 \Delta I$$

Les variances résiduelles sont de :

$$\sigma_{\varepsilon 1}^2 = 0,0014 \quad \sigma_{\varepsilon 2}^2 = 0,0026 \quad \sigma_{\varepsilon 3}^2 = 0,0022$$

Comme, par ailleurs, on sait que :

$$E_{\Delta I} = 0,0031 \quad \sigma_{\Delta I} = 0,0468$$

9. Cet exemple est tiré de Esch *et al.*, *op. cit.*, p. 103.

Les valeurs d'alpha et de bêta de l'ensemble du portefeuille sont donc les suivantes :

$$\alpha_p = 0,00354$$

$$\beta_p = 0,99983$$

Et la somme des variances résiduelles se chiffre à :

$$\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{\varepsilon_i}^2 = 0,001084$$

En introduisant ces informations dans l'équation de la VAR, on trouve que la VAR de ce portefeuille, à un seuil de 99 %¹⁰, est de :

$$\text{VAR}_{0,99} = 0,126459$$

4. LA VAR COMME MESURE DE PERFORMANCE

La VAR peut servir à définir de nouvelles mesures de performance pour une institution financière. Lorsqu'elle est utilisée à cette fin, on la nomme CAR (*capital at risk*). Elle représente alors une couverture pour les pertes non anticipées de l'institution financière. Elle porte donc bien son nom.

Nous discuterons dans cette section de deux mesures de performance définies en termes du CAR : i) le RAROC, acronyme de *Risk-Adjusted Return On Capital* ; ii) le SVA, sigle de *Shareholders' Value Added*. La première mesure est définie en termes de pourcentage et la deuxième, en termes de dollars.

La définition du RAROC est la suivante :

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Bénéfices} - \text{Perte anticipée (EL)}}{\text{CAR}}$$

Le RAROC rapporte donc les bénéfices avant impôts de l'institution financière, après correction des pertes anticipées au CAR. Le CAR mesure ici les pertes non anticipées de l'institution financière.

10. À un seuil de 99 %, le multiple z_q est de 2,33.

Les bénéfices doivent en effet couvrir les pertes anticipées par l'intermédiaire des provisions pour pertes.

Le RAROC est une mesure dite « économique » de la performance d'une institution, car il la mesure en fonction du capital qui sert à couvrir le risque de cette institution. Il permet donc de mesurer le rendement d'une institution après prise en compte du risque. Comme ce risque est relié à la volatilité des pertes de la banque, il est très approprié pour « dégonfler » les bénéfices d'une institution financière.

À quel rendement de référence (*hurdle rate*) doit-on comparer le RAROC d'une institution financière pour évaluer sa performance ? Les bénéfices qu'elle a réalisés ont consommé un montant de capital, le CAR, qui se révélait nécessaire pour couvrir le risque relié à l'obtention de ces bénéfices. Le rendement de ce capital doit être au moins rémunéré au taux de rendement qu'exigent les actionnaires de cette institution, qui représente ici le prix du risque pour cette institution. On peut calculer ce rendement minimal en recourant à l'équation du CAPM :

$$E(R_i) = r_f + \beta_i [E(R_m) - r_f]$$

Dans cette équation, $E(R_i)$ représente le rendement espéré sur les actions de l'institution financière ; r_f tient lieu du taux sans risque et β_i représente le bêta des actions émises par cette institution. Le terme entre crochets représente la prime de risque du marché. Disons que le taux sans risque est de 5 %, le bêta est de 1,2 et la prime de risque du marché, de 7 %. Le taux de rendement minimal que doit alors réaliser une institution sur son CAR est de 13,4 %. Son RAROC devra donc être supérieur à 13,4 % pour quelle réalise une performance jugée acceptable par les intervenants sur les marchés financiers.

Une institution financière doit donc utiliser son CAR avec parcimonie, car le capital est rare. Dans l'exemple précédent, il commande un taux de rendement important, 13,4 %. De plus, une institution financière est habituellement subdivisée en unités ou en services dont elle devra aussi évaluer la performance relative par l'intermédiaire du RAROC. Pour ce faire, elle répartira son CAR global entre ses unités en fonction de la volatilité des pertes de chacune. Les unités qui ont la plus grande volatilité des pertes se verront allouer la majeure partie du CAR global. L'institution sera très exigeante en termes de bénéfices pour ces unités car, à l'instar de l'ensemble des opérations de l'institution, elles devront réaliser un

RAROC qui excède le taux de rendement minimal exigé par les actionnaires de l'institution, qui se situe à 13,4 % dans notre exemple. Elle sera moins exigeante vis-à-vis des unités qui consomment relativement peu de CAR, car leur risque, ou la volatilité de leurs pertes, est beaucoup moins important. Les unités qui ont un RAROC négatif seront mises sous surveillance et pourraient même disparaître si elles continuent de faire montre d'une performance insatisfaisante.

Une autre utilité du RAROC est qu'il permet de calculer la prime de risque rattachée à une catégorie de prêts qu'offre une institution financière. Pour illustrer, supposons qu'une institution financière ait consenti un prêt d'un million de dollars à un client corporatif. Le coût de la dette bancaire, nécessaire au financement du prêt, se chiffre à 8 %. Les pertes anticipées représentent 1 % de ce montant et les frais d'exploitation reliés à ce prêt, 2 %. Ce prêt consomme 50 000 \$ de CAR, montant nécessaire pour couvrir ses pertes non anticipées. Le RAROC est de 13,4 %. Le prêt doit donc ici couvrir les différents frais qui lui sont reliés et réaliser un rendement sur le capital (CAR) d'au moins 13,4 %, soit le RAROC. Le coût du capital peut être incorporé à son plein montant, soit 13,4 %, quand la dette est définie comme étant égale à la différence entre les actifs et l'équité, ou il peut être incorporé comme le coût différentiel du capital, soit la différence entre le coût de l'équité et celui de la dette, quand la dette représente 100 % de l'actif. Ce coût différentiel représente alors la prime de risque du prêt. Pour le prêt en question, cette prime de risque est de :

$$\frac{50\,000\ \$ \times (0,134 - 0,08)}{1\,000\,000\ \$} = 0,27\ \%$$

Par conséquent, le taux que doit charger la banque sur ce prêt est de :

$$1\ \% + 2\ \% + 8\ \% + 0,27\ \% = 11,27\ \%$$

On voit que la prime de risque du prêt sera d'autant plus importante que le CAR qui lui est relié l'est aussi, ce qui est bien raisonnable puisque le CAR mesure ici le risque du prêt.

Quelques mots sur la mesure de la performance représentée par le SVA, soit la valeur ajoutée à l'avoir des actionnaires. Elle se définit par rapport au taux de rendement minimal exigé par les actionnaires

de l'institution, 13,4 % dans l'exemple antérieur. Une unité de l'institution financière ajoutera donc à l'avoir des actionnaires si :

$$\text{SVA} = \text{bénéfices} - (0,134 \times \text{CAR}) > 0$$

CONCLUSION

Le CAR se présente pour l'instant comme l'outil de gestion du risque le plus pertinent pour une institution financière. Il est au coeur des préoccupations de celle-ci : maximiser l'avoir de ses actionnaires. Le CAR est en effet une mesure « économique » du capital de l'institution. La mesure fait ressortir que le capital est une denrée rare et qu'il doit servir à couvrir les pertes non anticipées de l'institution. Du fait de sa rareté, il commande un taux de rendement important : celui qu'exigent les actionnaires de l'institution financière sur les actions qu'elle émet.

Le CAR a ouvert de nouvelles voies en matière de gestion du risque pour les institutions financières. Les mesures précédentes n'étaient pas vraiment appropriées à la gestion moderne du risque dans une institution de dépôt, du moins présentaient-elles de graves lacunes. L'écart type du rendement d'un portefeuille, qui constitue la mesure du risque à l'intérieur de la théorie de Markowitz, présente le défaut d'être défini en pourcentage et non en dollars. Comme il s'inscrit dans le contexte d'un modèle qui suppose que la distribution des rendements des titres est normale, il est mal adapté pour mesurer le risque des produits dérivés dont la distribution est bien souvent dissymétrique. Or, les produits dérivés se multiplient rapidement sur les marchés financiers. Le bêta de Sharpe présente les mêmes défauts que l'écart type, son ancêtre. Le bêta est une version simplifiée de l'écart type en ce sens qu'il relie tous les rendements des titres à un indice de référence (*benchmark*), soit le portefeuille du marché. À l'inverse de la VAR, il est trop « statique » pour pouvoir servir à la gestion au jour le jour d'une institution de dépôt. En effet, ne faut-il pas disposer d'un échantillon d'au moins quatre années de rendements pour estimer de façon acceptable les bêtas des titres ? La gestion du risque d'une banque ne saurait se contenter d'une analyse « à long terme » du risque.

Le CAR, sans être une panacée, vient en partie résoudre ce problème. Il se modifie constamment, car la distribution des *returns* des titres fluctue continuellement sur les marchés financiers. Une institution financière peut donc réévaluer au jour le jour sa politique en matière de risque. Directement axé sur l'objectif ultime de l'institution de dépôt, il permet d'intégrer des distributions dissymétriques des rendements telles que celles qui sont reliées aux options. L'institution financière peut donc avoir une vision plus précise du risque qu'elle encourt et ajuster son « capital de risque » en conséquence.

Certes, la VAR ne constitue pas encore l'idéal en matière de mesures de risques. Elle est sujette à de multiples erreurs. Il reste qu'elle est tout de même un outil de gestion essentiel pour une institution financière et qu'elle ouvre la voie à d'autres recherches dans le domaine. La matrice variance-covariance des rendements et les bêtas n'ont pas reçu un accueil très favorable de la part des institutions de dépôts, qui continuaient à mesurer le risque en dollars, tels les écarts d'appariement (*gaps*). Le CAR leur propose une mesure elle-même définie en dollars qui permet de calculer le capital qu'elles doivent maintenir pour faire face aux pertes non anticipées. Il leur permet également, à partir de ratios financiers définis par rapport à cette mesure, d'évaluer la performance de leurs diverses unités. Finalement, il permet de calculer le prix de revient des différents produits qu'elle offre. Inutile de dire qu'une telle mesure jouit déjà d'une grande popularité du côté des institutions financières et que le Comité de Bâle l'a même imposée comme outil de gestion des risques financiers dès l'année 1998. L'avenir de la VAR et de ses hybrides s'avère donc très prometteur.

EXERCICES

1. Définissez le concept de « VAR d'un portefeuille ».
2. Comparez les mesures du risque suivantes d'un portefeuille :
 - a) l'écart type du rendement du portefeuille ;
 - b) le bêta du portefeuille ;
 - c) la VAR d'un portefeuille.
3. On suppose que la distribution des rendements des titres est normale. Calculez la VAR sur un an d'une institution financière dont l'espérance annuelle de profit est de 300 millions de dollars et dont l'écart type annuel des profits se situe à 150 millions de dollars :
 - a) avec une probabilité de 95 % ;
 - b) avec une probabilité de 97,5 % ;
 - c) avec une probabilité de 99 %.
4. Quelles sont les propriétés de la distribution lognormale ?
5. a) Qu'est-ce qu'une distribution dissymétrique ?
 - b) Qu'est-ce qu'une distribution leptocurtique ?
 - c) Par quels moments d'une distribution ces biais par rapport à la distribution normale sont-ils calculés ?
6. La VAR peut être utilisée pour calculer le capital de risque d'une institution financière. Expliquez.
7. Définissez les mesures suivantes de performance qui découlent de la théorie de la VAR :
 - a) Le RAROC (*Risk-Adjusted Return On Capital*) ;
 - b) Le SVA (*Shareholders' Value Added*).

8. Une institution financière peut-elle gérer simultanément son risque en employant les trois approches suivantes :
 - a) l'approche de l'appariement des échéanciers des actifs et des passifs ;
 - b) l'approche de l'appariement des durées des actifs et des passifs ;
 - c) l'approche par la VAR.
9. Le RAROC peut être utilisé pour calculer le prix de revient d'un produit financier. Expliquez.
10. Une banque a accordé un prêt de un million de dollars à une PME (petite et moyenne entreprise). Le CAR qu'elle lui a alloué se chiffre à 100 000 \$. On sait par ailleurs que le coût de la dette bancaire est de 8 % ; la perte attendue sur le prêt, de 2 % (de la valeur du prêt) ; les coûts d'opération du prêt, de 1 %. La banque exige un RAROC d'au moins 20 %. Calculez :
 - a) la prime de risque du prêt accordé par la banque à la PME ;
 - b) le taux d'intérêt total du prêt.
11. Dans la question précédente, supposez que le RAROC minimal de la banque soit de 25 % au lieu de 20 %. Refaites les calculs demandés.
12. Une institution financière peut recourir à la méthode du RAROC pour comparer la rentabilité de ses divers secteurs d'activités, ses activités de gros et de détail, par exemple. Démontrez-le.

© 1999 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Traité de gestion bancaire*, Raymond Théoret, ISBN 2-7605-1023-9 • D1023N

Tous droits de reproduction, de traduction ou d'adaptation réservés

LA RENTABILITÉ DES DIVERS SECTEURS D'ACTIVITÉS DES BANQUES

Les institutions de dépôt doivent gérer leurs coûts de façon très serrée. En effet, leur marge bénéficiaire, soit leurs revenus nets d'intérêts par 100 \$ d'actifs, est très mince. Elles doivent donc essayer, autant que cela est possible, de maintenir le ratio des frais d'exploitation par 100 \$ d'actifs en deçà de la marge bénéficiaire, même si on a observé l'inverse durant l'exercice financier 1996-1997. Cette année-là, la marge bénéficiaire est passée au-dessous du ratio des frais d'exploitation, un cas d'espèce. Certes, le ratio des revenus autres que d'intérêts a largement compensé ces pertes, assurant même aux banques un profit record. Il reste que les banques doivent éviter qu'une telle situation ne se reproduise.

Les banques ont des frais d'exploitation importants en raison de leur réseau de succursales. Le *brick and mortar*, pour employer une expression anglaise, s'avère dispendieux. Les succursales doivent également supporter des frais de personnel importants. Certes, l'informatisation de plus en plus poussée des banques et la multiplication des guichets automatiques ont donné lieu à la fermeture de nombreuses succursales. Il reste que les frais d'informatique sont allés grandissant depuis le milieu de la décennie 1980. Les banques ne font que commencer à cueillir les fruits de leur révolution informatique.

Dans ce chapitre, nous examinons quelques techniques de gestion des coûts bancaires. Nous nous intéresserons d'abord à la détermination de la marge bénéficiaire de chacune des grandes activités bancaires. Par la suite, nous nous pencherons sur l'allocation des coûts communs entre les activités bancaires. Le but de cet *exercice* est finalement de dissocier les bénéfices

nets d'une banque selon les diverses activités de façon à déterminer leur rentabilité relative. Nous nous concentrons sur l'analyse classique de la rentabilité des activités bancaires. Nous avons vu au chapitre 6 comment aborder ce problème avec une mesure moderne du rendement d'une unité (activité) d'une institution financière, le RAROC.

1. LA DÉTERMINATION DE LA MARGE BÉNÉFICIAIRE DES ACTIVITÉS BANCAIRES

Nous nous intéressons dans cette section aux activités domestiques des banques. Nous distinguons quatre grandes catégories : le prêt à la consommation, le prêt hypothécaire, le prêt à la petite ou moyenne entreprise (PME) et finalement le prêt à la grande entreprise. Les trois premiers types d'activités sont classés comme activités de détail et le quatrième, comme activités de gros.

Il est relativement facile de déterminer les revenus d'intérêts associés à chacune de ces activités puisqu'ils sont perçus à la source. Une banque peut calculer facilement le rendement réalisé sur chacune de ces activités à la fin d'un trimestre en comptabilisant les intérêts dans les comptes associés à chacune.

Le problème de l'établissement de la marge bénéficiaire d'une activité se situe plutôt au niveau du financement. En effet, les activités de prêts et de dépôts sont séparées les unes des autres. Une banque ne peut certes identifier le ou les dépôts qui ont servi à financer un certain prêt, du fait de la multiplicité des opérations bancaires. Alors, comment procéder ?

D'abord, un grand principe doit guider la répartition des frais d'intérêt globaux qu'a assumés une banque entre ses diverses activités. Les frais d'intérêt sur les dépôts colligés dans les succursales ou par l'intermédiaire des guichets automatiques devraient d'abord être alloués aux activités de détail, soit les prêts hypothécaires, les prêts à la consommation et les prêts aux PME. Il serait en effet illogique d'apparier dans un premier temps des dépôts colligés sur le marché monétaire aux activités de détail, ceux-ci étant beaucoup plus dispendieux que les dépôts drainés par les succursales bancaires. Il ne faut donc pas confondre « opération de détail » et « opération de gros ». Et pour déterminer la marge bénéficiaire de chacune de ces activités, on retranchera au taux de rendement

réalisé sur l'activité le coût moyen des dépôts susmentionnés. Cette technique conviendra lorsqu'il n'y aura pas de déficit au chapitre de ces dépôts, en ce sens qu'ils sont suffisamment abondants pour financer les opérations de détail.

L'activité reliée au prêt de gros sera d'abord financée par le surplus des dépôts, s'il existe. Le reste sera un financement résiduel levé sur le marché monétaire. Le coût de financement des activités de gros serait donc une moyenne pondérée du coût des dépôts et du coût des fonds colligés sur le marché monétaire.

Mais que se passera-t-il s'il ne reste plus de dépôts pour financer les opérations de gros ? À ce moment-là, le coût d'intérêt entrant dans le calcul de leur marge bénéficiaire ne sera fourni qu'à partir du coût de financement sur le marché monétaire et le financement résiduel des activités de détail sera comblé par des emprunts sur le marché monétaire. Le coût moyen de financement des activités de détail comprendrait alors une certaine pondération des coûts de collecte de fonds sur le marché monétaire. Mais une telle situation ne saurait être que temporaire. D'abord, les coûts de financement sur le marché monétaire, des opérations de gros par nature, sont plus importants que les taux d'intérêt qui sont servis par les dépôts. Leur présence dans le coût moyen de financement des activités de détail risque donc de réduire de beaucoup leur marge bénéficiaire. Ensuite, les fonds du marché monétaire, de court terme par nature, s'apparient très mal avec des activités de détail dont l'échéance est beaucoup plus éloignée. Leur présence au sein du financement de ces activités rendra instable leur marge bénéficiaire. Une telle structure de financement des activités de détail est donc à éviter.

Il est à noter qu'une banque ne doit pas se servir de ses bénéfices pour financer les activités susmentionnées. D'un rendement analogue à celui des actions qu'elle émet sur les marchés boursiers, ces fonds doivent servir, entre autres, à ses projets de développement. Si la banque ne développe pas de tels projets, elle doit les redistribuer à ses actionnaires sous forme de dividendes. Si la banque alloue ses bénéfices non répartis à des activités qui comportent un rendement moindre que celui associé aux bénéfices, le marché Bécotera les titres qu'elle émet sur les divers marchés financiers : billets à terme au porteur, débetures, actions privilégiées et actions ordinaires. Elle verra son coût de financement relevé d'autant.

Une fois complété le calcul de la marge bénéficiaire de chacune de ses activités, la banque retranchera les provisions pour pertes en décaissant pour en arriver à une marge bénéficiaire nette. Mais ceci n'est que la première partie de l'équation du bénéfice net d'une activité. Elle doit également répartir les autres revenus et les frais d'exploitation entre chacune de ses activités pour déterminer leur véritable rentabilité.

2. RÉPARTITION DES FRAIS D'EXPLOITATION ENTRE LES ACTIVITÉS D'UNE BANQUE

La répartition d'un budget de frais d'exploitation entre plusieurs activités est un exercice complexe qui comporte une grande part d'arbitraire. Mais cette répartition doit obéir à un grand principe comptable. La méthode de répartition retenue doit en effet établir une relation de cause à effet entre la demande de services par les utilisateurs finaux et le coût de production de tels services. Autrement dit, on doit identifier précisément l'activité qui a engendré les coûts ou le *cost-driver*, pour employer une expression anglaise imagée. Pour une institution de dépôt, l'activité qui entraîne des coûts est habituellement le niveau des actifs ou des prêts.

Certains coûts peuvent être répartis directement, car on peut identifier de façon précise l'activité qui les a générés. Il est bien évident que les frais d'une succursale, notamment les frais de personnel, doivent être alloués aux activités de détail, à moins qu'ils ne subventionnent les activités de gros qui sont situées au siège social de la banque. Si on peut identifier que certains frais dépendent directement d'une activité, on les allouera directement à cette activité.

Mais lorsque l'on ne peut établir une relation de cause à effet entre la demande de services et les coûts qui en résultent, il est bien évident que toute méthode de répartition des coûts comporte une grande part d'arbitraire. La comptabilité financière de base établit que les méthodes de répartition d'un budget global doivent être alors basées sur la capacité de payer des utilisateurs de services. Les coûts difficiles à répartir sont alloués en proportion des revenus relatifs et des coûts relatifs des unités consommatrices.

Dans le domaine des institutions financières, on peut mesurer la capacité de payer par l'ensemble des revenus auxquels on a retranché

les autres frais d'exploitation'. Dans ce contexte, la capacité de payer d'une activité sera la proportion des revenus de cette activité dans le total des revenus de l'ensemble des activités de la banque. Pour visualiser directement la capacité de payer de chacune des activités, on pourra exprimer les revenus par 100 \$ d'actifs. Les activités qui ont les ratios les plus faibles recevraient des escomptes ; celles qui ont les ratios les plus importants paieraient de tels escomptes. Naturellement, le montant global de l'escompte ne devrait pas excéder un certain montant.

La méthode de répartition d'un budget global présente une autre difficulté : le traitement des économies d'échelle. En effet, il est normal que plus une activité entraîne des économies d'échelle importantes, comme ce devrait être le cas dans les activités de gros, plus elle devrait recevoir un escompte important lors de la répartition d'un budget global entre l'ensemble des activités qui forment le budget. Ces escomptes sont payés par les activités où les économies d'échelle ne sont pas présentes ou sont relativement faibles.

On parle d'économies d'échelle lorsque l'on observe une baisse du coût unitaire de production à mesure que le niveau de production augmente. On mesure les coûts de production d'une institution financière en fonction des frais d'exploitation par 100 \$ d'actifs. Le niveau de production d'une institution de dépôt est généralement le niveau des actifs ou des prêts. On divise l'actif d'une institution de dépôt par tranches pour observer les économies d'échelle puisqu'elles ne se manifestent pas de façon strictement continue mais par tranches d'actifs. Il y aura économies d'échelle si les frais d'exploitation par 100 \$ d'actifs ont tendance à diminuer progressivement des tranches d'actifs faibles aux tranches d'actifs importantes.

La relation entre les économies d'échelle et les techniques de répartition d'un budget global est un sujet qui a été relativement peu abordé par la comptabilité financière. C'est dire que toute méthode d'intégration des économies d'échelle dans le calcul de répartition d'un budget global est sujette à caution. Le traitement des économies d'échelle ne devrait donc pas faire trop dévier les résultats de la répartition du budget global des ratios

1. En effet, les coûts catégorisés sous la rubrique « autres frais » sont en étroite relation avec les revenus autres que d'intérêts. C'est pourquoi on ne retient que le solde pour mesurer la capacité de payer.

de répartition obtenus à l'aide des méthodes basées sur la capacité de payer. Il faut également noter que les économies d'échelle dans une institution de dépôt sont reliées aux dépenses de personnel et aux dépenses de télécommunications. Un système d'escomptes relié aux économies d'échelle doit en tenir compte.

Comme on aura pu le constater à la lecture des paragraphes précédents, la technique de répartition d'un budget global de frais d'exploitation qui ne sont pas reliés directement à certaines activités comporte une grande part d'arbitraire. La méthode de répartition basée sur la capacité de payer semble encore la meilleure. Certaines institutions ont eu recours à d'autres méthodes et ont même utilisé une structure d'escomptes pour tenir compte des économies d'échelle reliées à une certaine activité ou à une certaine unité. Les secteurs les plus performants doivent en effet être récompensés et les secteurs les moins performants, pénalisés. Mais ce sont là des élucubrations qui risquent de biaiser fortement le calcul de la rentabilité d'une activité ou d'une unité.

3. LE BÉNÉFICE NET D'UNE ACTIVITÉ PAR 100 \$ D'ACTIFS

Rappelons l'équation du bénéfice net d'une activité bancaire :

$$\begin{aligned} \text{Bénéfice net avant impôts} = & \text{Marge bénéficiaire} \\ & - \text{Provisions pour pertes sur prêts} \\ & + \text{Autres revenus} \\ & - \text{Frais d'exploitation} \end{aligned}$$

Il nous reste à distribuer les revenus autres que d'intérêts selon les divers secteurs d'activité. Les mêmes principes que ceux qui guident la répartition des frais d'exploitation s'appliquent ici. Les autres revenus, qui sont générés directement par une activité, doivent être alloués à cette activité. Le reliquat doit être réparti entre les diverses activités selon la méthode de la capacité de payer.

Une fois que la direction d'une banque a déterminé le bénéfice net de chacune de ses activités par 100 \$ d'actifs, elle peut en évaluer la rentabilité relative, tout en se rendant bien compte que les ratios qu'elle a calculés

ne sont que très approximatifs. Elle pourra alors juger des activités qui sont les plus rentables. Elle décidera peut-être, sur la base de son analyse, de se retirer de certaines activités. Cependant, elle devra tenir compte des interrelations entre cette activité et les autres. En soulignant les problèmes de certaines activités au chapitre de la rentabilité, l'exercice pourra conduire la banque à apporter certains correctifs pour renforcer les activités à la traîne. En tout cas, un tel exercice n'est pas dénué d'intérêt. Il y va de la survie de la banque d'identifier ses points forts et ses points faibles et cela ne peut se faire que par l'éclatement des résultats financiers de la banque en secteurs d'activités.

CONCLUSION

Le but de ce court chapitre ne consistait qu'à exposer certains principes que doit suivre une banque lorsqu'elle établit une comptabilité par secteur d'activités. Elle doit, périodiquement, s'adonner à cet exercice pour déterminer ses points forts et ses points faibles. Elle pourra de la sorte mieux gérer ses frais d'exploitation, un véritable défi pour les banques à charte canadiennes qui sont confrontées à une baisse chronique de leur marge bénéficiaire.

Certes, plusieurs aspects de la gestion des frais d'exploitation bancaires ont été négligés, la gestion des succursales, entre autres. Mais une telle analyse dépasse l'objectif de ce manuel et relève plutôt de la gestion des projets qui a fait l'objet d'un autre traité que l'auteur a écrit avec le professeur Guy Mercier².

2. G. Mercier et R. Théoret, *Traité de gestion financière*, Presses de l'Université du Québec, Sainte-Foy, 1996.

EXERCICES

1. Comment peut-on établir le prix de revient d'un produit financier, un prêt à la consommation par exemple ?
2. Certains frais d'exploitation ne sont pas directement reliés aux différentes unités ou services d'une institution financière. Ils dépendent plutôt de l'ensemble de ses opérations. Comment peut-on les allouer entre les différentes unités de cette institution de façon à mesurer leur rentabilité relative ?
3. Comment une institution financière peut-elle prendre en compte les économies d'échelle lorsqu'elle répartit un budget global entre différentes unités ?
4. À l'équilibre, le calcul marginal nous permet d'affirmer que le bénéfice marginal net de chacune des unités d'une institution financière sera identique. Expliquez.

LA GESTION DES ACTIFS ET DES PASSIFS BANCAIRES

Gérer son bilan, c'est essayer de contrôler : 1) la composition des actifs, des passifs et de l'avoir ; 2) la croissance des actifs. A la limite, gérer son bilan, c'est obtenir le bilan optimal désiré. Plusieurs questions se posent d'emblée :

- Quels sont les éléments du bilan qui peuvent être gérés ?
- La gestion des actifs peut-elle être conçue indépendamment de celle des passifs ?
- Sur quelle base doit s'effectuer la gestion des actifs et des passifs ?
En effet, quels objectifs poursuivent les gestionnaires ?
- De quels outils disposent les gestionnaires de banques ?

Les diverses révisions de la *Loi sur les banques* ont donné aux gestionnaires de plus en plus d'outils. Les banques contrôlent maintenant, de façon discrétionnaire, une bonne partie de la croissance de leur bilan.

Avec la multiplication des instruments du marché monétaire et des produits dérivés, tant à l'échelle nationale qu'internationale, la gestion de la trésorerie des banques est maintenant très sophistiquée. Elle est intimement reliée aux emprunts des banques sur les marchés financiers nationaux et internationaux et à la gestion de leur position étrangère nette, soit la différence entre leurs actifs et leurs passifs en devises étrangères. Les banques financent en effet certains prêts en dollars canadiens par le biais de dépôts en devises, qui sont à toutes fins utiles des emprunts au sens strict puisque ces dépôts sont levés sur le marché du gros. Les banques peuvent

de la sorte ajouter ou retrancher à leur bilan en l'espace de quelques minutes plusieurs milliards de dollars¹. De plus, les banques peuvent aussi s'attirer des dépôts rapidement en modifiant leur stratégie de taux d'intérêt. On aura connu plusieurs périodes de forte concurrence de taux au Canada du côté des dépôts à terme et des certificats de placement.

La gestion des actifs et des passifs a aussi donné lieu à un gonflement des éléments hors bilan. Cela a permis aux banques de diminuer leurs emprunts, d'améliorer *ipso facto* leur ratio de capitalisation et leurs différents ratios de rentabilité. Dans ce contexte, le phénomène de ventes de prêts, notamment de prêts internationaux consentis à des pays en développement, a pris une ampleur sans pareille à la fin des années 1980. Ces pratiques sont évidemment discutables et ont amené la Banque des règlements internationaux à proposer des solutions pour mieux évaluer le risque bancaire.

1. QUELS ÉLÉMENTS DU BILAN GÉRER ?

Toutes les composantes du bilan peuvent être gérées ou contrôlées. Mais une banque qui procéderait de la sorte s'exposerait à disparaître du paysage à plus ou moins brève échéance. Elle devrait, en effet, dicter la conduite de ses clients : les échéances auxquelles emprunter ou déposer, les véhicules à utiliser, et ainsi de suite. Inutile de dire que cette banque perdrait rapidement ses clients.

Certains éléments du bilan peuvent donc être gérés plus facilement que d'autres. On peut classer les éléments du bilan d'une banque en trois catégories : ceux sous le contrôle direct de la banque, c'est-à-dire ceux qu'elle peut contrôler de façon discrétionnaire ; ceux sur lesquels elle exerce un contrôle moyen et, finalement, ceux qu'elle ne peut contrôler que de façon indirecte (tableau 8.1).

1. Comme cela vient d'être mentionné, ces opérations financières sur le marché du gros relèvent de la gestion de la trésorerie dans une banque.

**TABLEAU 8.1 Classement des composantes du bilan
selon leur facilité de gestion par une banque**

Facilité de contrôle	Composante du bilan
1. Contrôle direct	<ul style="list-style-type: none"> - les liquidités - les émissions de titres sur les marchés monétaire et obligataire - les ventes de créances - les émissions d'actions ordinaires et privilégiées - les avoirs nets en monnaies étrangères - le montant des immobilisations
2. Contrôle moyen	<ul style="list-style-type: none"> - les bénéfices non distribués
3. Contrôle indirect	<ul style="list-style-type: none"> - les dépôts des particuliers et des entreprises - les prêts aux particuliers et aux entreprises

Le répertoire des éléments du bilan que la banque contrôle directement ne soulève pas de difficultés. Après tout, il revient à la banque de déterminer le montant et la composition de ses liquidités, de vendre des créances, de lever des fonds sur les divers marchés financiers, de modifier sa position nette en devises pour des fins de financement ou de se lancer dans des projets d'immobilisation de grande ou de faible envergure, tel l'achat d'une filiale dans le domaine du courtage.

Précisons cependant ce que sont les avoirs nets en monnaies étrangères. Comme son nom l'indique, c'est la différence entre les avoirs et les engagements des banques en devises. Ce type d'avoirs est généralement négatif pour les banques canadiennes, car elles recourent souvent massivement aux marchés étrangers pour financer leurs opérations en monnaie canadienne en raison du tarissement de la croissance de leurs dépôts, leur source traditionnelle de financement. En effet, en décembre 1996, leur position étrangère nette se chiffrait à (13,9 milliards de dollars). En mai 1998, elle s'était détériorée jusqu'à (2 5,8 milliards de dollars). En l'espace d'une année et demie, le déficit au chapitre de la position étrangère nette avait presque doublé, ce qui signale la pénurie de fonds qui prévalait alors pour financer les opérations domestiques des banques. Il faut également noter que les banques utilisent parfois les fonds étrangers

pour maquiller leur bilan à la fin d'un trimestre ou d'un exercice financier. Elles gonflent alors leurs ratios de liquidité, pour ne pas éveiller la méfiance des analystes financiers, et elles renversent ces opérations de maquillage de bilan juste après la publication de leurs résultats. Une telle pratique est pour le moins discutable.

La banque dispose cependant d'un contrôle moyen sur le montant de ses réserves qui sont constituées de l'accumulation des bénéfices qui y ont été versés depuis qu'elle est entrée en opération. Bien sûr, une banque ne contrôle pas le montant total de ses bénéfices, loin de là, mais elle en contrôle la répartition entre les bénéfices non répartis et les dividendes, bien qu'une modification de sa politique de dividende puisse exercer des effets d'annonce défavorables sur les marchés des titres qu'elle émet². C'est de ce point de vue qu'elle exerce un contrôle moyen sur ses réserves.

Comme cela est spécifié au tableau 8.1, une banque ne dispose que d'un contrôle indirect sur le volume de ses dépôts. C'est par sa stratégie de taux d'intérêt qu'elle peut influencer sur ce volume. Elle peut en l'occurrence attirer davantage d'épargne à terme en relevant les taux sur ses dépôts en regard de ceux de ses concurrents.

À l'intérieur d'une courte période de temps, disons un mois, les prêts réagissent moins à une stratégie de taux d'intérêt que les dépôts. Par exemple, une baisse de 0,25 % du taux hypothécaire de un an donnera lieu à une augmentation moindre de ses prêts hypothécaires qu'une hausse du même ordre du taux des dépôts à terme de un an. Cependant, sur une plus longue période de temps, disons un an, les prêts aux particuliers réagissent davantage à une modification de taux d'intérêt que leurs dépôts. Une banque doit tenir compte de cette observation pour formuler sa stratégie de taux d'intérêt. Quoi qu'il en soit, son influence sur ses prêts et ses dépôts n'est qu'indirecte.

2. Si, par exemple, la banque décide de couper son dividende, cela pourrait laisser croire qu'elle connaît des difficultés financières. Des actionnaires méfiants pourraient vendre des montants non négligeables d'actions à la suite de l'annonce de la banque ayant trait à la coupure de son dividende, avec pour résultat une baisse du prix des actions qu'elle a émises. Les débetures qu'elle a émises subiraient le même sort.

2. LA GESTION DES ACTIFS EST ÉTROITEMENT RELIÉE À CELLE DES PASSIFS ET DE L'AVOIR DES ACTIONNAIRES

Il ne faut surtout pas concevoir la gestion des éléments des actifs comme indépendante de celle des passifs et de l'avoir. Les éléments de l'actif sont en effet égaux à la somme des passifs et de l'avoir. C'est là l'identité comptable de base. Cette identité prend sa source dans une relation comptable encore plus fondamentale. Contre tout débit³, il existe en effet un crédit⁴ d'un montant identique. Selon l'identité comptable, le passif et l'avoir servent au financement des prêts ou à la constitution de liquidités.

Mais cette relation entre la gestion des actifs et des passifs (et de l'avoir) n'est que comptable. L'étroite parenté entre la gestion des actifs et des passifs résulte également de principes financiers bien établis, d'abord celui de l'appariement des échéances qui permet à la banque de stabiliser ses revenus nets d'intérêts par 100 \$ d'actifs. D'où une première explication du lien entre la gestion des actifs et des passifs.

Ensuite, l'une des principales sources de revenus d'une banque est constituée de la marge bénéficiaire, soit les revenus nets d'intérêts par 100 \$ d'actifs. C'est justement parce que les actifs et les passifs sont intimement reliés chez un intermédiaire financier qu'une marge bénéficiaire est possible. D'où la nécessité de gérer simultanément les actifs et les passifs.

Qu'est-ce qui explique qu'une banque touche une marge bénéficiaire ? Quels sont en effet les ingrédients de cette marge ? Quatre facteurs justifient la marge bénéficiaire d'une banque :

- l'intermédiation,
- la transformation des risques,
- le désappariement,
- la structure du bilan.

3. Un débit est une augmentation de l'actif ou une réduction du passif ou de l'avoir des membres.

4. Un crédit est une diminution de l'actif ou une augmentation du passif ou de l'avoir des membres.

Ces quatre facteurs donnent lieu à des primes ou commissions qui constituent la marge bénéficiaire de la banque. Considérons ces facteurs l'un après l'autre.

L'intermédiation

Une banque produit dans un premier temps de l'information. Elle relie en effet un prêteur — ici le déposant — à un emprunteur. C'est le déposant qui finance le prêt qu'effectue la banque. Mais cette opération consomme des ressources de la banque. La banque touche donc une première prime, soit l'écart entre le taux d'intérêt qu'elle retire de l'emprunteur et celui qu'elle verse au déposant.

Plus fondamentalement, les actifs sont reliés aux passifs par le principe même de l'intermédiation financière. Sans vouloir anticiper sur les développements ultérieurs, c'est la relation positive (ou la corrélation positive) entre les taux d'intérêt des prêts et des dépôts qui permet l'intermédiation financière.

Quand les taux d'intérêt servis par les dépôts augmentent, les taux d'intérêt des prêts augmentent également, ce qui permet, dans une certaine mesure, de stabiliser la marge bénéficiaire de la banque. Mais cette relation n'est pas parfaite. En effet, rien n'assure que les taux d'intérêt des dépôts et des prêts fluctueront au même rythme, car les dates de renégociation des dépôts et des prêts peuvent être différentes. C'est là le problème de l'appariement des actifs et des passifs. *La transformation des risques*

Une banque peut transformer le risque d'un dépôt en risque de prêt, faisant d'un instrument qui présente peu de risque⁵ (le dépôt) un instrument qui en comporte beaucoup plus (le prêt). C'est en diversifiant ses prêts que la banque en arrive à réaliser cette « alchimie » des risques.

5. Un dépôt comporte en effet un certain risque pour une banque. Pour n'en citer qu'un, un client peut avoir le privilège de retirer son dépôt avant l'échéance, moyennant bien sûr une pénalité. Pour le déposant, cet instrument est certes sans risque jusqu'à concurrence des montants assurés par l'assurance-dépôts.

Le désappariement

Le désappariement des actifs et des passifs explique pour une bonne part les fluctuations temporaires de la marge bénéficiaire d'une banque. Mais la présence de fonds insensibles aux taux d'intérêt entraîne ces fluctuations.

Il existe cependant un désappariement volontaire. La banque peut en l'occurrence se financer à court terme pour reprêter à plus long terme si elle juge que la marge d'une telle opération est prononcée.

La structure du bilan

La structure du bilan influe également sur la marge bénéficiaire d'une banque. Les marges (*spread* d'intérêt) qu'une banque touche sur ses diverses catégories de prêts (produits) sont en effet en étroite relation avec leur prix de revient. Un prêt personnel comporte un prix de revient plus élevé qu'un prêt commercial. Une banque devrait donc toucher une marge bénéficiaire plus importante sur ses prêts personnels que commerciaux.

Par conséquent, une banque dont le bilan comporte une grande part de prêts personnels fera montre d'une marge bénéficiaire plus importante. Par ailleurs, une banque qui s'adonne davantage au prêt commercial dégagera une marge bénéficiaire moins élevée. Il faut cependant noter qu'une partie du prix de revient d'un produit financier offert par une banque est assumée par les revenus autres que d'intérêts.

En effet, les éléments des résultats financiers des banques sont des vases communicants : des frais d'exploitation plus élevés par 100 \$ d'actifs donnent lieu à des marges bénéficiaires plus importantes. Nous avons discuté de cette question dans notre note sur les prix de revient des produits bancaires (chapitre 7). Par ailleurs, plus on charge directement les frais de services, ce qui gonfle les revenus autres que d'intérêts, plus la marge bénéficiaire devrait s'abaisser⁶. Nous avons pu constater dans le chapitre

6. Cette relation n'est pas nécessairement automatique. Dans un système financier très concentré comme celui du Canada, il se peut qu'elle mette beaucoup de temps à se matérialiser.

sur les résultats financiers que c'est présentement la tendance dans le système financier canadien. La concurrence a rapproché de plus en plus les taux d'intérêt des dépôts des particuliers de ceux qui prévalent sur le marché monétaire canadien. Il en résulte une compression des marges bénéficiaires des institutions de dépôt, mais une hausse concomitante des revenus autres que d'intérêts en guise de compensation.

C'est pourquoi la gestion des actifs ne doit pas être conçue indépendamment de celles des passifs. D'abord, parce que ces deux types de gestion sont étroitement reliés et, ensuite, en raison même du processus de la « confection » de la marge bénéficiaire.

3. SUR QUELLES BASES DOIT S'EFFECTUER LA GESTION DES ACTIFS ET DES PASSIFS ?

La gestion des actifs et des passifs est une méthode standard de gestion de portefeuille conçue au sens large dans laquelle les dépôts sont considérés comme des actifs à signe négatif.

La gestion de l'actif et du passif doit donc s'effectuer sur la base du rendement et du risque. En effet, toute activité d'une banque dégage un rendement mais il y a un coût à payer pour un tel rendement : le risque. Il ne faut jamais isoler le rendement du risque. Une activité peut paraître d'emblée très rentable, mais être par ailleurs très risquée. Il faut toujours penser en termes de la relation rendement-risque.

La gestion des actifs et des passifs, c'est donc la gestion du rendement et du risque. Une banque transforme le risque et s'assure ainsi d'un certain rendement (marge bénéficiaire). À l'intérieur de sa gestion, elle est confrontée à plusieurs catégories ou classes de risque :

- le risque relié au désappariement ;
- le risque dû au levier financier de la banque ;
- le risque dû au levier d'opérations de la banque ;
- le risque de crédit ;

- le risque dû aux caractéristiques des contrats que conclut la banque⁷;
- le risque de change.

Ce classement du risque financier demande quelques précisions.

Le risque relié au désappariement

Le risque relié au désappariement doit surtout être conçu en termes des fluctuations qu'il fait subir à la marge bénéficiaire. Une banque qui est très désappariée verra sa marge bénéficiaire varier énormément. Ces variations sont source de risque pour elle. À la limite, elle se trouvera dans une situation financière très inconfortable si la conjoncture des taux d'intérêt la désavantage nettement. Aux États-Unis, plusieurs institutions d'épargne et de crédit ont dû déclarer faillite au début des années 1980, car la flambée des taux d'intérêt a fait fondre leur marge bénéficiaire, de même que la valeur marchande de leurs actifs. Au Canada, la Banque Provinciale et la Banque Canadienne Nationale ont dû fusionner à la fin des années 1970 pour des raisons similaires. La plupart de ces institutions financières se finançaient à court terme et prêtaient à plus long terme.

Le risque dû au levier financier

Le levier financier est le ratio des dépôts à l'avoir. Il peut aussi être mesuré par le ratio de l'actif à l'avoir des actionnaires. Au 31 octobre 1997, ce ratio avoisinait 23 pour les banques canadiennes, ce qui constitue un ratio important. Les banques «vivent sur le levier». Le risque relié à un levier financier trop important est bien connu. Ainsi, une banque qui a peu de capital permanent, ou, ce qui revient au même, un levier financier trop important, est mal positionnée pour encaisser les chocs. En effet, c'est à même ses réserves qu'une banque essuie les mauvais coups. De plus, celle qui a un levier financier

7. Sous cette rubrique, on peut inclure le risque de refinancement, lui-même relié au désappariement des actifs et des passifs, le risque de paiement anticipé du côté des prêts ou de retrait anticipé du côté des dépôts. On inclut aussi dans cette rubrique le risque relié aux produits dérivés qui sont comptabilisés hors bilan.

important aura probablement une marge bénéficiaire en moyenne plus faible et de surcroît plus volatile, car elle verse généralement plus d'intérêts que celle qui a un levier financier plus faible.

Le risque dû au levier d'opérations de la banque

Le levier d'opérations d'une entreprise est mesuré par le ratio entre ses frais fixes et ses frais totaux. En effet, plus une entreprise a une proportion importante de frais fixes — soit les frais qui ne dépendent pas du volume de ses opérations — dans ses frais totaux, plus ses revenus nets d'intérêts réagiront à une variation du niveau de ses opérations. Le risque d'une entreprise croît donc en proportion de la volatilité des revenus nets, mais il est peu élevé pour une banque, comme pour toute institution de dépôt, car les frais fixes sont peu importants par rapport aux frais variables, soit les frais qui dépendent du volume d'opérations.

Le risque de crédit

Le risque de crédit est bien connu. Il est relié au non-remboursement, en tout ou en partie, des intérêts ou du principal des prêts qu'une banque a octroyés. Ce risque donne lieu aux pertes sur prêts qui apparaissent dans les résultats financiers des banques. Les prêts commerciaux et les prêts personnels présentent un risque de crédit supérieur à celui des prêts hypothécaires résidentiels, qui comportent généralement une garantie dont la valeur excède le prêt. Le risque de crédit augmente toujours en période de récession comme celle que nous avons connue au début des années 1990, notamment du côté des prêts commerciaux et personnels, ce qui accroît les pertes sur prêts des banques par 100 \$ d'actifs. Les prêts souverains, soit les prêts consentis aux gouvernements des pays en développement, présentent également un risque de crédit élevé.

Le risque dû aux caractéristiques des contrats que conclut la banque

Cette classe de risque comporte quatre catégories : le risque de refinancement, le risque dû au paiement anticipé d'un prêt, le risque causé par le retrait

anticipé d'un dépôt et le risque dû aux produits dérivés qui sont comptabilisés hors bilan.

Les trois premières catégories de risques sont très reliées au risque de désappariement. En effet, une banque qui est très désappariée fait face à un risque de refinancement important. Si une banque a financé un prêt hypothécaire de trois ans avec un dépôt de un an, elle s'expose à un risque de refinancement pendant deux ans. En effet, il n'est pas dit que le déposant, soit celui qui finance effectivement le prêt hypothécaire, renouvellera son dépôt au bout d'un an, c'est-à-dire à l'échéance de ce dépôt. La banque fait donc face à un risque de refinancement. Si le déposant ne renouvelle pas son dépôt, elle devra trouver des sources alternatives de financement. À quel taux ?

Par ailleurs, le client peut avoir le privilège de rembourser ses prêts ou de retirer ses dépôts à terme par anticipation. Cela constitue évidemment un risque au chapitre de la gestion des fonds de la banque tant au niveau de la prévision de sa marge bénéficiaire qu'à celui de ses sources et utilisations de fonds.

Finalement, les produits dérivés qui apparaissent hors bilan ne sont pas sans risque. Si une banque a conclu un *swap*, il se pourrait bien que sa contrepartie fasse défaut. La banque fait alors face à un risque de synchronisme de ses cash-flows.

Le risque de change

Un risque de change apparaît quand l'actif d'une banque en devises n'est pas égal à son passifs dans ces mêmes devises. Si, par exemple, elle a plus d'actifs que de passifs dans une devise donnée et que cette devise se déprécie, la banque devra encaisser une perte de change. La banque peut cependant couvrir ses positions nettes dans les diverses devises par des contrats à terme dans ces mêmes devises. Par exemple, si une banque a un surplus net dans une devise, elle vendra des contrats à terme dans cette devise. Si une dépréciation de cette devise survenait, la perte qu'elle accusera au chapitre de son surplus dans cette devise sera compensée par les gains qu'elle réalisera sur les contrats à terme vendus. Par ailleurs, si une banque accuse un déficit dans une devise, c'est-à-dire que son passif dans cette devise excède son actif, elle achètera des contrats à terme dans cette devise en guise de couverture de sa position.

4. QUEL DOIT ÊTRE L'OBJECTIF DE LA GESTION DES ACTIFS ET DES PASSIFS ?

Une relation classique en finance établit que le rendement espéré, soit les bénéfices nets par 100 \$ d'actifs pour une banque, augmente avec le risque. En effet, plus un investisseur supporte un risque important, plus il est en mesure d'espérer un rendement important, du moins théoriquement. Ce rendement plus important n'est pas bien sûr obtenu automatiquement. Il s'observe en moyenne sur une période de temps relativement longue.

Pour un risque donné, il existe plusieurs niveaux de rendement possibles. Une banque doit rechercher le rendement le plus élevé pour un risque donné en diversifiant bien ses prêts. C'est là un autre principe bien établi de la finance moderne. Ainsi, une banque qui diversifie trop peu ses actifs dégagerait un rendement trop faible en regard du risque qu'elle supporte. Une partie du risque des prêts s'élimine ou disparaît par diversification.

Il serait tentant d'affirmer ici qu'une banque doit se positionner sur la frontière rendement-risque selon son degré d'aversion pour le risque. Plus une banque craint le risque, plus elle devrait investir dans des placements conservateurs et dégager un rendement moindre. Et adopter un comportement inverse, si elle craint moins le risque.

Cette approche classique en finance ne s'applique toutefois pas directement à une banque ou à une institution de dépôt. Elle doit être transposée. D'abord, une banque ne peut assumer un risque indu. La plupart de ses engagements sont des dépôts, lesquels ne comportent *a priori* que très peu de risque. Une banque est certes un intermédiaire financier. Elle transforme les risques, c'est-à-dire que par une diversification de ses prêts, elle abaisse de beaucoup les risques de ses actifs. Elle doit gérer ses actifs et ses passifs pour atteindre une meilleure combinaison rendement-risque, mais dans une zone plutôt restreinte, en vertu même du caractère « sans » risque de ses engagements. Les déviations des revenus nets d'intérêts par 100 \$ d'actifs et des bénéfices nets par 100 \$ d'actifs ne doivent pas être trop importantes d'une banque à l'autre.

Qu'arriverait-il si une banque s'exposait à un risque très important ? Son bêta comptable serait largement supérieur à l'unité. Il s'ensuivrait une importante fluctuation de ses revenus nets d'intérêts par 100 \$ d'actifs d'un

trimestre financier à l'autre. Mais les bénéfices nets élevés n'alternent pas nécessairement avec les bénéfices nets faibles d'un trimestre à l'autre. Autrement dit, à un bénéfice net déprimé ne succède pas nécessairement un trimestre de bénéfice net élevé.

En effet, une fois enclenchée, une baisse du bénéfice net peut être cumulative puisque la banque supporte un haut niveau de risque. Ainsi une banque qui s'engage dans une zone de risque important s'expose à des problèmes financiers graves. Elle ne peut plus gérer ses affaires avec une grande précision. C'est là l'inverse de toute bonne politique de gestion des actifs et des passifs.

Comme nous le disions auparavant, une institution de dépôt, telle une banque, ne peut tolérer un risque très élevé en raison du caractère sans risque de ses engagements. Elle doit donc surveiller de très près les composantes de son risque financier qui ont été énumérées auparavant : risque dû au levier financier, risque de crédit, risque dû au désappariement des actifs et des passifs, entre autres.

L'approche classique en finance doit être transposée lorsqu'il s'agit d'une banque ou d'une institution de dépôt puisqu'elles ne peuvent se tenir strictement à la relation rendement-risque pour mener à bien leur politique de gestion des actifs et des passifs. En effet, une institution de dépôt doit aussi satisfaire les besoins de ses clients, solvables s'entend, qui demandent des produits financiers très diversifiés. C'est là une contrainte à l'objectif rendement-risque recherché par une banque.

5. DE QUELS OUTILS DISPOSE UNE BANQUE POUR GÉRER SES ACTIFS ET SES PASSIFS ?

Ce chapitre, qui a pour sujet la gestion des actifs et des passifs, s'articule autour de quatre thèmes généraux ou mots clés : 1) structure de financement ; 2) appariement ; 3) relation risque-rendement ; 4) diversification des actifs et des passifs. Plus généralement, la gestion des actifs et des passifs a pour but de déterminer la structure de financement d'une banque et de lui assurer un meilleur appariement et une meilleure diversification de ses actifs et de ses passifs. L'objectif est de permettre à la banque d'obtenir la relation rendement-risque qu'elle

désire, sans dépasser un certain niveau de risque et de respecter les besoins de ses clients.

Les outils dont dispose une banque pour contrôler ses actifs et ses passifs peuvent être, pour une bonne part, déduits des paragraphes précédents. Ils sont répertoriés au tableau 8.2.

TABLEAU 8.2 Les principaux outils à la disposition d'une banque pour gérer ses actifs et ses passifs

Outil (ou mécanisme)	Utilité principale
Avoirs liquides Avoirs nets en monnaies étrangères Ventes de créances Emprunts sur les marchés monétaire ou obligataire Émission d'actions Bénéfices non répartis	Gestion des sources de financement
Contrat à terme Option Swap	Appariement
Stratégie de taux d'intérêt Politique du ratio de capitalisation Diversification des actifs et des passifs!	Financement et appariement Gestion du risque Gestion du rendement et du risque

Le tableau 8.2 nécessite quelques commentaires. Le mécanisme de gestion des sources de financement d'une banque, que nous aborderons dans la section suivante, inclut la stratégie de taux d'intérêt bien qu'elle apparaisse comme rubrique séparée dans le tableau pour mieux la mettre en valeur. Finalement, nous avons expliqué auparavant pourquoi la diversification des actifs et des passifs était souhaitable. En effet, en combinant des prêts qui comportent des degrés de risque différents, une banque peut réduire le risque qu'elle supporte. Pour un risque donné, elle peut ainsi obtenir un meilleur rendement, c'est-à-dire des bénéfices nets par 100 \$ d'actifs plus élevés.

6. LA GESTION DES SOURCES DE FINANCEMENT

La gestion des sources de financement d'une banque est sans doute l'aspect le plus important de la gestion de ses actifs et de ses passifs.

La gestion des sources de financement permet d'obtenir le coût de financement le plus bas possible. On doit ici distinguer la gestion des sources de financement à court terme et à plus long terme. En effet, à plus long terme, une banque dispose de plus de sources de financement. Dans le jargon financier, on dit qu'elle doit alors déterminer sa structure optimale de financement. Mais attaquons-nous d'abord à la gestion des sources de financement à court terme.

Il est bien certain que l'équation du financement doit, à court terme, comporter des instruments facilement négociables. Une banque qui a un besoin urgent de financement va d'abord recourir à une source immédiate, soit ses avoirs liquides : c'est la source de financement qui présente le moins de coût à court terme.

Une banque recourra ensuite au marché monétaire canadien, au marché interbancaire international ou à la Banque du Canada pour réclamer ses avances. Le choix entre ces types de financement dépendra de leur coût relatif et de la période pour laquelle une banque juge qu'elle maintiendra ses emprunts.

Y a-t-il d'autres techniques auxquelles une banque peut recourir à court terme pour se procurer du financement ? On pourrait penser qu'elle peut solliciter de l'épargne à terme en modifiant sa stratégie de taux d'intérêt. Mais il faut souligner que cette technique de levée de fonds comporte beaucoup d'aléas à très court terme. En effet, la réaction de l'épargne à terme à une remontée des taux d'intérêt est loin d'être instantanée; elle met du temps à se produire.

À plus long terme se pose le problème de la structure de financement optimale. Comme la banque peut recourir à tous les véhicules de financement qui s'offrent à elle, il est essentiel qu'elle détermine le meilleur dosage de ces véhicules. Selon Myers⁸, il existe une préséance⁹ d'utilisation des sources de financement par une entreprise.

8. S.C. Myers, «The Capital Structure Puzzle», *Journal of Finance*, juillet 1984, p. 575-592.

9. « Pecking order ».

Celle-ci devrait d'abord utiliser ses profits pour financer ses investissements. Ensuite, elle devrait recourir à la dette puis à l'émission d'actions. Les firmes hésiteraient en effet à émettre des actions, de peur que le prix demandé soit trop bas et que cela dilue le capital-actions de leurs actionnaires.

Il faut évidemment transposer cette théorie pour une banque qui doit évidemment se financer d'abord par des dépôts puisque c'est la source de financement la moins coûteuse pour elle. Que serait une banque sans dépôts ? Elle ne saurait survivre ou croître sans une base stable de dépôts, d'autant plus qu'elle peut déduire de ses impôts les frais d'intérêt de la dette. Un tel avantage fiscal n'est pas négligeable quand on sait que le taux de taxation des banques canadiennes avoisine les 40 %. Finalement, les dépôts sont le meilleur véhicule pour gérer l'appariement des actifs et des passifs en raison de la structure très diversifiée de leurs échéances.

Par conséquent, une banque devrait d'abord se financer par ses dépôts et ensuite recourir à ses profits. Les profits non distribués doivent d'abord servir à protéger les dépôts contre les risques des actifs de la banque. Ils constituent, si l'on veut, un garde-fou pour la banque. Cela ne veut pas dire qu'ils doivent être investis dans des prêts. Comme le coût d'option de ces profits est similaire au taux de rendement qu'un investisseur peut obtenir sur les actions émises par la banque, celle-ci doit appairer ses profits non distribués avec ses immobilisations ou ses projets de développement.

Viennent ensuite les instruments émis sur le marché monétaire, le marché obligataire (débentures) et le marché des actions privilégiées. Tous ces instruments font partie de sa dette, sauf peut-être les actions privilégiées qui comportent une très longue échéance comme les actions privilégiées perpétuelles. Et, finalement, si la banque a encore besoin de fonds, elle émettra des actions ordinaires. Voilà la transposition de la théorie de la hiérarchie des sources de financement de Myers au monde bancaire.

Certes, l'avoir des actionnaires des banques devra être assez important pour satisfaire aux normes internationales en la matière. Mais il ne devra pas être trop important. En effet, le bêta des actions bancaires est lié au levier financier des banques. Si le levier d'une banque diminue trop, alors le bêta des actions sera plus rapproché de celui associé à la dette plutôt qu'à

de véritables actions. Ce que recherchent les détenteurs d'actions, c'est de la «volatilité»¹⁰. Sans une telle volatilité, qui chez les banques découle surtout de leur levier financier, une action aurait une piètre valeur. Les investisseurs la délaisseraient. Qui plus est, si le levier d'une banque est trop faible, le rendement de son avoir serait bien faible en comparaison avec celui d'autres banques qui jouissent d'un levier plus important, du fait des marges de profit plutôt faibles dans l'industrie bancaire. C'est le propre d'une banque que de vivre sur son levier. Le levier d'une banque ne doit donc pas se situer très en deçà du levier maximal qu'autorisent les normes internationales.

7. POLITIQUE DE DIVIDENDES ET POLITIQUE DE FINANCEMENT

Une entreprise, qu'elle relève de l'industrie bancaire ou de toute autre industrie, ne doit pas modifier fréquemment sa politique de dividendes. En effet, si elle rehausse son dividende, elle signale à ses investisseurs que sa rentabilité s'est améliorée de façon durable¹¹. Il s'ensuivra une embellie sur le marché des actions qu'elle émet. Si, par la suite, elle abaisse son dividende, elle signalera à ses investisseurs que sa situation financière s'est détériorée de façon durable et les cours des actions qu'elle émet baisseront. Une banque ne doit donc pas relever son dividende si elle n'est pas assurée du caractère durable de la hausse de sa rentabilité. C'est dans ce sens qu'une banque doit avoir une politique de dividende plutôt stable.

10. Selon l'approche de la finance moderne, une action est une option d'achat (*call*) sur les actifs de l'entreprise. Or, ce qui constitue principalement la valeur d'une option d'achat, c'est la volatilité du titre sur lequel est écrite cette option, les actifs de l'entreprise dans le cas qui nous intéresse. Étant donné cette correspondance entre action et option, une action associée à des actifs qui fluctuent peu aurait très peu de valeur également. Or, l'une des sources de la volatilité des actifs bancaires est le levier financier de la banque.
11. Il y a en effet asymétrie d'information entre la direction d'une entreprise et les détenteurs de ses titres, car la direction est certes mieux renseignée sur la rentabilité de la compagnie qui est sous sa responsabilité que les détenteurs de titres. En modifiant certaines de ses politiques qui sont associées aux cash-flows de la compagnie, comme la politique de dividendes, la direction peut émettre des signaux sur la rentabilité de cette compagnie.

L'équation de Modigliani et Miller¹² entre les sources et les utilisations de fonds d'une entreprise étoffera cette règle de bonne gestion en matière de politique de dividendes :

$$\text{NOI} + mP + \Delta B = I + \text{DN}$$

Les sources de fonds sont :

- NOI, les profits nets d'opérations ;
- mP , le nombre des nouvelles actions émises multiplié par le prix de ces actions, soit le produit d'une nouvelle émission d'actions ;
- ΔB , le produit d'une nouvelle émission d'obligations.

Les utilisations de fonds sont les investissements, I , et les dividendes, DIV .

Cette équation peut être réécrite de la façon suivante :

$$\text{NOI} - I = \text{DIV} - \Delta B - mP$$

Cette équation est celle des dividendes nets que verse une entreprise au cours d'une période. Miller et Rock¹³ s'en servent pour développer un modèle de signalisation basé sur le dividende net. Pour eux, l'effet de signalisation dû à une hausse de l'encours d'actions ou de la dette est de signe opposé à l'effet de signalisation d'une hausse du dividende. En effet, une hausse du dividende signale une hausse non anticipée des profits de l'entreprise tandis qu'une émission d'obligations ou d'actions tend à signaler une baisse non anticipée des profits de cette entreprise. C'est donc le dividende net qui importe pour déterminer l'effet de signalisation global des diverses politiques d'une compagnie. Une entreprise devra donc éviter de financer sa hausse de dividendes à même une émission d'actions ou d'obligations. Elle envoie alors des signaux ambigus à ses détenteurs de titres, ce qui n'est pas conforme à une bonne politique de signalisation qui doit émettre des indications claires sur l'évolution de ses cash-flows. Une banque doit donc financer ses dividendes à même ses profits.

12. M. Miller et F. Modigliani, « Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares », *journal of Business*, octobre 1961, p. 411-433.

13. M. Miller et K. Rock, « Dividend Policy Under Asymmetric Information », *journal of Finance*, septembre 1985, p. 1031-1051.

8. FISCALITÉ ET POLITIQUE DE FINANCEMENT

La finance moderne avance qu'une entreprise doit combiner son bilan avec celui des détenteurs des titres qu'elle émet pour juger de l'avantage ou du désavantage fiscal d'un instrument de financement. Autrement dit, elle doit, en plus de son taux d'imposition, considérer ceux de ses détenteurs de titres pour déterminer l'avantage ou le désavantage fiscal d'un instrument qu'elle émet. Ce principe est très important pour une banque qui s'adonne à l'émission de plusieurs catégories de dépôts ou de titres qui sont fortement concurrencés par les marchés financiers.

L'équation de Miller¹⁴ ayant trait au gain que peut retirer une entreprise de son levier nous éclairera à ce chapitre.

$$G = \left[1 - \frac{(1 - t_c)(1 - t_{ps})}{(1 - t_{pB})} \right] \times B \quad (8.1)$$

Dans l'équation, G représente le gain que retire une entreprise de sa dette, B, définie en termes d'augmentation de sa valeur ; t_c est le taux d'imposition de cette entreprise ; t_{ps} est le taux d'imposition¹⁵ des détenteurs d'actions de cette compagnie et t_{pB} , le taux d'imposition des détenteurs de sa dette.

L'équation (8.1) simplifie l'analyse puisqu'elle considère qu'une entreprise n'émet que deux catégories de titres en illustrant le principe que veut démontrer Miller. En effet, si une entreprise ne tient pas compte des taux d'imposition des personnes qui se portent acquéreurs de ses titres, le gain qu'elle retire du levier est le suivant :

$$G = t_c \times B$$

En émettant de la dette (B), une entreprise réalise des économies d'impôts, car les intérêts sur sa dette sont déductibles d'impôts. Elle augmente donc sa valeur des économies d'impôts qu'elle réalise à perpétuité sur sa dette, soit le produit de t_c et B.

14. M.H. Miller, «Debt and Taxes», *Journal of Finance*, mai 1977, p. 261-275.

15. Pour simplifier, on suppose qu'il n'existe qu'un seul taux d'imposition.

Mais la situation change si elle prend en compte les taux d'imposition de ses détenteurs de titres. Pour eux, les intérêts sur les obligations (dette) émises par l'entreprise sont en effet imposables et non déductibles d'impôts. L'équation (8.1) nous apprend que s'il n'y a pas de différence entre les taux d'imposition sur les actions et sur les obligations du côté des détenteurs de titres, c'est-à-dire que :

$$t_{pB} = t_{ps}$$

le gain du levier est égal à celui où l'entreprise ne considère pas la fiscalité de ses détenteurs de titres. L'entreprise peut alors fonctionner sans considérer la fiscalité de ses détenteurs de titres, car la fiscalité n'influe pas sur leurs choix entre obligations et actions.

Mais supposons que le taux de taxation sur les actions est inférieur à celui sur les obligations (dette de la compagnie) du côté des investisseurs, comme cela est habituellement le cas. Supposons également que le risque sur les actions et les obligations soit identique puisque l'argumentation ne porte pas ici sur le risque des instruments financiers, mais sur les différences de taux de taxation sur ces instruments. Le gain du levier est alors inférieur aux économies d'impôts perpétuelles générées par la dette, c'est-à-dire :

$$G < t_c \times B$$

En effet, dans ce cas, l'entreprise doit servir un taux de rendement plus élevé avant impôts sur ses obligations que sur ses actions. L'écart de rendement entre ces deux instruments doit être tel qu'il compense la différentielle de taux de taxation entre ces deux véhicules de financement. Comme l'entreprise doit relever son taux de rendement sur ses obligations, si elle veut les écouler par rapport à la situation où il n'y aurait pas de différentielle de taxation entre les obligations et les actions, le gain du levier en est abaissé d'autant.

Supposons le cas limite suivant : il n'existe pas de taux d'imposition sur les gains rattachés aux actions. Pour que le gain du levier soit positif, il faut que :

$$t_c > t_{pB}$$

Il faut donc que le taux de taxation de l'entreprise soit supérieur au taux d'imposition des revenus d'intérêts du côté des particuliers. Les économies d'impôts réalisées par l'entreprise à la suite de la déductibilité des intérêts

sont alors supérieures au surplus d'impôts dû à l'imposition des intérêts du côté des particuliers. Ce n'est que dans ce cas que l'entreprise pourra relever le taux de rendement sur ses obligations, les rendant alors concurrentielles avec les actions. Dans le cas où :

$$t_c < t_{pB}$$

l'entreprise n'a alors plus intérêt à émettre des obligations. Après consolidation des bilans de l'entreprise et de ses créanciers, il se dégage un surplus net d'impôts. L'entreprise n'émettra que des actions.

Cet exemple démontre bien qu'une banque doit « consolider » ou combiner son bilan avec celui de ses clients si elle veut évaluer les avantages fiscaux de ses divers instruments de financement. Certes, du point de vue de la banque, les intérêts qu'elle verse sur ses dépôts sont déductibles d'impôts. Mais ils sont imposables du point de vue des déposants. Traditionnellement, le taux d'imposition d'une banque, à hauteur de 40 %, était en moyenne plus élevé que celui de ses clients. La banque pouvait donc sacrifier une partie du gain associé à son levier pour accorder sur ses dépôts un taux de rendement concurrentiel après impôts. Mais avec le vieillissement des *baby-boomers*, leur taux d'épargne de plus en plus important en raison de leurs revenus élevés et une meilleure information sur les rendements relatifs des véhicules de placement, le gain du levier de la banque diminue progressivement. Il peut même devenir négatif, une situation fort préoccupante.

Ce facteur affecte déjà les dépôts bancaires. En effet, près de 40 % des dépôts à terme fixe des banques sont maintenant constitués d'abris fiscaux, en l'occurrence, de REER. À partir de la deuxième moitié de la décennie 1990, les dépôts des particuliers ont même commencé à diminuer dans les banques. Les particuliers préféraient les fonds mutuels, plus attrayants après impôts. Certes, les cours boursiers étaient alors en pleine ébullition, ce qui favorisait l'achat de fonds mutuels au détriment des dépôts, mais une population mieux informée et plus consciente de l'impact du taux d'imposition sur le rendement relatif des placements prenait également des dispositions pour diminuer son taux d'imposition. Par conséquent, les développements notés au chapitre de la courbe des dépôts bancaires pourraient même s'amplifier. Heureusement, les banques offrent des fonds mutuels hors bilan et contrôlent les

principales maisons de courtage canadiennes. Elles peuvent mieux encaisser l'impact de la baisse du gain du levier. Mais il reste que le financement des activités traditionnelles des banques demeure très préoccupant. Aller vers des sources plus dispendieuses de financement ne pourra qu'accentuer la baisse de leur marge bénéficiaire¹⁶

CONCLUSIONS

Ce chapitre ne voulait exposer que les principes élémentaires qui doivent guider la gestion des actifs et des passifs bancaires. Quelques grands principes en ressortent. D'abord, la gestion des actifs ne saurait se concevoir indépendamment de celle des passifs. Ensuite, les banques doivent gérer leurs actifs et leurs passifs de façon à obtenir un rendement maximal pour un risque donné. Mais il fut également mentionné que les banques doivent opérer dans une zone de risque relativement limitée, leur ratio de capitalisation servant de garde-fou au risque.

La gestion des actifs et des passifs s'organise donc autour des grands thèmes de la finance corporative moderne. On aura beaucoup parlé dans ce chapitre de la relation rendement-risque et de la détermination de la structure optimale de financement en prenant en compte le degré de risque des divers véhicules de financement qui s'offrent à une banque et de leur taux d'imposition relatif, tant du point de vue de la banque que de celui des détenteurs de ces véhicules. Inutile de dire que la structure optimale du financement d'une banque exige un dosage délicat des divers instruments de financement qui fait beaucoup appel au jugement des gestionnaires de la banque.

16. Cette situation est sans doute encore plus préoccupante pour les caisses populaires, car leur taux d'imposition, de l'ordre de 16 %, est sensiblement plus faible que celui des banques, de l'ordre de 40 %. Comme le taux d'imposition de: caisses, à tout le moins de celles situées dans les grandes zones urbaines, est sans aucun doute sensiblement plus faible que le taux d'imposition moyen de se: membres, le versement d'intérêts sur les dépôts augmente l'impôt net à payer par la caisse et ses membres. Le gain net du levier est alors négatif pour une caisse. Heureusement, les caisses peuvent maintenant émettre des parts auxquelles es associé un traitement fiscal favorable. La loi a su parer à la baisse du gain di levier des caisses. Il est vrai que des effets de clientèle se sont également développés : les particuliers à faible taux d'imposition, donc les moins fortunés, sont allés; du côté des caisses alors que les particuliers à taux d'imposition plus élevé, donc plus fortunés, se sont adressés aux banques.

EXERCICES

1. Quatre facteurs justifient la marge bénéficiaire d'une institution financière. Expliquez.
2. Le risque financier auquel s'expose une institution financière comporte plusieurs facettes. Expliquez.
3. Quel est l'objectif de la gestion des actifs et des passifs ?
4. De quels outils dispose une banque pour gérer le désappariement entre ses actifs et ses passifs ?
5. De quels outils dispose une banque pour gérer ses sources de financement ?
6. Il existe une préséance (*pecking order*) au chapitre des sources de financement d'une banque. Expliquez.
7. La gestion des actifs est intimement liée à la gestion des passifs. Expliquez.
8. Sur quels éléments de son bilan une banque dispose-t-elle d'un contrôle direct ? Sur quels éléments a-t-elle un contrôle moyen ? Sur quels éléments a-t-elle un contrôle indirect ?
9. Est-il pertinent pour une institution financière de financer une émission de dividendes à partir d'une émission d'obligations ou d'actions ? Expliquez.

© 1999 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Traité de gestion bancaire*, Raymond Théoret, ISBN 2-7605-1023-9 • D1023N

Tous droits de reproduction, de traduction ou d'adaptation réservés

LES INSTRUMENTS DE GESTION DU RISQUE DE TAUX D'INTÉRÊT OFFERTS PAR LES INSTITUTIONS FINANCIÈRES

Les institutions financières, notamment les banques, offrent à leur clientèle corporative des instruments financiers pour l'aider à mieux gérer le risque de taux d'intérêt. En effet, plusieurs entreprises veulent diminuer, voire éliminer, les fluctuations importantes qu'elles doivent subir au chapitre de leurs coûts de financement. Au Canada, les taux d'intérêt font montre de beaucoup d'instabilité depuis la fin des années 1960. Les fluctuations des taux d'intérêt sont même plus accentuées au Canada qu'aux États-Unis, car les taux canadiens sont très sensibles aux variations du taux de change du dollar canadien¹ alors que les taux américains sont davantage à l'abri des fluctuations du dollar américain. Force est pour les entreprises canadiennes de se protéger contre le risque d'une hausse soudaine de leurs coûts d'emprunt.

Dans ce chapitre, nous examinons, d'abord, les instruments financiers que les institutions financières offrent à leurs clients corporatifs pour les aider à contrôler le risque de taux d'intérêt. Certaines entreprises sont intéressées à stabiliser complètement leur coût de financement durant une certaine période. Leur comportement est assimilable à celui des gestionnaires de portefeuille qui vendent des contrats à terme pour minimiser la variance du rendement. D'autres veulent fixer un plafond à leur coût de financement, mais désirent également profiter des baisses éventuelles de taux d'intérêt. Elles favorisent donc davantage les options que les contrats à terme pour gérer leur risque

1. Ces fluctuations du taux de change sont bien souvent le fait d'événements politiques : référendums, élections, etc.

de taux d'intérêt. Elles devront certes payer une prime pour jouir des baisses de taux d'intérêt. Les banques offrent à leurs clients des produits susceptibles de satisfaire les besoins de chacun. Ces instruments font partie des produits dérivés : options et contrats à terme. Mais ils ne sont pas négociés en Bourse : les termes de tels contrats sont négociés directement entre la banque et son client. Ils sont donc « sur mesure ». C'est l'avantage qu'ils présentent par rapport aux contrats boursiers. A leur discrédit, ils ne sont guère négociables et doivent être détenus par les acheteurs jusqu'à leur échéance.

Dans un deuxième temps, nous nous pencherons sur deux modèles pour déterminer les prix des produits dérivés sur taux d'intérêt. Nous analyserons d'abord le modèle de Black, puis un modèle beaucoup plus récent qui jouit d'une grande popularité : le modèle de Black, Derman et Toy.

Mais avant de considérer les produits dérivés offerts par les banques, rappelons certaines technicalités du marché monétaire canadien. En effet, les produits dérivés offerts par les banques sont très liés aux titres du marché monétaire. Le lecteur qui ne serait pas familier avec la détermination des prix des produits dérivés trouvera les notions de base sur ce sujet à l'annexe de ce chapitre.

1. TECHNICALITÉS DU MARCHÉ MONÉTAIRE CANADIEN

Les titres du marché monétaire, vendus à escompte, ne versent aucun flux monétaire avant leur échéance. Ce sont donc des titres à « coupon zéro ».

Pour illustrer comment se calcule l'intérêt à payer par un émetteur de titres sur le marché monétaire, considérons le cas suivant. Le titre émis présente les caractéristiques suivantes : sa valeur nominale est de un million de dollars, son échéance est de 91 jours et son taux d'intérêt ou taux d'escompte se situe à 3,50 %. La valeur escomptée de cet instrument, ou son prix, s'établit donc à :

$$1\,000\,000 \$ \times \frac{1}{1 + \left(0,0350 \times \frac{91}{365}\right)} = 991\,349,46 \$ \quad (9.1)$$

L'intérêt que doit payer l'émetteur est la différence entre la valeur nominale de l'instrument émis, soit la valeur que devra rembourser l'entreprise à l'échéance, et sa valeur escomptée, soit le montant que touche l'émetteur à l'émission :

$$1\,000\,000 \$ - 991\,349,46 \$ = 8\,650,54 \$$$

Le coût de financement pour l'émetteur, qui représente le rendement touché par l'acheteur du titre, est égal à l'expression suivante :

$$\frac{8\,650,54 \$}{991\,349,46 \$} \times \frac{365}{91} = 3,50 \%$$

Il est à noter que l'intérêt associé aux titres du marché monétaire n'est pas composé : il s'agit « d'intérêt simple ». Dans les sections qui suivent, nous considérons tour à tour certains instruments offerts par les institutions financières pour aider leurs clients corporatifs à mieux gérer le risque de taux d'intérêt.

2. CONTRAT À TERME DE GRÉ À GRÉ SUR TAUX D'INTÉRÊT

Un contrat à terme de gré à gré est un contrat non négociable offert directement par une banque. En achetant un tel contrat, une entreprise veut fixer son coût d'emprunt à un certain niveau pendant une certaine période de temps. En s'engageant dans ce contrat, l'entreprise ne pourra pas bénéficier des baisses éventuelles de taux d'intérêt qui auraient pour conséquence d'abaisser son coût de financement. Mais il faut comprendre que le but d'une telle entreprise est de se couvrir contre les variations de taux d'intérêt : elle ne poursuit pas d'autre objectif.

Les conditions d'un contrat à terme de gré à gré, soit d'un *Forward Rate Agreement* ou *FRA*, sont spécifiées par la *British Bankers Association*. Les termes du contrat sont les suivants :

- Premièrement, si, au moment du règlement du contrat, le taux d'intérêt du marché (R) est plus élevé que le taux maximal spécifié par le contrat (RMAX), qui représente le taux auquel l'entreprise fixe son coût d'emprunt, la banque paiera à l'entreprise le montant correspondant à l'excédent d'intérêt.

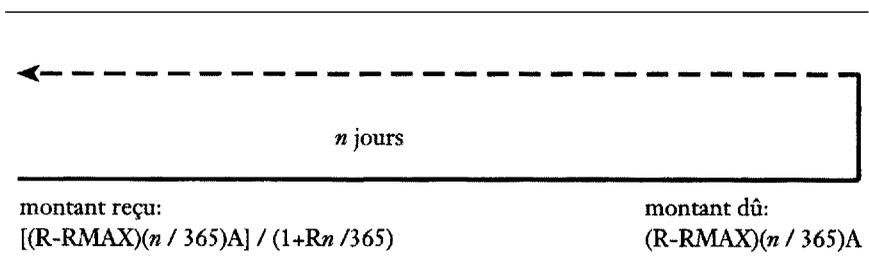
- Deuxièmement, si, toujours au moment du règlement du contrat, le taux du marché est plus faible que le taux maximal spécifié par le contrat, c'est l'entreprise qui remboursera le « déficit d'intérêt».

Le montant que l'entreprise recevra ou paiera au moment du règlement du contrat, selon que le taux du marché plus élevé ou plus faible que le taux maximal qui apparaît dans le contrat, se calcule de la façon suivante :

$$\frac{(R - RMAX) \times \frac{n}{365} \times A}{1 + \left(R \times \frac{n}{365} \right)} \tag{9.2}$$

Dans cette équation, n désigne le nombre de jours d'emprunt que couvre le FRA et A, la valeur nominale du contrat. Le numérateur désigne l'excédent (ou le déficit) d'intérêts que recevrait (paierait) le bénéficiaire du FRA à la fin de la période d'emprunt. Mais comme le bénéficiaire reçoit (ou paie) ce montant au début de la période d'emprunt, il faut actualiser ce montant sur le nombre de jours de la période d'emprunt, d'où le dénominateur de l'expression. Voici un exemple de contrat FRA à l'avantage du bénéficiaire (figure 9.1).

FIGURE 9.1



On peut illustrer la formule 9.2 par l'exemple suivant. Aujourd'hui, 15 mars, une entreprise veut plafonner son coût d'emprunt sur un montant qu'elle empruntera du 15 juin au 15 septembre, soit pour une période de trois mois. Elle conclut donc un FRA avec une banque au taux de 10 %².

Le 15 juin, l'entreprise recevra de la banque le montant correspondant au contrat si le taux au comptant excède 10 %. Elle paiera par ailleurs le montant correspondant au contrat si le taux est inférieur à 10 %.

Le 15 juin, le taux du marché au comptant se situe à 11 %. La valeur nominale du FRA se situe à 100 millions de dollars. Le FRA a donc tourné à l'avantage de l'entreprise puisque le taux au comptant le 15 juin, 11 %, est plus élevé que le taux du contrat, soit 10 %. L'entreprise recevra par conséquent de la banque le montant suivant :

$$\frac{100\,000\,000 \$ \times (0,11 - 0,10) \times \frac{91}{365}}{1 + \left(0,11 \times \frac{91}{365}\right)} = 242\,660 \$ \quad (9.3)$$

Selon la formule (9.3), l'entreprise aurait touché 249 315 \$ si le montant lui avait été versé le 15 septembre. C'est la valeur du numérateur de l'exemple. Mais comme elle le touche trois mois auparavant, ce montant doit être actualisé sur trois mois, d'où la justification du dénominateur de l'expression (9.3).

Si, par ailleurs, le taux au comptant avait été de 9 % le 15 juin, l'écart entre ce taux et le taux maximal du contrat aurait alors été de -1 %, c'est-à-dire :

$$R - R_{MAX} = -1 \%$$

L'entreprise aurait alors dû rembourser le montant suivant à la banque :

$$\frac{100\,000\,000 \$ \times (0,09 - 0,10) \times \frac{91}{365}}{1 + \left(0,09 \times \frac{91}{365}\right)} = (243\,844 \$)$$

2. Certes, c'est le taux qui prévaut alors sur le marché des FRA pour la période durant laquelle l'entreprise veut emprunter.

Certes, cette entreprise québécoise aurait pu vendre des contrats BAX à la Bourse de Montréal plutôt que de conclure un FRA avec une banque de façon à gérer son risque de taux d'intérêt. Elle effectue alors une opération de couverture par anticipation, c'est-à-dire qu'elle effectue à l'avance sur le marché à terme, soit le 15 mars, l'opération d'emprunt qu'elle désire effectuer entre le 15 juin et le 15 septembre. Mais les termes d'un contrat boursier tel le BAX sont standardisés : sans doute qu'ils ne convenaient pas à notre entreprise. Les termes d'un FRA sont, pour leur part, écrits sur mesure. Par ailleurs, le contrat BAX est négociable alors que le FRA ne peut être généralement revendu avant son échéance. L'avantage d'un contrat négociable est qu'on peut le racheter avant son échéance si l'on estime qu'il se traduira par une perte de capital à l'échéance. Par exemple, dans le cas précédent, l'entreprise peut racheter son contrat BAX avant son échéance si les taux d'intérêt chutent durant la période de l'emprunt. Tel n'est pas le cas pour le FRA. Mais sans doute que l'entreprise qui contracte un FRA veut tout simplement stabiliser son coût d'emprunt. Elle n'est pas intéressée à spéculer sur l'évolution des taux d'intérêt au cours de sa période d'emprunt ni à subir les coûts de transaction associés à la négociabilité d'un BAX.

3. *Swap* DE TAUX D'INTÉRÊT

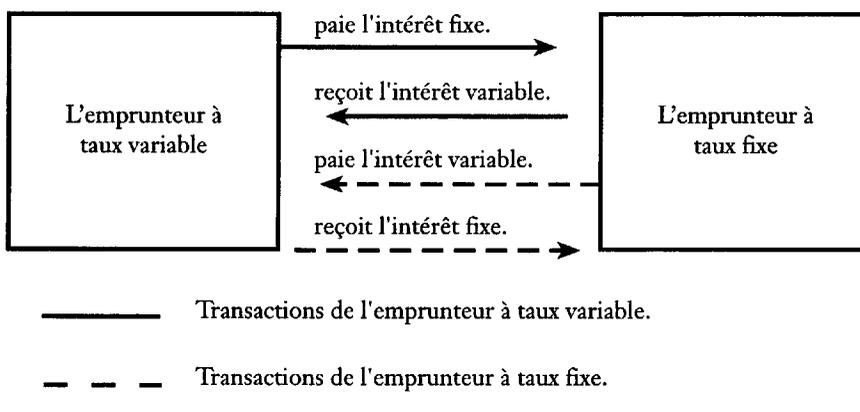
Nous avons déjà étudié le *swap* de taux d'intérêt au chapitre 5 dans le cadre de l'appariement d'un bilan. Nous l'abordons ici dans le contexte d'une entreprise qui veut gérer le risque de taux d'intérêt associé à ses emprunts.

Un *swap* de taux d'intérêt est un échange de flux monétaires d'échéances³ différentes entre deux parties. Par exemple, supposons qu'une entreprise ait emprunté à taux d'intérêt variable et une autre, à taux d'intérêt fixe. Pour une raison ou pour une autre, l'entreprise désire maintenant un taux d'intérêt fixe sur son emprunt, peut-être parce qu'elle craint une hausse importante des taux d'intérêt. De manière à conclure *un swap* de taux d'intérêt, elle doit trouver une contrepartie qui a emprunté à taux fixe et qui est disposée à effectuer des paiements variables. Les deux contreparties

3. Par échéance, nous entendons ici la période qui s'écoule entre deux dates de renégociation du taux d'intérêt sur l'emprunt.

au *swap* s'entendent alors pour s'échanger les paiements d'intérêts sur leur dette. Dans une telle transaction, le principal sur lequel est calculé l'intérêt ne change pas de mains : seuls les versements d'intérêts donnent lieu à des paiements. Dans le *swap* de taux d'intérêt que nous considérons, l'emprunteur à taux variable paiera la facture d'intérêts de l'emprunteur à taux fixe et recevra de l'emprunteur à taux fixe des versements d'intérêts variables. L'emprunteur à taux fixe effectuera les transactions opposées (figure 9.2).

FIGURE 9.2 *Swap de taux d'intérêt*



Pour mieux illustrer les transactions qui sont associées à un *swap* de taux d'intérêt, considérons l'exemple suivant. Une entreprise contracte habituellement des emprunts à trois mois, mais craint une hausse de taux d'intérêt. Elle décide donc d'échanger (*swapper*) sa dette à court terme de trois mois contre une dette à long terme dont l'échéance est de deux ans.

Les taux à trois mois sont présentement de 5 % et les taux à deux ans, de 7 %. L'entreprise est donc justifiée d'anticiper une hausse des taux d'intérêt puisque le taux à deux ans est plus élevé que le taux à trois mois. Lorsque la pente de la courbe des rendements est positive, les intervenants du marché anticipent en effet une hausse des taux d'intérêt selon la théorie des anticipations de la structure à terme des taux d'intérêt.

Dans le *swap* antérieur, l'entreprise qui échange sa dette à trois mois contre la dette à deux ans va recevoir l'intérêt à court terme (3 mois) et payer l'intérêt à plus long terme (2 ans). Par le biais de ce *swap*, cette entreprise va s'assurer d'un taux d'intérêt de 7 % pendant deux ans. Certes, elle relève son coût d'emprunt de 5 % à 7 % en entrant dans le *swap*. Mais cet excédent de 2 % est associé à la hausse des taux d'intérêt que prévoient les intervenants sur les marchés financiers selon la théorie des anticipations de la structure à terme des taux d'intérêt. L'entreprise est donc prête à payer cet excédent, même s'il paraît important, car il correspond aux hausses de taux d'intérêt prévues par les teneurs de marchés. Peut-être que l'entreprise prévoit même une hausse des taux d'intérêt plus forte que celle qui est incorporée dans la structure à terme des taux d'intérêt.

Évidemment, si les investisseurs prévoyaient des baisses de taux d'intérêt, les taux à long terme seraient inférieurs aux taux à court terme. L'entreprise qui échange sa dette à court terme contre une dette à plus long terme verrait alors son coût de financement s'abaisser en entrant dans un *swap*. Mais, si cela est le cas, c'est justement parce que les investisseurs prévoient des baisses de taux. Si l'entreprise n'avait pas contracté un *swap*, elle aurait probablement vu son coût de financement s'abaisser de toute façon. Pour calquer une expression anglaise, il n'y a pas de repas gratuit (*free lunch*) sur les marchés financiers. L'importance de la baisse du coût de financement dont bénéficie l'entreprise au moment *du swap* correspond aux baisses de taux que les investisseurs prévoient dans un avenir proche.

Pour revenir à notre exemple, l'entreprise qui a échangé sa dette à trois mois contre une dette à deux ans recevra, selon les termes du *swap*, l'intérêt à court terme (3 mois) à tous les trois mois et paiera l'intérêt à deux ans à tous les six mois, la fréquence relative de ces paiements étant de nature institutionnelle. Disons que notre entreprise a besoin de un million de dollars. Elle emprunte un peu plus pour couvrir les intérêts à payer, soit 1 050 000 \$.

Au cours des trois premiers mois du *swap*, notre emprunteur lève donc :

$$1\,050\,000 \$ \times \left[\frac{1}{1 + 0,05 \times \frac{91}{365}} \right] = 1\,037\,072 \$$$

Les intérêts payés sont de :

$$1\,050\,000 \$ - 1\,037\,072 \$ = 12\,928 \$$$

Trois mois plus tard, les taux d'intérêt ont augmenté comme prévu : le taux à trois mois se situe alors à 8 %. Notre emprunteur à trois mois renouvelle donc son emprunt à ce taux. Il en retire le montant suivant :

$$1\,050\,000 \$ \times \left[\frac{1}{1 + 0,08 \times \frac{91}{365}} \right] = 1\,029\,467 \$$$

L'intérêt payé se chiffre à :

$$1\,050\,000 \$ - 1\,029\,467 \$ = 20\,533 \$$$

L'intérêt payé par notre emprunteur à court terme au cours des six premiers mois est de :

$$12\,928 \$ + 20\,533 \$ = 33\,461 \$$$

En outre, notre emprunteur a conclu *un swap* de un million de dollars avec un emprunteur à deux ans. Il a donc reçu de sa contrepartie au cours des trois premiers mois :

$$1\,000\,000 \$ \times 0,05 \times \frac{91}{365} = 12\,466 \$$$

Au cours des trois mois suivants, il a reçu, en supposant qu'il a remplacé les intérêts reçus au cours des trois premiers mois :

$$1\,012\,466 \$ \times 0,08 \times \frac{91}{365} = 21\,194 \$$$

Au cours des six premiers mois de son *swap*, il a donc reçu en intérêts :

$$12\,466 \$ + 21\,194 \$ = 33\,660 \$$$

Ce montant lui permet de financer presque en totalité les intérêts à court terme qu'il avait à payer, lesquels se chiffraient à 33 461 \$. La divergence entre les deux montants provient de deux sources. D'abord, les deux montants d'intérêt ne sont pas calculés sur le même principal. Ensuite, les intérêts sur la dette sont payés en début de période, c'est-à-dire par le biais d'un escompte du montant emprunté. Par ailleurs, les

intérêts reçus en vertu du *swap* sont versés en fin de période. Cette différence de périodicité entre les sorties et les entrées de fonds crée en soi une divergence entre les intérêts reçus et les intérêts payés.

Par conséquent, le *swap* permet à notre emprunteur à court terme, du point de vue duquel nous nous situons à l'intérieur de cet exemple, de supprimer *de facto* sa dette à court terme. En effet, les intérêts à court terme qu'il paie lui sont remboursés par sa contre-partie.

En vertu des termes du *swap*, l'emprunteur à court terme a substitué sa dette contre une dette à long terme. Il doit donc assumer le service de la dette à long terme. Au bout de six mois, sa facture d'intérêts se monte à :

$$1\,000\,000 \$ \times 0,07 \times \frac{182}{365} = 34\,904 \$$$

À la suite du *swap* qu'il a conclu, notre emprunteur a payé ici plus d'intérêts qu'il ne l'aurait fait en l'absence du *swap*. Cet excédent d'intérêts est l'intérêt net. Il est égal à l'écart entre l'intérêt payé et l'intérêt reçu dans le cadre du *swap*, soit :

$$34904\$ - 32660\$ = 2244\$$$

Ce montant équivaut à l'écart entre l'intérêt à court terme sur six mois et l'intérêt à long terme sur six mois :

$$\left\{ \left[\left(1 + 0,05 \frac{91}{365} \right) \left(1 + 0,08 \frac{91}{365} \right) \right] - 1 \right\} \times \frac{365}{182} =$$

L'écart entre l'intérêt à court terme sur six mois et l'intérêt à long terme sur six mois se situe donc à :

$$(0,07 - 0,0655) \times \frac{182}{365} \times 1\,000\,000 \$ = 2\,244 \$$$

montant qui correspond à l'intérêt net payé par notre emprunteur au cours des six premiers mois de son *swap*.

Le *swap* s'est donc révélé défavorable pour notre emprunteur à court terme au cours des six premiers mois. Par le truchement du *swap*, il a annulé, ou peu s'en faut, sa dette à court terme. Le *swap* lui a permis de

stabiliser son coût de financement à 7 %. Mais la moyenne des taux à court terme au cours des six premiers mois du *swap* ne s'est située qu'à 6,55 %. Le coût de financement de l'emprunteur à court terme aurait donc été inférieur en l'absence du *swap*. Mais cet emprunteur a tout de même réalisé son objectif. En s'engageant dans ce *swap*, notre emprunteur voulait se prémunir contre les fluctuations de taux à court terme, cela même s'il emprunte à court terme. Et le *swap* lui a permis de stabiliser son coût de financement à 7 %, peu importe les fluctuations ultérieures de taux d'intérêt. Le *swap* a donc constitué l'instrument de couverture voulu pour notre emprunteur.

Au lieu d'effectuer un *swap*, notre emprunteur à court terme aurait pu effectuer une vente de contrats à terme. Ces contrats lui auraient alors rapporté un profit en cas de hausse de taux d'intérêt, ce qui aurait permis de compenser l'augmentation du coût de financement sur le marché au comptant. Mais, lors d'une baisse de taux, notre emprunteur aurait reperdu sur le marché à terme la baisse du coût de financement sur le marché au comptant. Un *swap* correspond donc à une vente de contrats à terme. Que les taux d'intérêt montent ou baissent, le coût de financement de l'entreprise qui conclut un *swap* ou qui vend des contrats à terme demeure fixe. L'évolution du coût de financement de l'entreprise aurait été différente si elle avait recouru au marché des options. En effet, une option aurait permis à l'emprunteur, moyennant le paiement d'une prime, de bénéficier de la situation qui lui est favorable, soit une baisse des taux d'intérêt. Ni le *swap* ni la vente de contrats à terme ne lui procurent un tel avantage, car ces instruments ne comportent pas le paiement d'une prime au départ. La section suivante aborde certaines options de taux d'intérêt qu'offrent les institutions financières à leurs clients pour les aider à gérer le risque de taux d'intérêt.

4. LE CAP, LE FLOOR ET LE COLLAR

Les institutions financières offrent des options de taux d'intérêt à leurs clients corporatifs pour les aider à limiter les fluctuations de leurs coûts de financement. À cet effet, elles leur offrent les instruments suivants :

1. le *cap*, option qui fixe un plafond au taux d'intérêt ;
2. le *floor*, option qui fixe un plancher au taux d'intérêt ;
3. le *collar*, qui est une combinaison du taux plafond (*cap*) et du taux plancher (*floor*). Une telle combinaison peut supprimer la prime à payer sur le *cap*. Mais elle est moins avantageuse que le *cap*, pour lequel la baisse des taux d'intérêt n'est pas limitée.

Le *cap*

Comme son nom l'indique, le *cap* est une option d'achat qui assure à son détenteur que son coût d'emprunt sera au maximum le taux mentionné dans l'option. Ce taux est assimilable au prix d'exercice d'une option d'achat sur action. Appelons-le « taux d'intérêt d'exercice ». Si le taux d'intérêt du marché excède le taux d'exercice du *cap*, l'entreprise exerce son option d'achat de façon à toucher une compensation qui ramène son coût de financement au taux d'exercice du *cap*.

Pour mieux fixer les idées, supposons qu'une entreprise achète un *cap* dont le taux d'exercice est de 7 %. L'option vaut pour un an. La banque compensera l'emprunteur si le taux d'intérêt du marché dépasse 7 %, de telle sorte que le coût de financement de notre entreprise n'excédera pas 7 % durant la période du *cap*. De façon à jouir d'une telle compensation, l'entreprise paie une prime de 0,001 \$ par dollar d'option.

Le plafond effectif de taux d'intérêt de l'entreprise, après prise en compte de la prime de l'option, est donc de :

$$7 \% + 0,10 \% = 7,10 \%$$

Pour illustrer comment un *cap* peut plafonner le coût de financement d'une entreprise, considérons le cas suivant. Une entreprise emprunte 1,1 million de dollars au taux de 6 % pour trois mois. Le produit de son émission est le suivant :

$$1\,100\,000 \$ \times \left[\frac{1}{1 + 0,06 \times \frac{91}{365}} \right] = 1\,083\,788 \$$$

L'intérêt payé par l'entreprise se situe à :

$$1\,100\,000\$ - 1\,083\,788\$ = 16\,212\$$$

Trois mois plus tard, le taux d'intérêt du marché est de 8 %. L'entreprise ne reçoit pas de compensation pour les trois premiers mois puisque le taux du marché s'est situé en deçà du taux d'exercice du *cap*, soit 7 %. Comme l'emprunteur a renouvelé son emprunt à un taux d'intérêt plus élevé que le taux d'exercice, il aura cependant droit à une compensation dans trois mois.

L'emprunteur renouvelle donc son emprunt au taux de 8 %. Le produit de son émission est le suivant :

$$1\,100\,000\$ \times \left[\frac{1}{1 + 0,08 \times \frac{91}{365}} \right] = 1\,078\,489\$$$

L'intérêt qu'il paie sur cet emprunt est le suivant :

$$1\,100\,000\$ - 1\,078\,489\$ = 21\,511\$$$

Six mois plus tard, l'entreprise exerce son *cap* puisque le taux d'intérêt auquel elle a emprunté trois mois auparavant, soit 8 %, est supérieur au taux d'exercice *du cap*, ici 7 %. Comme le *cap* couvre la seconde période d'emprunt de l'entreprise, elle retirera le montant suivant à la suite de l'exercice de cette option d'achat :

$$1\,000\,000\$ \times (0,08 - 0,07) \times \frac{91}{365} = 2\,494\$$$

Les intérêts totaux payés durant la deuxième période de trois mois se sont établis à :

$$21\,511\$ - 2\,494\$ = 19\,017\$$$

Le coût net de financement, en excluant la prime *du cap*, se chiffre donc au cours de la deuxième période d'emprunt à :

$$\frac{19\,017\$}{1\,100\,000\$} \times \frac{365}{91} \times 100 = 6,93\%$$

ce qui est approximativement le taux d'intérêt d'exercice du *cap*, soit 7 %. Ce dernier a bien plafonné le coût de financement de l'entreprise à 7 %.

Voyons maintenant comment se détermine le prix d'un *cap*. Un *cap* est une option d'achat qui assure à son détenteur que son coût d'emprunt sera au maximum le taux d'intérêt mentionné dans l'option. Supposons qu'un client a contracté un emprunt de 10 millions de dollars dont le taux est rajusté à tous les trois mois au LIBOR⁴. De façon à plafonner le taux de son emprunt à 10 %, l'entreprise achète d'une banque un *cap* dont le taux d'exercice est de 10 %.

En vertu de *ce cap*, la banque doit payer à l'entreprise le montant suivant à la fin de chaque semestre :

$$0,25 \times 10\,000\,000 \$ \times \text{MAX} [(r - 0,10) ; 0]$$

Dans cette équation, r désigne le taux LIBOR auquel est rajusté le taux de l'emprunt à tous les trois mois. Par exemple, si, au début du trimestre, le LIBOR se situe à 11 %, la banque paiera le montant suivant au détenteur du *cap* à la fin du trimestre :

$$0,25 \times 10\,000\,000 \$ \times 0,01 = 25\,000 \$$$

Par ailleurs, si le taux est de 9 % au début du trimestre, la banque ne paiera rien.

Le *cap* est en fait un portefeuille d'options d'achats, les caplets, avec paiement s'il y a lieu à tous les trois mois. Le prix d'un caplet se fixe comme suit. Soit t , un trimestre ou 0,25 année. Au trimestre $(k + 1)t$, le vendeur du caplet est requis de faire le paiement égal à l'expression suivante :

$$t \times L \times \text{MAX} (r_k - r_x, 0)$$

Dans cette expression, L désigne la valeur nominale du contrat ; r_x , le taux d'exercice ou taux plafond du caplet et r_k , le taux d'intérêt qui prévaut au début du trimestre. Désignons par F_k le taux à terme (taux *forward*) entre la période kt et la période $(k + 1)t$. On utilise ce taux pour ramener la valeur du montant payé de $(k + 1)t$ à k , la valeur de l'option n'étant versée qu'en $k + 1$ ⁵. La valeur actualisée du montant reçu en $k + 1$ est donc la suivante :

4. Le taux LIBOR est le *London Interbank Offered Rate*. C'est le taux auquel se prêtent les banques sur le marché de Londres. C'est aussi le taux qui sert de base à la fixation des taux d'intérêt des emprunts corporatifs à court terme sur les marchés européens.
5. Les taux *forward* servent à actualiser des montants de la fin au début d'une période future, ici de la période $(k + 1)t$ à la période k . C'est bien le taux *forward* de la période k qu'il faut utiliser pour effectuer une telle actualisation.

$$\frac{tL}{1 + F_k} \text{MAX}(r_k - r_x, 0)$$

Chaque caplet est une option d'achat européenne⁶. Cette option est écrite sur F_k plutôt que sur r_k . La volatilité de F_k est désignée par σ_k . On a tout ce qu'il faut pour évaluer un caplet par le modèle de Black et Scholes. Le prix d'un caplet, tel qu'établi par Black, est donc égal à l'expression suivante :

$$\frac{tL}{1 + F_k} e^{-r_k t} [F_k N(d_1) - r_x N(d_2)] \quad (9.4)$$

Les institutions financières offrent également des *floor* et des *collar* à leur clientèle corporative. En achetant un *collar*, soit la combinaison d'un *cap* et d'un *floor*, une entreprise peut parfois se soustraire au paiement de la prime reliée au *cap*.

5. CONTRATS À TERME ET OPTIONS SUR DEVICES OFFERTS PAR LES INSTITUTIONS FINANCIÈRES

Les institutions financières offrent également à leurs clients corporatifs des produits dérivés pour les aider à mieux gérer le risque de change auquel ils sont assujettis. Il s'agit de contrats à terme de gré à gré (*foreign exchange forward contract*) sur le dollar canadien et d'options d'achat sur le dollar canadien.

5.1. Le contrat à terme de gré à gré sur le dollar canadien

Pour bien comprendre, imaginons le cas suivant. Une entreprise canadienne doit rembourser un million de dollars américains dans trois mois. Elle craint une diminution du dollar canadien, auquel cas elle devra verser davantage de dollars canadiens dans trois mois pour honorer sa dette. Le taux de change

5. Une option européenne ne peut être exercée qu'à son échéance. Une option américaine peut être exercée en tout temps avant son échéance. Une option européenne peut cependant être revendue sur son marché secondaire avant son échéance.

au comptant du dollar canadien est alors de 1,33, c'est-à-dire qu'il faut déboursier 1,33 dollar canadien pour obtenir 1 dollar américain⁷. Le taux à terme du dollar canadien est pour sa part de 1,34.

Ouvrons ici une parenthèse. Selon la théorie de la parité des taux d'intérêt, l'écart en pourcentage entre le taux de change au comptant et à terme du dollar canadien devrait être égal à l'écart entre les taux d'intérêt canadiens et américains à court terme. Dans le cas qui nous intéresse, cet écart de taux d'intérêt serait de :

$$\frac{1,34 - 1,33}{1,33} \times \frac{365}{91} = 0,0302$$

Dans notre exemple, il existe donc un écart de 3,02 % entre les taux d'intérêt canadiens et américains à court terme. Si les taux d'intérêt à court terme des États-unis se situent à 2 %, ceux du Canada sont alors de 5,02 %.

La Banque du Canada publie chaque semaine, dans son bulletin hebdomadaire de statistiques, l'écart entre le taux de change du dollar canadien au comptant et le taux à terme à 30 jours. On observe que l'évolution de cet écart est vraiment le miroir de l'évolution de l'écart de taux d'intérêt de 30 jours entre les deux pays, ce qui soutient la théorie de la parité des taux d'intérêt.

Revenons au cas qui nous intéresse. Notre emprunteur craint une dépréciation du dollar canadien d'ici à trois mois. Pour se protéger contre cette baisse, il achète un contrat à terme (de dollars américains) de trois mois à son institution financière dont la valeur nominale est de un million de dollars américains au taux de change de 1,34. De la sorte, il fixe *ipso facto* le taux de change de sa dette à 1,34 dans trois mois.

Trois mois plus tard, les dollars américains sont livrés à l'entreprise au taux de change de 1,34, ce qui lui permet d'honorer sa dette.

7. C'est-à-dire qu'un dollar canadien vaut 0,7519 (1/1,33) dollar américain. Mais cette façon de calculer le taux de change du dollar canadien n'est pas celle des cambistes. Pour eux, le taux de change du dollar canadien est la valeur du dollar américain en termes du dollar canadien.

Le taux de change du dollar canadien est alors de 1,36: le dollar canadien s'est donc déprécié comme prévu. Ainsi, l'achat du contrat à terme a donc permis à l'entreprise d'éviter la perte suivante :

$$(1,36 - 1,34) \times 1\,000\,000 \$ = 20\,000 \$$$

Au contraire, si le dollar canadien s'était apprécié, l'achat du contrat à terme se serait traduit par une perte pour notre emprunteur en dollars américains. Il reste que le taux de change du dollar canadien aurait également été de 1,34 à l'échéance de l'emprunt. Comme nous l'avons déjà mentionné, la couverture par le contrat à terme fixe irrémédiablement le prix de l'instrument sur lequel est écrit le contrat. Elle ne permet pas de jouir de la situation qui serait favorable à l'entreprise qui se couvre, ici une appréciation du dollar canadien. L'option sur le dollar canadien, moyennant une prime, lui permet de bénéficier des situations qui lui sont favorables. Les institutions financières offrent de tels produits à leurs clients corporatifs.

5.2. Les options d'achat sur le dollar canadien

Ces options sont également de gré à gré puisqu'elles sont vendues directement par les institutions financières : elles ne transitent pas par la Bourse.

Supposons qu'une entreprise reçoive un million de dollars américains dans trois mois et qu'elle désire les convertir en dollars canadiens. Pour se protéger contre une baisse attendue du dollar américain, elle achète une option d'achat sur le dollar canadien de un million de dollars américains au taux d'exercice de 1,33. La prime à payer est de 0,008 \$ par dollar américain. Le coût global de la prime est donc le suivant :

$$1\,000\,000 \$ \times 0,008 = 8\,000 \$$$

Le taux de change d'exercice effectif, c'est-à-dire le taux à partir duquel l'option devient rentable, est le suivant :

$$1,33 - 0,008 = 1,3220$$

Si le taux de change du dollar américain est inférieur à 1,33, l'option sera exercée. Par contre, si le taux de change est supérieur à 1,33, elle ne le sera pas. On perdra alors la prime.

Trois mois plus tard, le taux de change au comptant du dollar canadien est de 1,30: il s'est donc apprécié au cours de cette période. L'entreprise exerce alors son option. Elle reçoit :

$$1\ 000\ 000\ \$ \times (1,33 - 1,30) = 30\ 000\ \$$$

En prenant en compte le paiement de la prime, le profit net retiré par l'entreprise à la suite de la vente de l'option est le suivant :

$$30\ 000\ \$ - 8\ 000\ \$ = 22\ 000\ \$$$

On peut aussi calculer ce profit en recourant au taux de change d'exercice effectif de l'option, soit :

$$(1,3220 - 1,30) \times 1\ 000\ 000\ \$ = 22\ 000\ \$$$

6. QUELQUES MODÈLES DE DÉTERMINATION DES PRIX DES PRODUITS DÉRIVÉS SUR TAUX D'INTÉRÊT

6.1. Le modèle de Black⁸

En 1976, Black a ajusté son fameux modèle, soit celui de Black et Scholes, pour déterminer les prix d'un grand nombre d'options européennes sur taux d'intérêt. Contrairement aux options américaines, le prix de ces options ne dépend pas de la dynamique des taux d'intérêt. On peut donc déterminer leur prix de façon statique plutôt que de recourir à une modélisation de l'arbre des taux d'intérêt.

La notation de la formule de Black est la suivante :

T = durée de l'option sur taux d'intérêt

V = valeur du titre sur lequel est écrite l'option

F = prix à terme de V pour un contrat de durée T

X = prix d'exercice de l'option

r = taux d'intérêt sans risque de durée T

σ = volatilité de F

8. F. Black, « The Pricing of Commodity Contracts », *Journal of Financial Economics*, mars 1976, p. 157-179.

La valeur d'une option d'achat sur une obligation est alors la suivante :

$$c = e^{-rT} [FN(d_1) - XN(d_2)]$$

où:

$$\left| \begin{array}{l} d_1 = \frac{\ln\left(\frac{F}{X}\right) + \frac{\sigma^2 T}{2}}{\sigma\sqrt{T}} \\ d_2 = \frac{\ln\left(\frac{F}{X}\right) - \frac{\sigma^2 T}{2}}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T} \end{array} \right.$$

On voit que cette équation est un simple ajustement de l'équation de Black et Scholes. Le prix de l'action a été remplacé par le prix à terme de l'obligation. De plus, F et X sont actualisés, alors que dans l'équation de Black et Scholes, seul X était actualisé puisque S représente le prix actuel du titre. À remarquer que, dans l'équation de Black, le prix à terme F peut être remplacé par le taux à terme. Le prix d'exercice X est alors remplacé par le taux d'exercice.

Le prix à terme ou le taux à terme sont ceux qui s'appliquent à la période pendant laquelle l'option sera effective. Par exemple, le taux à terme d'un *cap* est celui qui est calculé pour la période pendant laquelle le *cap* aura cours.

Le modèle de Black peut être utilisé pour évaluer des options européennes d'achat et de vente sur obligations, des *cap* et des *floor* européens et des *swaps* européens, entre autres. En effet, pour la contrepartie qui paie le taux d'intérêt fixe dans un *swap*, le *swap* équivaut à une position en compte (*long*) dans un *cap* et à une position à découvert (*short*) dans un *floor*. Ainsi, lors d'une hausse de taux d'intérêt, elle exercera son *cap* de façon à maintenir fixe son taux d'emprunt. Son *floor* n'aura alors aucune valeur. Par contre, si les taux d'intérêt diminuent, elle ne pourra en profiter, car son taux d'intérêt fixe est « gelé ». Le *floor* sera exercé et elle devra rembourser la différence entre le taux fixe et le taux variable à sa contrepartie à taux variable. Il faut remarquer qu'au départ le niveau du taux d'intérêt fixe est établi de façon à ce que le *swap* ait une valeur

nulle pour les deux contreparties. Certes, par la suite, le *swap* pourra tourner à l'avantage de la partie à taux fixe ou de la partie à taux variable selon la direction que prendront les taux d'intérêt.

6.2. Le modèle de Black, Derman et Toy⁹

Le modèle de Black, Derman et Toy (BDT) est un modèle monofactoriel. Il ne vise à expliquer qu'une variable : le taux d'intérêt à court terme. Ce taux détermine par la suite toute la structure à terme des taux d'intérêt. Les modèles bifactoriels développent également un modèle pour « le » taux à long terme.

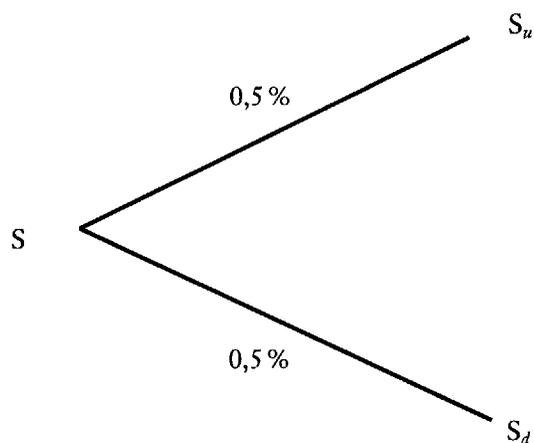
La structure actuelle des taux d'intérêt sur les obligations à coupon zéro (taux *spot*) de même que la volatilité observée des taux d'intérêt de diverses échéances constituent les inputs du modèle de la structure à terme des taux d'intérêt. Le modèle vise à déterminer les taux d'intérêt prévus au cours des périodes subséquentes. Ces taux devront, entre autres, permettre de calculer les prix actuels des obligations. Autrement dit, l'actualisation des cash-flows des obligations à ces taux sera égale aux prix actuels des obligations, soit ceux qui sont observés sur les marchés financiers. Les taux prévus serviront également à calculer les prix d'options sur obligations, options d'achat (*call*) ou options de vente (*put*). C'est là l'essence des modèles basés sur l'absence d'arbitrage, phénomène que nous préciserons ultérieurement.

Calcul du prix d'une obligation à coupon zéro

Le modèle de BDT se situe dans le cadre d'un arbre binomial (*binomial tree*), dit encore treillis binomial (*binomial lattice*). Cet arbre se construit comme suit. Soit S , le prix actuel d'une obligation. D'ici à un an, le prix de cette obligation peut soit augmenter à S_u (u pour *up*), soit diminuer à S_d (d pour *down*). La probabilité d'un mouvement à la hausse est égale, par hypothèse, à la probabilité d'un mouvement à la baisse, soit 0,5 (figure 9.3).

9. F. Black, E. Derman et W. Toy, « A One-Factor Model of Interest Rates and Its Applications to Treasury Bond Options », *Financial Analysts journal*, janvier-février 1990, p. 33-39.

FIGURE 9.3



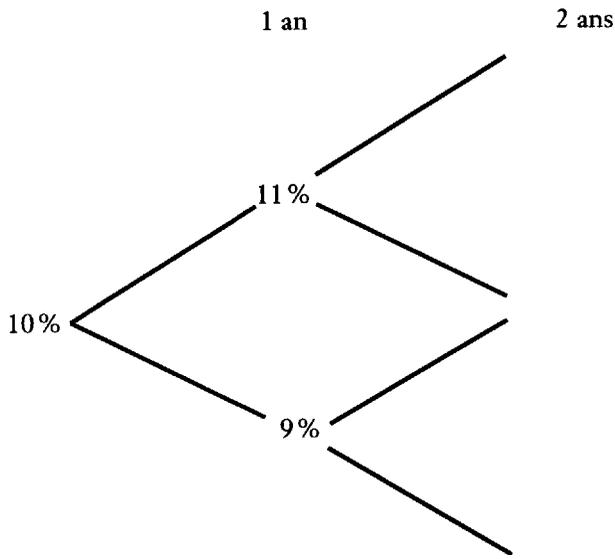
Le taux d'intérêt *spot* d'un an est égal à r . Le prix actuel de l'obligation, soit S , est donc égal à :

Nous avons ici relié le prix actuel d'une obligation au prix qui prévaudra dans un an. De même, pouvons-nous relier le prix d'une obligation dans un an au prix dans deux ans. Ce qui nous permet de relier le prix actuel d'une obligation au prix qui prévaudra dans deux ans.

Si le taux d'intérêt à court terme (1 an) est actuellement de 10 %, il peut, dans la prochaine année, augmenter à 11 % ou diminuer à 9 %. Ces mouvements sont équiprobables (figure 9.4).

On peut construire l'arbre de l'évolution des prix d'une obligation à deux ans. Cette obligation à coupon zéro vaudra 100 \$ dans deux ans, quelle qu'en soit la nature. Cette obligation ne présente donc aucun risque. Dans un an, le prix de cette obligation sera de :

FIGURE 9.4 Évolution des taux d'intérêt à court terme



si les taux d'intérêt montent à 11 %. Par contre, si les taux d'intérêt diminuent à 9 %, il sera de :

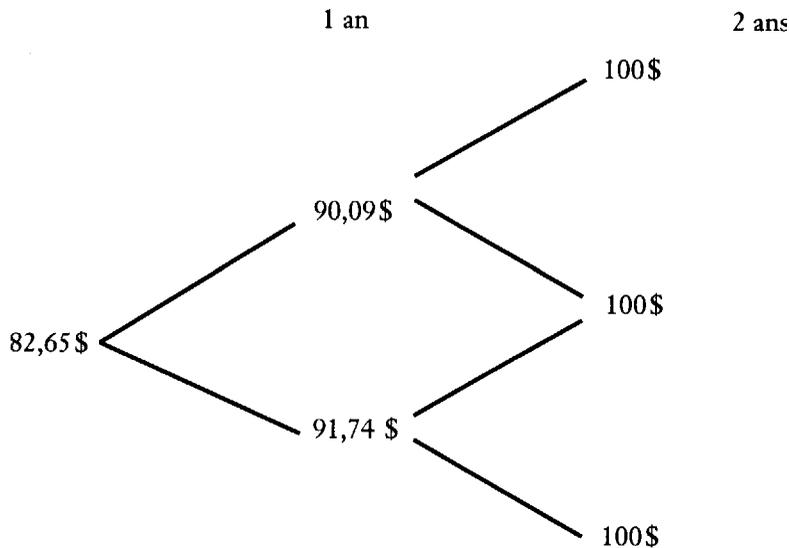
$$\frac{100}{1,09} = 91,74 \$$$

Le prix actuel de l'obligation à deux ans, soit S , est la valeur espérée de ces deux prix, actualisée au taux actuel de 10 % :

$$\frac{(0,5 \times 90,09) + (0,5 \times 91,74)}{1,10} = 82,65 \$$$

On peut donc déterminer le prix de toute obligation à coupon zéro de n'importe quelle échéance (figure 9.5) pourvu que l'arbre de taux d'intérêt aille assez loin dans le futur.

FIGURE 9.5 Évolution temporelle du prix de l'obligation à deux ans



Détermination de la structure à terme des taux d'intérêt

La structure à terme de taux d'intérêt est habituellement exprimée en fonction de rendements à l'échéance, plutôt qu'en fonction de prix. Le rendement à l'échéance d'une obligation à coupon zéro qui promet de payer 100 \$ à son échéance dans n années est le taux qui satisfait à l'équation suivante :

$$S = \frac{100}{(1 + y)^n}$$

Dans un an, les taux de rendement de cette obligation pourront prendre deux valeurs : y_u (si les taux d'intérêt augmentent) et y_d (si les taux d'intérêt baissent). L'échéance de l'obligation sera alors de $(n - 1)$ années. Le taux de rendement y_u découlera donc de l'équation suivante :

$$S_u = \frac{100}{(1 + y_u)^{n-1}}$$

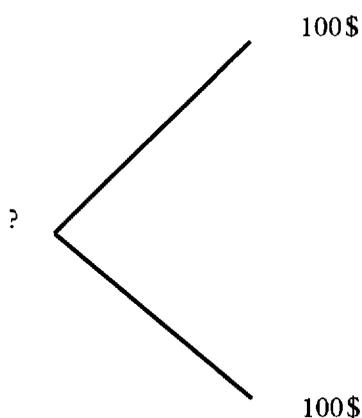
Supposons que la structure à terme des taux d'intérêt qui prévaut actuellement soit celle qui apparaît au tableau 9.1. Le tableau donne également la volatilité annuelle des taux *spot*.

TABLEAU 9.1 **Structure à terme actuelle des taux de rendement**
(taux *spot*)

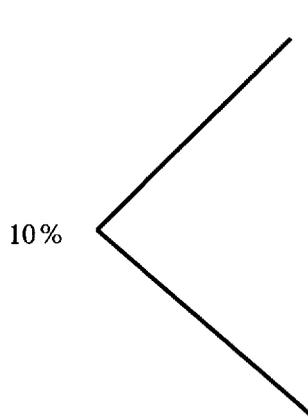
Échéance (années)	Rendement (%)	Volatilité (%)
1	10	20
2	11	19
3	12	18
4	12,5	17
5	13	16

FIGURE 9.6

Arbre des prix



Arbre des taux



Nous voulons construire l'arbre des taux à court terme qui obéit à la structure actuelle des taux de rendements représentée au tableau 9.1. Ces taux doivent aussi satisfaire à la volatilité estimée.

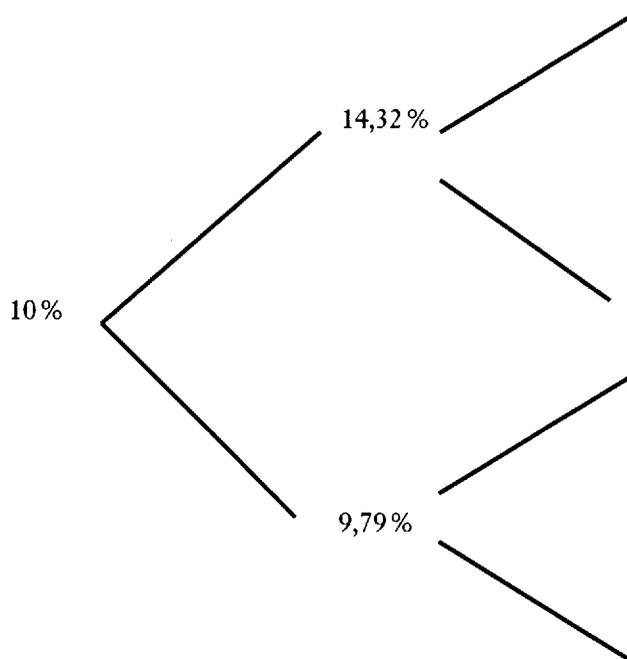
Considérons d'abord une obligation à un an. L'arbre des prix et celui des taux de cette obligation sont tracés à la figure 9.6.

Pour déterminer le prix de l'obligation à un an, on n'a besoin que du taux *spot* actuel, car le prix de cette obligation sera de 100 \$ dans un an, que les taux d'intérêt augmentent ou diminuent. Le prix de l'obligation de un an est donc de :

$$S = \frac{(0,5 \times 100 \$) + (0,5 \times 100 \$)}{1,10} = 90,91 \$$$

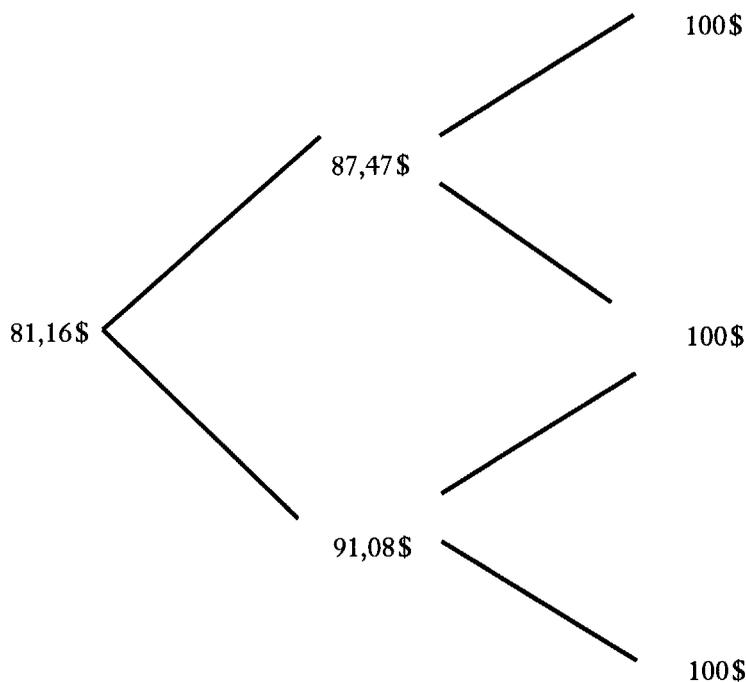
Nous pouvons maintenant déterminer les taux prévus dans un an pour les obligations de un an en observant le taux de rendement actuel et la volatilité des taux de ces obligations à deux ans (tableau 9.1). Nous voulons que les résultats trouvés satisfassent à ces deux valeurs.

FIGURE 9.7



Nous savons que le taux de rendement actuel des obligations à un an est de 10 %. Nous devons déterminer les deux taux de l'an prochain, ru et rd . Supposons que ces taux soient respectivement de 14,32 % et 9,79 % (figure 9.7). Nous voulons déterminer, grâce à ces taux, le prix actuel de l'obligation de deux ans (à coupon zéro) [figure 9.8].

FIGURE 9.8



Par exemple, 87,47 \$ est l'actualisation sur un an, de 100 \$ au taux de 14,32 %. Le prix actuel de l'obligation à deux ans (coupon zéro) s'obtient comme suit :

$$\frac{(0,5 \times 87,47 \$) + (0,5 \times 91,08 \$)}{1,1} = 81,16 \$$$

Le rendement de cette obligation est de 11 %. C'est en effet le y qui satisfait à l'équation suivante :

$$81,16 \$ = \frac{100}{(1+y)^2}$$

Par conséquent, les deux taux prévus sont compatibles avec la courbe actuelle des rendements à l'échéance. En effet, pour l'obligation à coupon zéro de deux ans, le taux de rendement est présentement de 11 %.

Les deux taux de rendements prévus doivent satisfaire à une autre condition : leur volatilité doit correspondre à celle qui apparaît au tableau 9.1 pour les obligations de deux ans. On suppose que la distribution du taux *spot* est lognormale. Leur volatilité est alors donnée par l'équation suivante :

$$\sigma = \frac{\ln\left(\frac{r_u}{r_d}\right)}{2}$$

La volatilité des deux taux prévus pour l'année 1 est donc égale à :

$$\sigma = \frac{\ln\left(\frac{14,32}{9,79}\right)}{2} = 19 \%$$

Cela correspond bien à la volatilité des taux de rendement à deux ans apparaissant au tableau 9.1.

Ainsi, notre prévision des taux pour l'année prochaine était juste. Elle satisfait aux deux conditions recherchées :

- le taux de rendement de l'obligation à coupon zéro de deux ans doit être égal à 11 % ;
- la volatilité des taux prévus doit être de 19 %.

Ces deux conditions, deux équations, permettent de déterminer les deux taux recherchés : r_u et r_d . Ces taux sont donc uniques. Ils sont respectivement de 14,32 % et de 9,79 %.

On peut ici exposer une méthode pour calculer les deux taux avec le micro-ordinateur. Nous voulons déterminer les taux r_u et r_d , soit les taux d'intérêt de la deuxième période de l'arbre des taux d'intérêt de BDT.

Pour ce faire, nous disposons de deux équations :

1. Une équation qui correspond à la volatilité de ces deux taux d'intérêt (qui suivent un processus lognormal) :

$$0,5 \log \left(\frac{r_u}{r_d} \right) = 0,19 \%$$

2. Une équation qui exprime le prix de l'obligation de deux ans (qui comporte un rendement de 11 % et qui verse 100 \$ à son échéance) en fonction de r_u et de r_d .

$$81,16 \$ = \frac{0,5 \left(\frac{100 \$}{1 + r_u} \right) + 0,5 \left(\frac{100 \$}{1 + r_d} \right)}{1,10}$$

À partir de l'équation de la volatilité, on peut exprimer r_u en termes de r_d

$$\begin{aligned} 0,5 \log \left(\frac{r_u}{r_d} \right) &= 0,19 \\ \log \left(\frac{r_u}{r_d} \right) &= (0,19)(2) \\ \frac{r_u}{r_d} &= e^{(0,19)(2)} \end{aligned}$$

On obtient donc r_u en termes de r_d :

$$r_u = r_d e^{(0,19)(2)}$$

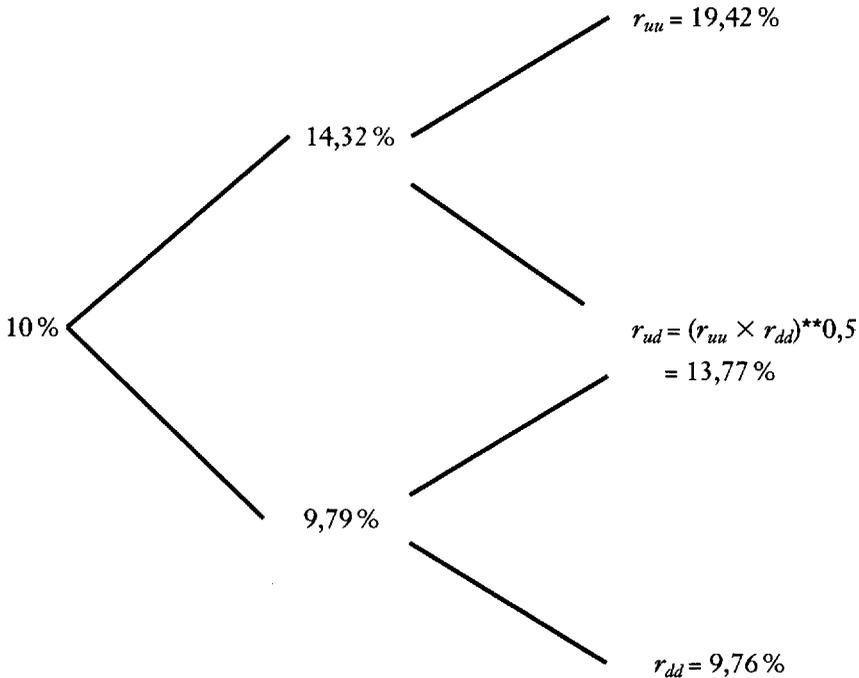
En remplaçant r_u par sa valeur en termes de r_d dans l'équation de prix, on obtient :

$$81,16 \$ = \frac{\left[0,5 \left(\frac{100 \$}{1 + r_d e^{(0,19)(2)}} \right) + 0,5 \left(\frac{100 \$}{1 + r_d} \right) \right]}{1,10}$$

On trouve alors la valeur de r_d par tâtonnement. On substitue cette valeur de r_d dans l'équation de r_u et on détermine cette deuxième inconnue.

Nous voulons maintenant déterminer les taux prévus dans deux ans à partir de la structure à terme actuelle. Il y a alors trois taux à prévoir, soit r_{uu} , r_{ud} et r_{dd} ; r_{uu} correspond à un mouvement de hausse de taux d'intérêt suivi par un mouvement également à la hausse, et ainsi de suite (voir figure 9.9).

FIGURE 9.9



Les trois taux que nous recherchons doivent correspondre au taux de rendement à trois ans et à la volatilité des taux de trois ans qui apparaissent au tableau 9.1. Nous devons donc trouver trois taux avec deux équations. Il manque donc une équation pour avoir un triplet unique de taux.

L'hypothèse ayant trait au comportement lognormal des taux permet de supprimer une inconnue. En effet, la volatilité des taux ne dépend pas ici de leur nature (hausse de taux, baisse de taux, etc.) mais seulement du temps. La volatilité des taux pour la troisième période est la même quel que soit l'état de la nature, soit 18 %. On peut donc écrire :

$$\frac{\ln\left(\frac{r_{uu}}{r_{ud}}\right)}{0,5} = \frac{\ln\left(\frac{r_{ud}}{r_{dd}}\right)}{0,5}$$

De là, on déduit que :

$$r_{ud}^2 = r_{uu} \times r_{dd}$$

Par conséquent, nous n'avons que deux inconnues puisque la troisième, r_{ud} , est déterminée par les deux autres. Nos deux équations suffisent donc pour calculer les taux prévus dans trois ans.

Comme nous le voyons à la figure 9.9, les taux prévus recherchés sont de 19,42 % (hausse de taux suivie d'une hausse), 13,77 % (hausse de taux suivie d'une baisse ou baisse de taux suivie d'une hausse) et 9,76 % (baisse de taux suivie d'une baisse).

À remarquer que sous l'hypothèse d'une volatilité lognormale des taux qui ne dépend que du temps, l'arbre se recombine la deuxième année, c'est-à-dire que les deux branches du milieu se rejoignent. Cela est une propriété désirable de l'arbre binomial.

Détermination du prix d'une obligation avec coupons

Nous avons jusqu'à présent évalué des obligations à coupon zéro. Nous pouvons maintenant envisager l'évaluation d'obligations avec coupons en les considérant comme des portefeuilles d'obligations à coupon zéro.

Considérons l'évaluation d'une obligation à trois ans avec une valeur nominale de 100 \$ et dont le coupon est de 10 %. Nous utilisons l'arbre des taux que nous venons de déterminer pour l'évaluer.

Cette obligation est un portefeuille constitué de trois obligations à coupon zéro : l'obligation elle-même plus le dernier coupon, soit 110 \$;

le premier coupon de 10 \$, qui est une obligation à coupon zéro de un an et le deuxième coupon de 10 \$, qui est une obligation à coupon zéro de deux ans. Évaluons ces parties les unes après les autres.

L'évaluation du coupon qui sera versé dans un an est escomptée au taux actuel de 10 %. Sa valeur est donc de 9,09 \$. Son arbre est tracé à la figure 9.10 et l'évaluation de celui qui sera versé dans deux ans, à la figure 9.11. La valeur actuelle du troisième cash-flow qui sera versé dans trois ans, soit 110 \$, est calculée à la figure 9.12.

FIGURE 9.10

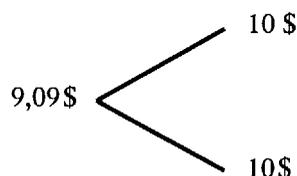
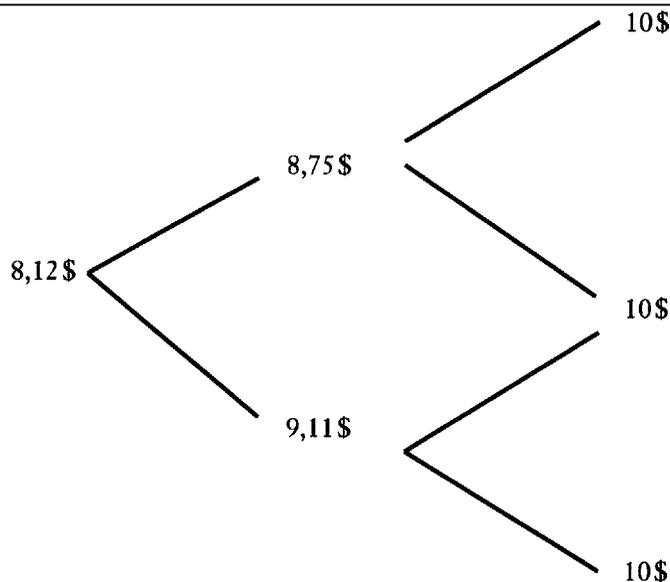
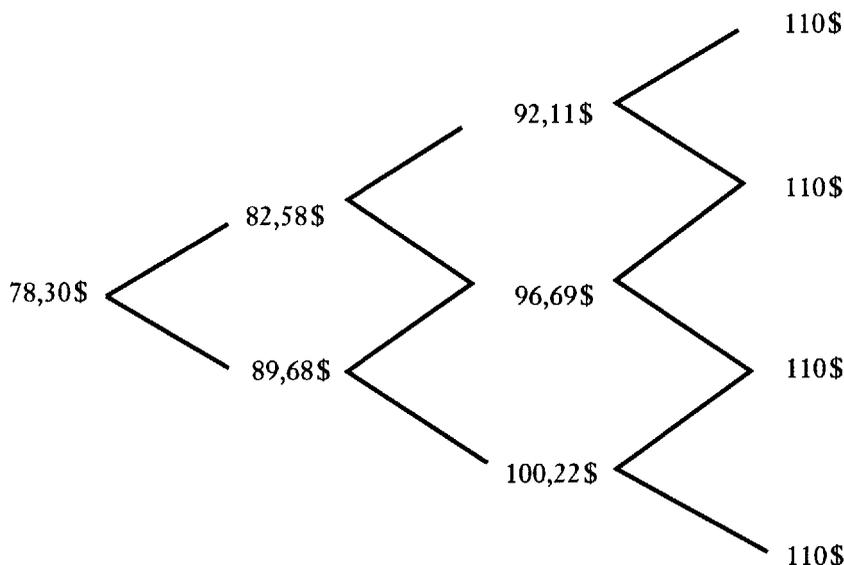


FIGURE 9.11





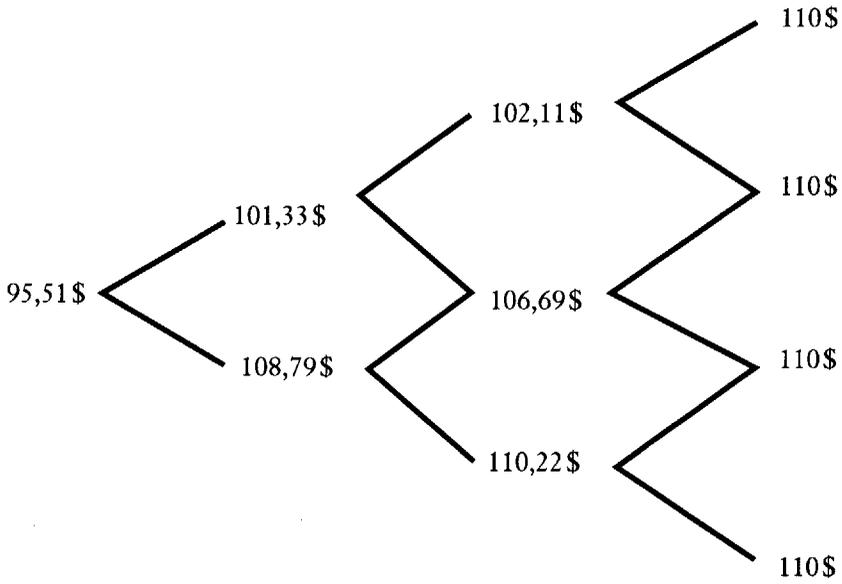
Par exemple, 82,58\$ dans l'arbre de la figure 9.12 est calculé comme suit :

$$82,58 \$ = \frac{\frac{92,11 \$ + 96,69 \$}{2}}{1,1432}$$

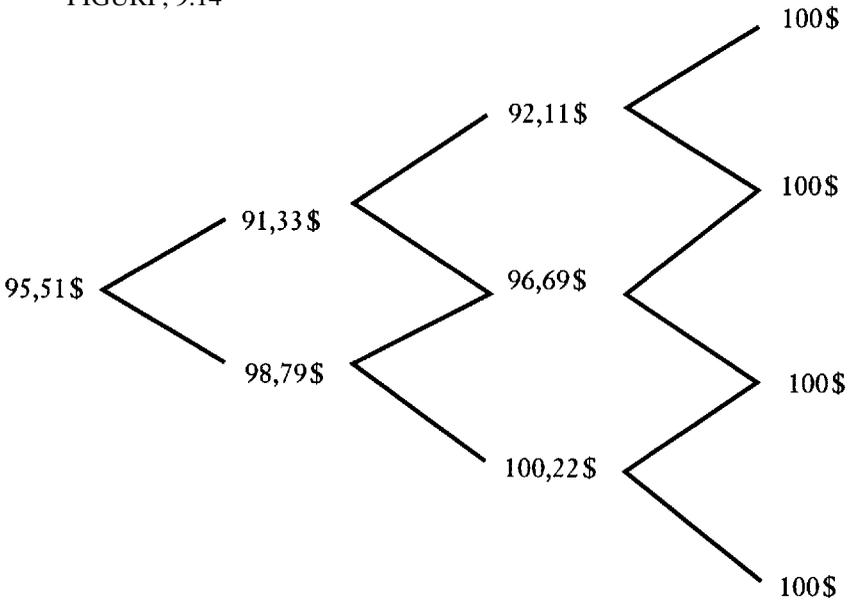
La valeur actualisée des cash-flows totaux de l'obligation à trois ans pour chacune des trois prochaines années est la somme des trois arbres qui viennent d'être construits. Ces cash-flows incluent l'intérêt couru. La somme de ces trois arbres est donnée par la figure 9.13.

Pour calculer le prix de l'obligation, il suffit de retrancher l'intérêt couru de 10 \$ à toutes les branches, sauf bien sûr à la première, car il n'y a pas d'intérêt couru lorsque l'obligation est émise. On obtient de la sorte l'arbre de l'évolution du prix de l'obligation jusqu'à son échéance (figure 9.14).

FIGURE 9.13



FIGURE, 9.14



Détermination du prix d'une option d'achat et de vente sur une obligation

Nous voulons maintenant calculer le prix d'une option d'achat de deux ans sur cette obligation dont le prix d'exercice est de 95 \$. Cette option donne donc le droit d'acheter une obligation de trois ans au prix d'exercice de 95 \$ jusqu'à son échéance. Elle est en jeu si le prix de l'obligation est supérieur à 95 \$ et hors jeu si le prix de l'obligation est inférieur à 95 \$.

Nous savons qu'à l'échéance du *call*, son prix est égal à :

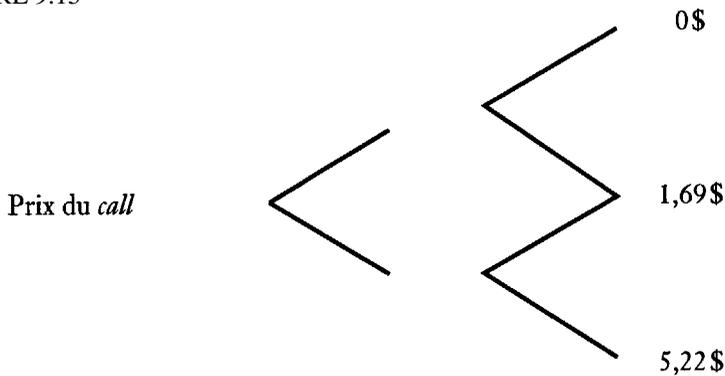
$$\text{Prix de l'obligation} - \text{Prix d'exercice}$$

L'échéance *du call* se produira dans deux ans. Selon l'arbre du prix de l'obligation à trois ans, l'obligation pourra alors prendre trois valeurs : 92,11 \$, 96,69 \$ et 100,22 \$. Dans le premier cas, le *call* ne vaut rien puisque son prix d'exercice est plus élevé que le prix de l'obligation. Si le prix de l'obligation est de 96,69 \$, le prix du *call* est alors de :

$$96,69 \$ - 95 \$ = 1,69 \$$$

Et si le prix de l'obligation est de 100,22 \$ à l'échéance, le prix du *call* est alors de 5,22 \$. On reporte ces valeurs sur l'arbre du *call* (figure 9.15), de façon à calculer son prix actuel.

FIGURE 9.15



Pour calculer les prix du *call* dans un an, on actualise les cashflows de la deuxième année comme on le faisait pour l'obligation. Il y a deux embranchements la deuxième année. Pour l'embranchement supérieur, le cash-flow actualisé est de:

$$\frac{0 + 1,69 \$}{1,1432} = 0,74$$

Pour l'embranchement inférieur, le cash-flow actualisé est de :

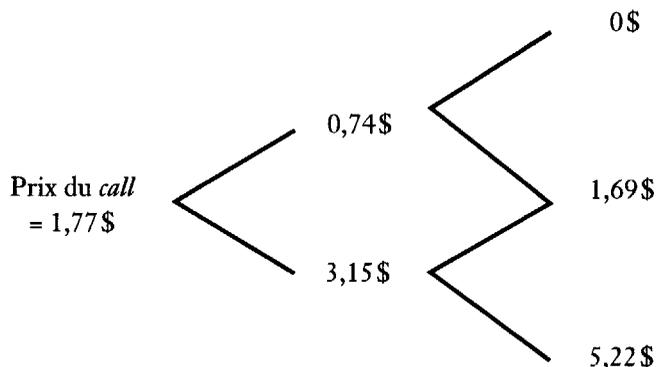
$$\frac{1,69 \$ + 5,22 \$}{1,0979} = 3,15$$

On reporte ces valeurs dans l'arbre précédent, au bout de la première année. À partir de ces deux nombres, on obtient finalement le prix recherché pour le *call*:

$$\frac{0,74 \$ + 3,15 \$}{1,10} = 1,77$$

L'arbre de l'évolution des cash-flows actualisés du *call* apparaît à la figure 9.16.

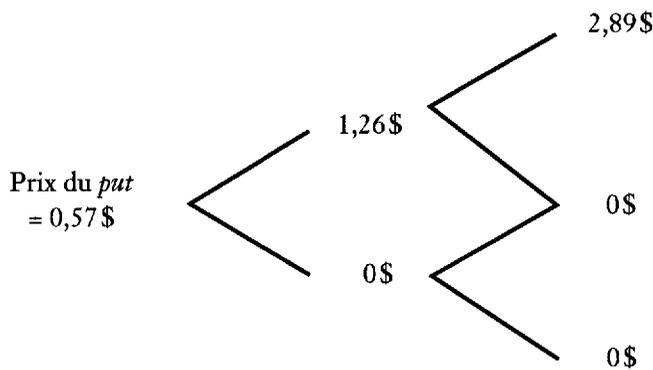
FIGURE 9.16



Nous envisageons maintenant de déterminer le prix d'un *put* ou option de vente de deux ans écrit sur la même obligation. Le prix d'exercice de ce *put* est de 95 \$. Le *put* est donc en jeu si le prix de l'obligation est inférieur à 95 \$. Il est hors jeu si le prix de l'obligation est supérieur à 95 \$.

En procédant comme pour le *call*, on obtient l'arbre de l'évolution des cash-flows actualisés du *put* (figure 9.17).

FIGURE 9.17



Le prix du *put* est donc de 0,57 \$.

À partir des calculs que nous venons d'effectuer, nous pouvons calculer des ratios de couverture (*hedging ratios*). De tels ratios sont de première importance pour le gestionnaire de portefeuille, car ils lui permettent de calculer le nombre d'options qui est nécessaire pour couvrir une obligation.

Le delta d'un *call* se définit comme suit :

$$\Delta_{call} = \frac{\Delta \text{ prix du call}}{\Delta \text{ prix de l'obligation}}$$

Le delta d'un *call* se modifie avec toute variation de taux d'intérêt. Il n'est donc pas fixe dans le temps. Le gestionnaire de portefeuille doit le recalculer périodiquement et ajuster ses positions en conséquence pour demeurer couvert.

Calculons le delta *du call* dans l'exemple précédent pour la première année. La variation du prix de l'obligation est alors de :

$$91,33 \$ - 98,79 \$ = -7,46 \$$$

La variation concomitante du prix *du call* est de :

$$0,74 \$ - 3,15 \$ = -2,41 \$$$

Le delta *du call* est donc de :

$$\frac{-2,41 \$}{-7,46 \$} = 0,32$$

Pour avoir une couverture « parfaite », il faut donc vendre 3,13 *call* pour chaque obligation détenue. La hausse de la valeur des *call* annule alors la baisse du prix de l'obligation. La position du gestionnaire est alors couverte. De façon équivalente, il faut acheter 0,32 obligation pour couvrir la vente d'un *call*.

Le delta *du put* correspondant est de :

$$\Delta_{put} = \frac{1,26 \$}{-7,46 \$} = -0,17$$

À noter que le delta *du put* est négatif. En effet, le prix d'un *put* diminue lorsque le prix de l'obligation augmente.

Pour chaque obligation détenue, il faut donc acheter 5,88 *put* pour être couvert. Si le prix de l'obligation diminue de 1 \$, la valeur des *put* détenus s'apprécie alors de 1 \$. Le gestionnaire récupère ainsi sur le marché des options ce qu'il perd sur sa position en compte (obligations). Il est donc couvert.

Nous avons, dans ces exemples, divisé la période en années. Pour arriver à une estimation plus précise de la valeur des *call* et des *put* sur titres à revenus fixes, il faut opérer une subdivision beaucoup plus fine de la période. Il est même souhaitable de la diviser en jours. Seul un ordinateur peut résoudre un tel problème.

CONCLUSION

Les institutions financières offrent à leurs clients corporatifs de multiples produits pour les aider à mieux gérer les risques de taux d'intérêt et de taux de change auxquels ils font face dans leurs opérations de financement ou d'investissement. Si les produits dérivés achetés sont du type des contrats à terme, ils fixent irrémédiablement le taux d'intérêt ou le taux de change durant la période de couverture : ils ne permettent pas à leurs détenteurs de bénéficier de situations qui leur seraient favorables. À titre d'exemple, un emprunteur ne pourra plus bénéficier d'une baisse de taux d'intérêt s'il a vendu des contrats à terme pour se protéger contre une hausse de taux d'intérêt. Par contre, si les produits dérivés achetés sont du type des options, ils permettent à leurs détenteurs de bénéficier des situations de taux d'intérêt ou de taux de change qui leur sont favorables. Mais il y a un prix à payer pour jouir d'un tel avantage : la prime rattachée à l'option qui n'existe pas pour le contrat à terme.

QUELQUES NOTIONS DE BASE SUR LES OPTIONS

Une option donne le droit d'acheter (ou de vendre) un titre à un prix déterminé à l'avance, soit son prix d'exercice. Une option qui donne le droit d'acheter un titre est une option d'achat, soit un *call* en anglais. Une option qui donne le droit de vendre un titre est une option de vente, ou un *put*. L'échéance d'une option est relativement courte. Après l'échéance, l'option ne vaut plus rien.

EXEMPLE

Soit un call sur l'action de GM dont le prix est présentement de 65 \$. Le prix d'exercice du call est de 60 \$. Le call échoit dans trois mois ; il vaut au moins 5 \$ avant son échéance. En effet, il donne le droit d'acheter à 60 \$ une action qui en vaut au moins 65 \$.

FORMULE DE BLACK ET SCHOLES POUR DÉTERMINER LE PRIX D'UN CALL

En 1973, Black et Scholes ont été les premiers à proposer une formule opérationnelle pour déterminer le prix d'un *call* européen, c'est-à-dire qu'elle ne peut être exercée, ou convertie en action, avant son échéance par opposition à une option américaine qui, elle, peut être exercée avant son échéance¹. De plus, Black et Scholes ont abordé le cas d'un *call* qui ne paie pas de dividendes.

1. F. Black et M. Scholes, «The Pricing of Options and Corporate Liabilities », *journal of Political Economy*, mai-juin 1973, p. 637-659.

224 Traité de gestion bancaire Soit :

S = prix de l'action

X = prix d'exercice

rf = taux sans risque (annuel)

t = échéance de l'option (en années)

$N(d)$ = probabilité cumulative sous la normale

La formule de Black et Scholes pour déterminer la valeur d'un *call* (C) est la suivante :

$$C = [S \times N(d_1)] - Xe^{-rf \times t} N(d_2)$$
$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + (rf \times t)}{\sigma\sqrt{t}} + \frac{1}{2}\sigma\sqrt{t}$$
$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

Le delta du *call*, qui est la dérivée partielle du prix du *call* par rapport au prix de l'action, est égal à l'expression suivante :

$$\frac{\partial C}{\partial S} = N(d_1) = \Delta_c$$

Il apparaît logique de définir le ratio de couverture (*hedging*) comme suit :

$$h = -\frac{\partial S}{\partial C}$$

Doù :

$$h = -\frac{1}{\Delta_c}$$

h représentant le nombre de *call* qu'il faut vendre pour couvrir (*hedger*) une action.

Par exemple, si le ratio de couverture est de - 2, il faut vendre deux *call* pour couvrir une action. Si le prix de l'action baisse, le gain retiré de la position à découvert sur les deux *call* sera alors tel qu'il compensera

exactement la dévalorisation de l'action. L'action est donc couverte, car ce que l'on perd du côté de l'action, on le regagne sur le marché des *call*.

PARITÉ PUT-CALL

La parité *put-call* est une relation qui relie le prix d'un *put* au prix d'un *call*. On suppose encore une fois que les actions sous-jacentes à ces options ne paient pas de dividendes. La formule de la parité *put-call* est la suivante :

$$P = C - S + Xe^{-rf \times t} Le$$

delta d'un *put* est donc égal à :

$$\Delta_p = \frac{\partial P}{\partial S} = \frac{\partial C}{\partial S} - \frac{\partial S}{\partial S} + \frac{\partial(Xe^{-rf \times t})}{\partial S}$$

$$\Delta_p = \Delta_c - 1$$

Le ratio de couverture d'un *put* est de :

$$h = - \frac{\Delta S}{\Delta P} = - \frac{1}{\Delta_c - 1} > 0$$

Le ratio de couverture est ici le nombre de *put* qu'il faut acheter pour couvrir une action. Par exemple, supposons que le ratio de couverture *du put* soit de 2. Il faut alors acheter deux *put* pour couvrir une action. Si le prix de l'action vient à diminuer, le gain retiré des deux *put* sera alors tel qu'il compensera exactement la perte subie du côté de l'action. L'action est alors couverte.

NOTIONS DE BASE

SUR LES CONTRATS À TERME

Par opposition à une option, un contrat à terme oblige la livraison d'un bien ou d'un titre à un prix déterminé à l'avance. L'acheteur d'un contrat à terme est dit en compte (*long*) dans le contrat. Pour sa part, le vendeur d'un contrat à terme est dit à découvert (*short*) dans le contrat.

Il existe deux types de contrats à terme. Le contrat à terme de gré à gré (*forward*) est un contrat sur mesure qui répond aux exigences des clients des institutions financières qui offrent de tels contrats. Ces contrats sont habituellement détenus jusqu'à leur échéance puisqu'ils sont bien souvent non négociables. Pour sa part, le contrat à terme boursier (*future*) est négocié à la Bourse. Il est standardisé, en ce sens qu'il est écrit sur des instruments aux caractéristiques bien définies et il est négocié à la Bourse. Les contrats à terme boursiers peuvent être écrits sur des biens, sur des titres ou sur des devises.

Un contrat à terme boursier est réévalué chaque jour : on dit en anglais qu'il est *marked-to-the-market*². Mais s'il est détenu jusqu'à son échéance, l'investisseur est assuré de payer l'instrument au comptant, à l'échéance du contrat, au prix fixé sur le marché à terme lorsqu'il l'a acheté. Ceci, parce qu'à l'échéance du contrat, le prix à terme d'un contrat se confond avec son prix au comptant. Un exemple permettra de mieux fixer les idées.

2. En ce sens, le contrat à terme boursier est une série de contrats à terme de gré à gré.

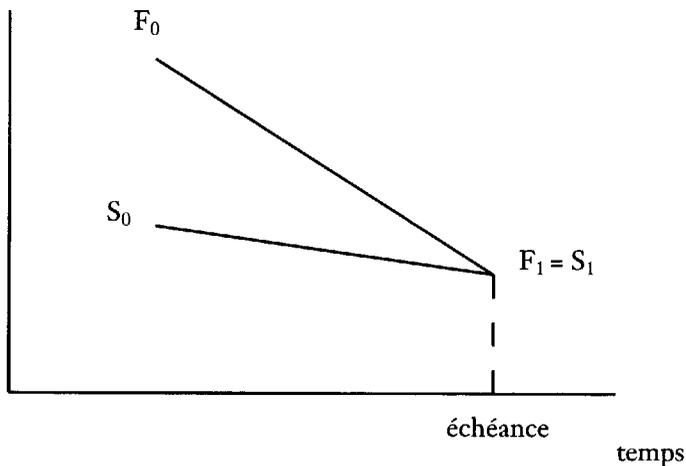
EXEMPLE

Un producteur de blé livrera sa récolte dans trois mois mais il craint une baisse de prix. Il vend donc aujourd'hui sa production sur le marché à terme au prix de F_0 . Le prix au comptant est présentement de S_0 . À l'échéance du contrat à terme, le prix du blé a effectivement diminué. En vertu de l'égalité des prix au comptant et à terme à l'échéance du contrat à terme, on a :

$$F_1 = S_1$$

On peut représenter l'évolution des prix des contrats au comptant et à terme du début de la conclusion du contrat jusqu'à sa date d'échéance (figure 1.1).

FIGURE 1.1



Le producteur vend son blé à S_1 , qui est aussi égal à F_1 , à l'échéance du contrat à terme. Il perçoit le profit suivant sur les contrats à terme qu'il a vendus :

$$F_0 - F_1$$

Le montant net qu'il touche pour le blé à l'échéance du contrat est le suivant :

$$F_1 + (F_0 - F_1) = F_0$$

ce qui représente le prix qui prévalait sur le marché à terme au moment de la vente du contrat.

Par son opération sur le marché à terme, le producteur *a fixé à l'avance* le prix de sa production au prix qui prévalait sur le marché à terme au moment de la vente du contrat. Ceci parce qu'il a maintenu son contrat jusqu'à l'échéance.

DEUX TYPES D'OPÉRATIONS DE COUVERTURE SUR LE MARCHÉ À TERME

Il existe deux types d'opérations de couverture sur le marché à terme, soit les opérations de couverture par anticipation et les opérations de couverture d'une position en compte.

Une opération de couverture par anticipation consiste à faire aujourd'hui sur le marché à terme l'opération qu'on a l'intention de faire plus tard sur le marché au comptant. On veut de la sorte fixer le prix d'un bien ou d'un titre dès aujourd'hui. Pour illustrer une telle opération, on peut supposer le cas d'un producteur de blé qui vend dès aujourd'hui, soit bien avant sa récolte, son blé sur le marché à terme pour fixer déjà le prix qu'il retirera pour son blé au moment de sa récolte. Fait également partie de cette classe d'opérations le cas d'une entreprise qui prévoit émettre des obligations, disons dans trois mois, et qui veut fixer dès aujourd'hui le taux d'intérêt de cette émission. Craignant une hausse de taux d'intérêt, elle vend donc aujourd'hui des contrats à terme pour se couvrir contre une telle éventualité.

Par ailleurs, dans une opération de couverture en compte, l'investisseur possède déjà une position sur le marché au comptant, disons un portefeuille d'obligations. Il vend des contrats à terme pour se protéger contre une hausse éventuelle des taux d'intérêt.

DÉTERMINATION DU PRIX D'UN CONTRAT À TERME

Pour déterminer le prix d'un contrat à terme, on recourt à la théorie du *cost-of-carry*, que l'on peut éventuellement traduire par la théorie du coût de détention. Cette théorie est basée sur les avantages et les désavantages de détenir un contrat à terme par rapport à l'instrument au comptant. Le contrat à terme présente en effet un avantage certain. En détenant l'instrument à terme plutôt que l'instrument au comptant, on évite les coûts de financement reliés à la détention de l'instrument au comptant. Mais il présente aussi un désavantage. En détenant un instrument à terme plutôt qu'un instrument au comptant, on se prive du revenu que verse l'instrument au comptant.

Pour qu'il y ait absence d'arbitrage, le prix à terme doit être égal à l'expression suivante :

$$\begin{aligned} \text{Prix à terme} = & \quad \text{Prix au comptant} \\ & + \text{Valeur future des avantages} \\ & - \text{Valeur future des désavantages} \end{aligned}$$

soit :

$$\begin{aligned} \text{Prix à terme} = & \quad \text{Prix au comptant} \\ & + \text{Coût de financer l'instrument au comptant} \\ & - \text{Revenu versé par l'instrument au comptant} \end{aligned}$$

Soit à adopter la notation suivante :

r_f = coût de financement (annuel)

t = durée du contrat à terme (en années)

W = revenu versé par l'instrument au comptant jusqu'à l'échéance du contrat à terme

S = prix de l'instrument au comptant

F = prix du contrat à terme

Le prix d'un contrat à terme en temps continu est donc égal à l'expression suivante conséquemment à ce qui vient d'être énoncé :

$$F = Se^{r_f \times t} + W$$

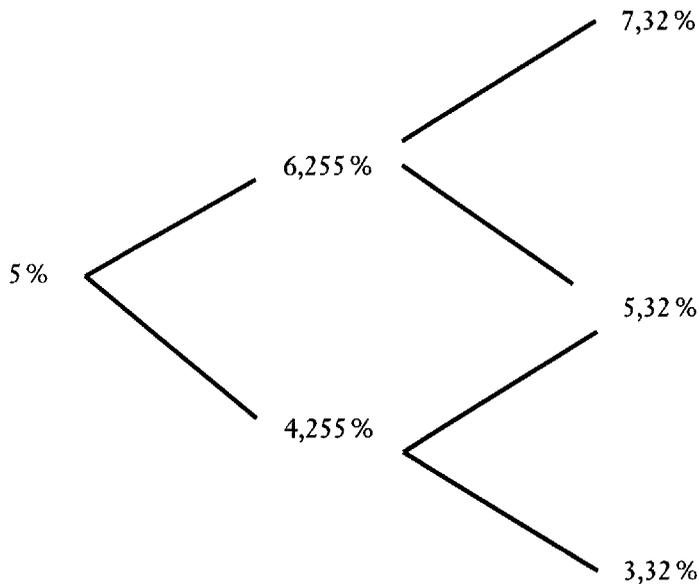
Il est à remarquer que le prix d'un contrat à terme se définit en fonction de la valeur future et non de la valeur actualisée. Un contrat à terme concerne en effet le futur et non le présent.

EXERCICES

1. Définissez les termes suivants :

- contrat à terme boursier
- contrat à terme de gré à gré
- *swap*
- *cap*
- *floor*
- *collar*
- FRA

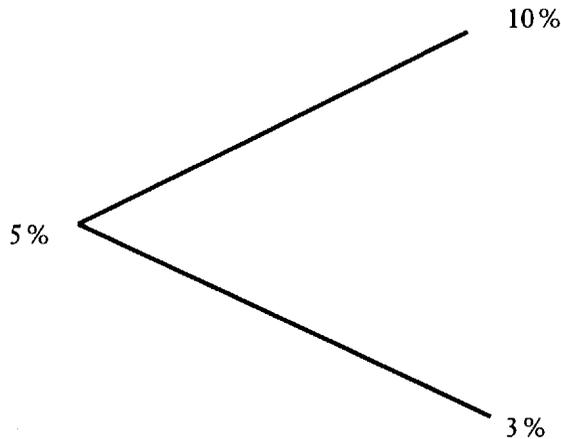
2. Soit l'arbre suivant de taux d'intérêt (taux d'intérêt continus) :



Les taux qui apparaissent dans cet arbre sont des taux d'une période. Selon cet arbre, le taux au comptant des titres de un an est présentement de 5 %. Dans un an, le taux des titres de un an qui est prévu si les taux montent se situera à 6,255 %. Si les taux baissent, le taux prévu pour les titres de un an est de 4,255 %. Et ainsi de suite.

À partir de cet arbre de taux, déterminez le prix d'une obligation à coupon zéro de deux ans qui verse 100 \$ à son échéance.

3. Soit l'arbre de taux d'intérêt suivants (taux continus) :



Déterminez le prix d'un *floor* (taux d'intérêt plancher) dont le taux d'intérêt d'exercice est de 4 %.

4. a) Le delta d'un *call* est de 0,25 et vous détenez une obligation.
Faut-il acheter ou vendre des *call* pour couvrir l'obligation ?
Combien de *call* faut-il acheter ou vendre pour couvrir l'obligation ?
- b) Le delta d'un *put* est de -0,5.
Faut-il acheter ou vendre des *put* pour couvrir l'obligation ?
Combien de *put* faut-il acheter ou vendre pour couvrir l'obligation ?
5. En utilisant l'arbre de taux d'intérêt de la question 2, calculez :
 - a) Le prix d'un *cap* dont le taux d'intérêt d'exercice (défini sur une base effective et non continue) est de 5,3145 %.
 - b) Le prix d'un *floor* avec le même taux d'exercice.

- c) Le prix d'un *swap* dont le taux à long terme est égal au taux d'exercice de 5,3145 %.
6. En recourant au modèle de Black, calculez la prime d'un *cap* de 2 millions de dollars défini sur le LIBOR de 3 mois dont le taux d'exercice est de 7 % pour une période de 3 mois débutant dans 3 mois. Le taux à terme pour le LIBOR de 3 mois dans 3 mois est de 7,5 %. Le taux sans risque des titres sans risque de 3 mois est présentement de 7 %. L'écart type du taux à terme est de 17 %.
7. Recalculez la prime dans la question 6 si le taux d'exercice est de 8 % au lieu de 7 %. Qu'en concluez-vous.
8. Quelle est la relation entre un *swap* et un contrat à terme de gré à gré (*forward*).
9. Une entreprise veut geler le taux d'intérêt sur ses emprunts bancaires au cours de la prochaine année. La banque lui offre le choix entre deux instruments : un *cap* ou un FRA. Établissez une comparaison entre ces deux outils de gestion du risque de taux d'intérêt.
10. Comparez un *swap* à un FRA.
11. Le taux de rendement des acceptations bancaires de 3 mois se situe à 5 % le 1^{er} janvier 2000. Une entreprise qui emprunte sur acceptations veut geler son taux au cours de la prochaine année. Elle conclut donc un *swap* de un an dans lequel le taux fixe qu'elle paie se situe à 6 %. En janvier 2001, on observe que les taux des acceptations bancaires de 3 mois ont évolué de la façon suivante au cours de l'an 2000 par tranches de 3 mois :
- 1^{er} trimestre : 5 %
2^e trimestre : 6 %
3^e trimestre : 8 %
4^e trimestre : 4 %

Calculez les montants que l'entreprise a dû payer ou a reçus au cours de l'an 2000. L'entreprise a-t-elle vraiment gelé le taux d'intérêt de ses emprunts au taux fixe du *swap*, soit 6 % ? Expliquez vos calculs.

LE RISQUE DE CRÉDIT

Le risque de crédit pèse lourd au sein des risques financiers que doit supporter une institution de dépôt. Les provisions pour pertes sur prêts, qui découlent de ces risques, grignotent bien souvent une bonne partie de ses bénéfices. Le risque de crédit est particulièrement important en période de récession, alors qu'un grand nombre de particuliers et d'entreprises se voient forcés de déposer leur bilan. Les institutions qui ne disposent pas d'un portefeuille diversifié font alors face à des difficultés financières d'envergure.

Dans ce chapitre, nous étudierons le risque de crédit relié aux prêts que les banques accordent à leurs clients corporatifs. Nous analyserons d'abord comment les agences de cotation déterminent la cote de crédit des entreprises qui émettent des titres sur les marchés financiers. Cette section nous révélera les ratios financiers pertinents dans une analyse de crédit. Par la suite, nous verrons comment déterminer la prime d'insolvabilité selon diverses approches : 1) la méthode traditionnelle; 2) l'approche par l'APT; 3) l'approche par la théorie des options. Finalement, nous envisagerons quelques modèles empiriques qui ont été proposés pour analyser le risque de crédit d'une entreprise. Ces modèles ont été développés dans le cadre de l'analyse des faillites. L'analyse discriminante et l'analyse multicritère retiendront particulièrement notre attention.

1. LES AGENCES DE COTATION

Ce sont les agences de cotation qui déterminent la cote des émetteurs de titres sur les marchés monétaires, les marchés obligataires et les marchés d'actions privilégiées, en somme sur tous les marchés reliés à la dette.

Ces agences évaluent de façon qualitative le risque d'insolvabilité d'une entreprise. Elles regroupent les entreprises qui présentent des risques similaires dans une même classe de risque. Ces classes correspondent à des cotes qui vont du risque d'insolvabilité le plus faible au risque d'insolvabilité le plus important. Ces cotes constituent un système de pointage qualitatif.

Les principales agences de cotation sont, aux États-Unis :

- Moody's, une filiale de Dun & Bradstreet ;
- Standard & Poor's, une filiale de McGraw-Hill. et au Canada :
- CBRS (Canadian Bond Rating Service), une agence de cotation située à Montréal ;
- DBRS (Dominion Bond Rating Service), une agence de cotation sise à Toronto.

Voici, à titre d'exemple, le système de cotation de CBRS ainsi que la signification de ses cotes (tableau 10.1).

TABLEAU 10.1 Le système de cotation de CBRS

Cote	Signification
A++	Qualité supérieure
A+	Très bonne qualité
A	Bonne qualité
B++	Qualité moyenne
B+	Qualité moyenne inférieure
B	Faible qualité
C	Très faible qualité
D	Émission en défaut

Comme on peut le constater, un système de cotation est un véritable système de notation. On peut ajouter des nuances à ces cotes en leur ajoutant les mots « fort » ou « faible ». Comme l'indique le tableau 10.1, la cote A++ concerne les meilleures signatures. Les émetteurs de telles obligations

n'ont jamais fait défaut. Par contre, les émetteurs d'obligations spéculatives ou de « pacotille » (*junk bonds*) se voient attribuer des cotes de B+ ou moins. Les institutions financières ne sont habituellement pas autorisées à détenir de telles obligations. C'est l'une des raisons pour lesquelles la prime d'insolvabilité augmente sensiblement des obligations dont la cote est de B++ aux obligations dont la cote est de B+ ou moins. Les émetteurs qui se voient attribuer une cote C ont déjà fait défaut, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas payé, à un moment ou à un autre, leur facture d'intérêts à temps, probablement en période de ralentissement des affaires. Et les émetteurs qui ont la cote D sont, au moment de l'établissement de la cote, en défaut de paiement.

Les systèmes de cotation des différentes agences se ressemblent beaucoup. Par exemple, l'échelle de risque de Moody's s'étire de Aaa à Caa en passant par Baa. L'échelle de Standard and Poor's va de AAA à D. Les différences mineures entre les échelles des agences ne s'expliquent que par la volonté de chacune de bien affirmer son logo particulier.

Les méthodes empiriques pour déterminer les cotes de crédit seront étudiées dans une autre section. Mentionnons ici que la cote d'une entreprise est établie à partir de l'étude de ses divers ratios financiers. Parmi les plus importants, on retrouve :

- *le ratio de capitalisation*, soit le rapport entre l'avoir des actionnaires et la dette de la compagnie, l'inverse de ce ratio étant une mesure du levier de la compagnie ;
- *le rendement de l'avoir*, soit le rapport entre le bénéfice net et l'avoir des actionnaires ;
- *le ratio de la couverture des intérêts*, soit le rapport entre les bénéfices avant intérêts et impôts et les intérêts payés par l'entreprise ;
- *le ratio du fonds de roulement*, soit le rapport entre les actifs à court terme et les passifs à court terme ;
- *le ratio de trésorerie*, soit le rapport entre, d'une part, la somme de l'encaisse et des comptes clients et, de l'autre, les passifs à court terme.

Selon les études empiriques, ce sont les deux premiers ratios de cette liste qui seraient les plus importants pour déterminer la cote d'une compagnie¹.

Les agences de cotation sont très conservatrices de nature. Elles réviseront la cote d'une entreprise uniquement lorsque les ratios financiers qui mesurent sa santé financière sembleront s'être détériorés ou améliorés de façon durable. C'est pour cette raison que le cours des titres émis par une entreprise ne réagit que très peu à une révision de la cote, le marché ayant réagi à la modification de sa situation financière bien avant que la maison de courtage ne révisé sa cote.

2. LA PRIME D'INSOLVABILITÉ

Dans cette section, nous analyserons de façon rigoureuse la prime d'insolvabilité, dite encore prime de défaut. Nous exposerons d'abord l'approche traditionnelle ayant trait à cette prime puis nous aborderons une approche plus moderne empruntée à l'APT (*Arbitrage Pricing Theory*). Mais auparavant, nous devons réviser trois notions de rendement : le rendement à l'échéance, le rendement espéré et le rendement réalisé d'une obligation.

2.1. Rendement à l'échéance, rendement espéré et rendement réalisé

Le rendement à l'échéance est le rendement promis par une obligation si elle est détenue jusqu'à son échéance et si les coupons périodiques qu'elle verse sont réinvestis au taux de rendement à l'échéance. Pour que le taux de rendement à l'échéance se réalise, il faut évidemment que tous les flux que promet de verser cette obligation soient effectivement payés.

1. Il faut évidemment pondérer les divers ratios pour déterminer la cote d'une compagnie. Une technique statistique de pondération des ratios financiers est l'analyse discriminante. Cette méthode relève de l'analyse de la variance. Elle définit une fonction, formulée sur les divers ratios financiers, qui permet de minimiser le risque à l'intérieur d'une catégorie d'entreprises (une cote) et de maximiser le risque entre les diverses catégories (cotes différentes). Elle sera étudiée à la section 4.
2. L'agence de cotation confirme cependant ce que le marché anticipait, ce qui peut supprimer une certaine incertitude et faire réagir tout de même le marché.

Le taux de rendement à l'échéance est en fait le taux de rendement interne de l'obligation. Ce taux de rendement est calculé *ex ante*, c'est-à-dire au moment de l'achat d'une obligation. À titre d'exemple, considérons une obligation qui comporte les caractéristiques suivantes :

- valeur nominale : 1 000 \$;
- taux d'intérêt nominal : 9 % ;
- prix : 950 \$;
- temps qu'il reste à courir jusqu'à l'échéance de l'obligation : 10 ans.

Sachant que les coupons de cette obligation sont versés semestriellement, on peut calculer à partir de ces observations le taux de rendement à l'échéance de cette obligation, soit 9,80 %.

Le rendement à l'échéance n'est qu'un rendement promis. Sa probabilité de réalisation n'est pas de 100 % en raison du risque de défaut, entre autres. Supposons qu'en raison de ce type de risque, l'obligation présente la distribution probabiliste de rendements qui apparaît au tableau 10.2. La probabilité qu'elle verse le rendement à l'échéance qui vient d'être calculé, soit 9,8 %, est de 60 %. Mais si certains flux monétaires de l'obligation sont reportés, voire impayés, le rendement à l'échéance sera alors plus faible. Pour cette obligation, il existe une probabilité de 30 % que son rendement à l'échéance soit de 9 % et une probabilité de 10 % qu'il soit de 0 %. L'espérance mathématique de son rendement, ou rendement espéré, est donc de :

$$(0,60 \times 0,098) + (0,30 \times 0,09) + (0,10 \times 0,00) = 0,086 \text{ soit } 8,6 \%$$

TABLEAU 10.2 Distribution probabiliste des rendements d'une obligation

Rendement	Probabilité
9,8 %	60 %
9,0 %	30 %
0 %	10 %

En raison du défaut prévu par l'émetteur d'obligations, le rendement espéré est inférieur au rendement à l'échéance, dit encore « rendement promis ». Comme nous venons de l'expliquer, un tel écart peut s'expliquer par le report, voire le non-paiement, de certains flux monétaires que promet de payer l'obligation.

À titre d'exemple, supposons qu'il existe une probabilité que l'émetteur ne paie pas les deux premiers flux monétaires de l'obligation à la date prévue et qu'il ne les paie qu'au troisième semestre. Il respecte par la suite ses engagements. Le taux de rendement interne de l'obligation est alors abaissé. Il est d'environ 9,7 %³ au lieu de 9,8 %. Le taux de rendement interne de l'obligation est alors abaissé en raison du report des intérêts de l'obligation qui fait perdre à l'investisseur le produit du réinvestissement de ces intérêts au cours des deux premiers semestres.

Le rendement espéré est calculé sur le taux de rendement interne de l'obligation, soit un taux *ex ante*. Le rendement réalisé est pour sa part calculé *ex post*, c'est-à-dire une fois que les flux monétaires de l'obligation sont connus. Disons qu'un investisseur a payé une obligation 900 \$ il y a dix ans. Sa valeur nominale est de 1 000 \$. Elle comportait un taux d'intérêt nominal de 10 % et notre investisseur a réinvesti ses coupons au taux de 8 %. Cette obligation arrive à échéance aujourd'hui, c'est-à-dire que son prix de revente se chiffre à 1 000 \$. Nous voulons déterminer le taux de rendement réalisé sur un tel investissement, c'est-à-dire le taux de rendement « après coup ».

Pour ce faire, nous devons d'abord déterminer le montant global que notre investisseur a réalisé à partir de son placement. Ce montant est égal à la valeur finale de l'obligation, soit 1000 \$, auquel s'ajoute la valeur future des paiements d'intérêts qu'il a touchés entre-temps, soit

3. Ce calcul est établi sur une calculatrice Hewlett-Packard. Il suffit de calculer le taux de rendement interne associé aux flux monétaires de l'obligation. Il faut recourir aux touches CF_0 et CF_j de la calculatrice pour y parvenir, puisque les flux monétaires sont irréguliers dans cet exemple. Le flux monétaire initial, soit CF_0 , est de -950 \$, soit le prix payé pour l'obligation. Les deux flux monétaires qui suivent sont de 0. Sur la calculatrice, on appuie sur CF_0 , puis 0, puis 2, et enfin N_j . Cela indique que les deux flux monétaires qui suivent l'achat de l'obligation sont nuls. Puis on entre 135, puis CF_j pour signifier à la calculatrice que le quatrième flux est de 135 \$, soit les deux flux reportés et le quatrième. Et ainsi de suite jusqu'au dernier flux, qui se chiffre à 1045 \$. On demande à la calculatrice le taux de rendement interne de ces flux, soit IRR sur la calculatrice. Et l'on obtient environ 9,7 %.

les coupons et les intérêts découlant du réinvestissement des coupons. La valeur future des paiements d'intérêts est égale à :

$$50s_{4\%-20} = 1\,488,90 \$$$

où

$$S_{4-20} = \frac{(1,04)^{20} - 1}{0,04}$$

soit le facteur de capitalisation d'une annuité de 1 \$ au taux semestriel de 4 %. Le taux de rendement semestriel réalisé au cours de la période de placement se chiffre donc à :

$$\left(\frac{2\,488,90 \$}{900 \$} \right)^{1/20} - 1 = 0,0522$$

c'est-à-dire 5,22 % par semestre, ou 10,44 % par année à taux non composé. En fait, le rendement réalisé se calcule selon la formule suivante, bien connue des adeptes du calcul financier :

$$i = \left(\frac{VF}{VP} \right)^{1/n} - 1$$

Dans cette expression, VP désigne la mise de fonds initiale dans un placement ; VF, le montant accumulé à partir de ce placement ; n , le nombre de périodes du placement et i , le taux de rendement réalisé périodiquement. Certes, n et i sont de la même périodicité. À titre d'exemple, si n désigne un nombre de semestres, i est alors un taux de rendement semestriel.

2.2. La prime d'insolvabilité: approche traditionnelle

Nous avons constaté dans la section précédente que le taux de rendement espéré d'une obligation était habituellement inférieur à son taux de rendement à l'échéance, ou taux de rendement promis. En fait, le taux de rendement espéré est égal au taux de rendement à l'échéance seulement si l'obligation ne présente aucun risque d'insolvabilité. On peut donc définir la prime d'insolvabilité, ou de défaut, de la façon suivante :

$$\text{Prime de défaut} = (\text{Rendement à l'échéance}) - (\text{Rendement espéré})$$

C'est donc la prime de défaut qui explique l'écart entre le rendement à l'échéance et le rendement espéré. Le rendement à l'échéance d'une obligation suppose qu'il n'y a aucun risque de défaut. Le rendement espéré est le taux de rendement interne de l'obligation après prise en compte du risque de défaut. L'écart entre le rendement à l'échéance et le rendement espéré est par conséquent égal à la prime de défaut.

Il est toujours difficile d'évaluer le taux de rendement espéré d'une obligation. Les praticiens ont une définition plus pragmatique de la prime de risque d'une obligation. Ils supposent que les obligations émises par le gouvernement fédéral sont démunies de risque de défaut. Cette hypothèse étant admise, ils comparent le rendement des obligations fédérales à celui d'obligations d'autres émetteurs de même durée. La différence constitue la prime de défaut, ou d'insolvabilité. On a la relation suivante :

$$\begin{aligned} \text{Prime d'insolvabilité} &= (\text{Rendement de l'obligation de l'émetteur } i) \\ &\quad - (\text{Rendement des obligations fédérales de} \\ &\quad \text{même durée}) \end{aligned}$$

2.3. La prime d'insolvabilité: approche par l'APT

La théorie de l'APT (*Arbitrage Pricing Theory*) offre une approche moderne à l'analyse de la prime d'insolvabilité d'une entreprise⁴. Selon cette théorie, le rendement réalisé⁵ d'une obligation peut être représenté par l'équation suivante :

$$\text{Rendement réalisé} = E(R) + U$$

Dans cette équation, $E(R)$ désigne l'espérance du rendement du titre et U , des éléments non anticipés qui affectent le rendement, dits encore « éléments de surprise ». L'espérance du rendement d'un titre emmagasine

4. On retrouvera un exposé des fondements de l'APT dans G. Mercier et R. Théoret, *Traité de gestion financière : une perspective canadienne et québécoise*, Presses de l'Université du Québec, Sainte-Foy, 1993.

5. À remarquer que la théorie de l'APT se concentre sur le rendement réalisé et non sur le rendement interne, comme c'est le cas dans l'approche du rendement espéré à l'analyse de la prime d'insolvabilité.

évidemment tous les facteurs prévisibles qui affectent le rendement de ce titre. Le terme U ne tient compte que des éléments imprévisibles.

L'équation précédente peut être réécrite de la façon suivante :

$$R_i = E(R_i) + \beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \dots + \beta_n F_n + \varepsilon_i$$

Selon cette équation, les éléments non anticipés qui influent sur le rendement d'un titre peuvent être des facteurs, les F de l'équation, ou encore un terme aléatoire qu'on ne peut identifier, le terme ε_i de l'équation. Les facteurs sont les événements non anticipés qui affectent le rendement du titre d'une entreprise. Les modifications non anticipées du produit intérieur brut, du levier d'une entreprise ou de sa politique de dividendes sont de ceux-là.

Après avoir identifié les facteurs qui sont reliés au risque d'insolvabilité de l'entreprise, par exemple le levier ou le rendement de l'actif, il est possible d'estimer à partir de l'équation de l'APT comment une variation non anticipée de ces facteurs affectera le rendement des obligations émises par l'entreprise. Ce sont les bêtas estimés de ces facteurs qui renseigneront sur le risque qu'ils représentent pour l'entreprise.

La théorie de l'APT est plus satisfaisante que la méthode traditionnelle en matière d'analyse du risque. Elle avance d'abord que le risque est une entité multidimensionnelle. Il n'est pas relié qu'à deux facteurs comme dans l'approche traditionnelle : le manque de liquidité et l'insolvabilité. De plus, le risque ne dépend que de la valeur non anticipée des facteurs. Les valeurs anticipées sont déjà incorporées dans le rendement réalisé. L'approche traditionnelle n'établissait pas une telle distinction entre valeurs anticipées et non anticipées. Par exemple, selon elle, toute détérioration du levier constituait un risque. Selon l'approche moderne, seule la détérioration non anticipée du levier constitue un risque. Quel risque présente en effet la détérioration anticipée du levier, si tant est qu'une telle détérioration puisse être anticipée, s'entend⁶ ?

6. Selon la théorie de l'APT, seuls les facteurs, ou les variables non anticipées, seront rémunérés sous la forme d'un rendement excédentaire. Les variables anticipées ne recevront aucune rémunération puisqu'elles sont diversifiables, c'est-à-dire que le risque non systématique qu'elles peuvent présenter peut être

3. LA THÉORIE DES OPTIONS ET LA PRIME DE RISQUE D'UNE OBLIGATION

Dans cette section⁷, nous recourons à la théorie des options pour dériver formellement la prime de risque d'une obligation.

Nous supposons qu'une entreprise a émis n actions. Son bilan comprend également une émission d'obligations dont la valeur marchande globale est de $F\$$. La valeur marchande globale des obligations de la compagnie est présentement de B_0 ⁸, et le prix de ses actions se situe à S_0 . La valeur marchande courante de cette firme se chiffre donc à :

$$V_0 = B_0 + nS_0$$

Soit V_T , la valeur de la firme à l'échéance des obligations et B_T ⁹, la valeur marchande des obligations à l'échéance. A la date d'échéance des obligations, deux événements sont possibles :

- i) L'entreprise est en mesure de rembourser la valeur nominale de ses obligations. On a alors :

$$V_T > F$$

La dette est alors repayée et les actionnaires touchent la valeur résiduelle de la firme, c'est-à-dire $(V_T - F)$.

éliminé par diversification. Un risque connu peut être également en principe couvert (*hedged*) parfaitement ; il peut donc être éliminé dans un portefeuille. Dans la théorie de l'APT, l'espérance du rendement d'un titre est égale au taux sans risque auquel s'ajoute le produit des « prix » des facteurs (variables non anticipées) et des « quantités » de risque relié à ce facteur qu'emmagasine ce titre. Tout cela pour dire que la partie anticipée des variables économiques ou financières n'entre pas dans la détermination de l'espérance du rendement d'un titre. Dans sa forme pure, la théorie de l'APT est toutefois insatisfaisante, car elle ne spécifie pas la nature des facteurs. Elle est aussi muette sur la relation entre la corrélation des variables économiques ou financières, par exemple le levier et le profit d'une entreprise, et le risque qui en découle pour les titres qu'émet cette entreprise.

7. Nous nous inspirons du manuel suivant pour cette section : P. Ritchken, *Options*, Scott, Foresman and Company, 1987.
8. La valeur marchande des obligations de la compagnie n'est pas nécessairement égale à leur valeur nominale. En effet, le rendement de ces obligations n'est pas nécessairement égal au taux d'intérêt du coupon, dit encore « taux d'intérêt nominal ».
9. Si l'entreprise est solvable à l'échéance des obligations, la valeur marchande des obligations (B_T) est évidemment égale à F , soit la valeur nominale de ces obligations.

- ii) L'entreprise n'est pas en mesure de rembourser la valeur nominale de ses obligations. L'entreprise dépose alors son bilan. Les créanciers prennent possession de la firme et les actionnaires sont laissés pour compte.

Transposons le raisonnement que nous venons d'effectuer selon la théorie des options. En prêtant à la firme, les créanciers se sont véritablement portés acquéreurs de cette firme et ont vendu une option d'achat aux actionnaires. En effet, les créanciers deviendront propriétaires de la compagnie si la firme fait faillite. Les actionnaires exerceront leur option d'achat à l'échéance des obligations si l'entreprise est alors en mesure de rembourser la valeur nominale des obligations qu'elle a émises.

Transposons maintenant ce raisonnement en équations. Selon que la firme soit solvable ou non à l'échéance des obligations, la valeur de celles-ci est égale à :

$$B_T = V_T \quad \text{si } V_T < F$$

$$B_T = F \quad \text{si } V_T > F$$

On peut regrouper ces deux équations de la façon suivante :

$$B_T = \text{MIN}(F, V_T)$$

Cette expression signifie que B_T est égal au minimum des deux valeurs entre parenthèses : F ou V_T . Si F est supérieur à V_T , la firme est alors insolvable à l'échéance des obligations et la valeur marchande de ses obligations correspond à la valeur de la firme. Par ailleurs, si F est supérieur à V_T à l'échéance des obligations, la firme est solvable et la valeur marchande des obligations est alors égale à leur valeur nominale.

Cette dernière équation peut être réécrite comme suit :

$$B_T = V_T - \text{MAX}(V_T - F, 0)$$

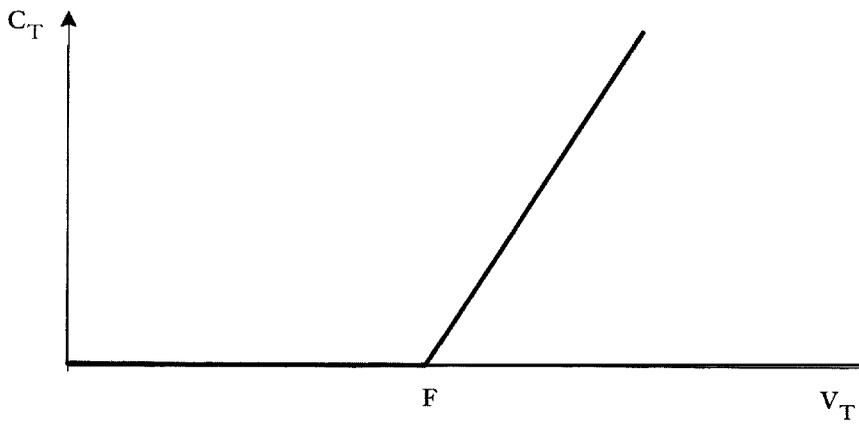
En effet, si V_T est supérieur à F , le maximum est égal à $(V_T - F)$ à la droite de l'équation et B_T est alors égal à F . Par ailleurs, si V_T est inférieur à F , le maximum est de 0 et B_T est alors égal à V_T . On retrouve donc les résultats de la fonction MIN.

C'est ici que l'option d'achat apparaît. En effet, on peut écrire :

$$C_T = \text{MAX}(V_T - F, 0)$$

Dans cette expression, C_T désigne la valeur terminale d'une option d'achat sur la valeur de la firme dont le prix d'exercice est de F . La figure 10.1 représente l'évolution de la valeur terminale de cette option d'achat en fonction de la valeur terminale de la firme.

FIGURE 10.1



Comme on peut le constater, l'option d'achat détenue par les actionnaires n'a de valeur à l'échéance que si la valeur terminale de la firme est supérieure à la valeur nominale des obligations. Sinon, la valeur d'une telle option est nulle.

Par substitution, on obtient :

$$B_T = V_T - C_T$$

Et, en rapportant cette équation à la date actuelle (0), on a :

$$B_0 = V_0 - C_0$$

Selon cette équation, les créanciers contrôlent la valeur marchande de la firme, soit V_0 , mais ont vendu une option d'achat ($- C_0$)¹⁰

10. Dans une équation, (+C) désigne une position en compte (*long*) dans une option d'achat, c'est-à-dire que l'investisseur a acheté cette option : il la détient. (- C) fait référence à une position à découvert (*short*) dans une option d'achat. Cela réfère à la vente d'une telle option.

à ses actionnaires. C'est bien l'affirmation que nous avons formulée antérieurement et qui pouvait paraître suspecte au départ : les créanciers, et non les actionnaires, sont propriétaires de la compagnie ! Certes, ils sont propriétaires, mais ils ont pieds et poings liés : ils ont vendu une option d'achat aux actionnaires de la compagnie.

On peut également exprimer la valeur marchande des obligations d'une compagnie en termes d'options de vente. Reprenons l'équation qui nous a servi à exprimer la valeur marchande des obligations en termes d'options d'achat, soit :

$$B_T = \text{MIN}(V_T, F)$$

Cette équation peut être réécrite de la façon suivante :

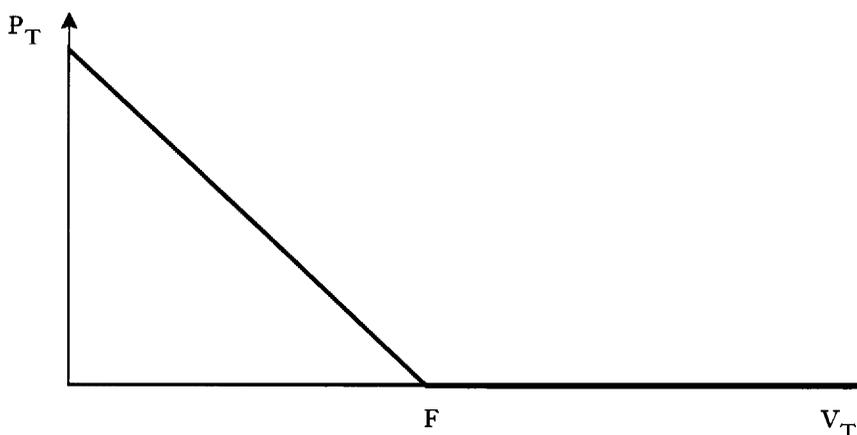
$$B_T = F - \text{MAX}(F - V_T, 0)$$

Mais l'on sait que :

$$P_T = \text{MAX}(F - V_T, 0)$$

Dans cette expression, P_T désigne la valeur terminale d'une option de vente écrite sur la valeur de la firme et dont le prix d'exercice est de F . La représentation graphique de la valeur terminale de cette option de vente apparaît à la figure 10.2.

FIGURE 10.2



Comme on le constate, l'option de vente a une valeur positive à son échéance seulement si la valeur terminale de la firme est inférieure à la valeur nominale de la dette. Sinon, elle a une valeur nulle.

Par substitution, on obtient finalement :

$$B_T = F - P_T$$

et, en ramenant cette équation à la période présente (0) :

$$B_0 = Fe^{-rt} - P_0$$

Pour ramener F au temps présent, nous l'avons actualisé de façon continue au taux sans risque (r_f).

Cette équation offre une autre interprétation de la relation qui existe entre les créanciers et les actionnaires dans une entreprise. Dans cette nouvelle perspective, les actionnaires demeurent propriétaires de la firme. Ils ont emprunté la valeur présente de F et acheté une option de vente des créanciers pour se protéger du risque que présente la dette. Sans l'achat de cette option, les actionnaires n'auraient pas une responsabilité limitée. Cette option représente une police d'assurance pour les actionnaires. Si, à l'échéance des obligations, la valeur de la firme s'avère inférieure à la valeur nominale des obligations, les actionnaires vont exercer leur option de vente et abandonner la firme aux créanciers¹¹.

11. Le lecteur peut éprouver une certaine confusion après la lecture des paragraphes précédents. En effet, on peut exprimer la dette soit en termes d'options d'achat ou de vente. Dans le premier cas, ce sont les créanciers qui sont propriétaires de la compagnie, dans le second, ce sont les actionnaires. Mais le sentiment de confusion que ressent le lecteur sera bien vite dissipé quand il se rendra compte que ces deux interprétations ne sont que les deux côtés de la même médaille. S'il maîtrise bien l'équation de la parité entre option d'achat et option de vente, il comprendra que l'on peut générer les mêmes flux monétaires de différentes façons. Les actifs se transmutent et leurs propriétaires sont intervertis, mais les flux monétaires demeurent les mêmes. Ce coup de maître est réalisé par l'alchimie de la finance moderne. Comme nous l'avons fait ressortir dans l'interprétation qui assignait aux créanciers la propriété de l'entreprise, ceux-ci ont alors pieds et poings liés : ils ont vendu une option d'achat aux actionnaires. Ils sont en quelque sorte à leur merci. Si la dette est remboursée par les actionnaires, ils perdent alors leur droit de propriété. Et si le montant de la dette est faible en regard de la valeur de l'entreprise, le droit de propriété dont disposent les créanciers est à tout le moins factice. L'option d'achat sera exercée à coup sûr.

La probabilité que la firme fasse défaut est évidemment égale à celle d'exercer l'option de vente. L'équation précédente qui établit la relation entre la valeur marchande de la dette et la valeur d'une option de vente nous permet d'écrire :

$$\text{Prix d'une obligation risquée} = \\ \text{Prix d'une obligation sans risque} - \text{Prix d'une option de vente}$$

ou encore :

$$\text{Prix d'une obligation risquée} = \\ \text{Prix d'une obligation sans risque} - \text{Prime de risque}$$

La prime de risque d'une obligation est donc assimilable à une option de vente. Les obligations risquées vont comporter un escompte relativement aux obligations sans risque. L'importance de cet escompte ou de cette prime de risque va dépendre des facteurs qui influencent le prix de cette option de vente.

Le prix de l'option de vente est déduit de la parité entre le prix d'une option de vente et le prix d'une option d'achat. Rappelons cette relation :

$$P = C - S + Xe^{-rft}$$

Dans cette expression, S désigne le prix de l'action, soit l'actif intrinsèque, et X , le prix d'exercice de l'option. Dans le contexte d'une entreprise, S devient V , la valeur marchande des actifs de l'entreprise, et X devient F , la valeur marchande de sa dette. On a donc :

$$P = C - V + Fe^{-rft}$$

Dans cette dernière expression, substituons le prix d'une option d'achat tel qu'il est calculé par Black et Scholes :

$$P = VN(d_1) - Fe^{-rft} N(d_2) - V + Fe^{-rft}$$

En regroupant les termes, on obtient :

$$P = V [N(d_1) - 1] - Fe^{-rft} [N(d_2) - 1]$$

mais puisque :

$$N(-d_1) = 1 - N(d_1)$$

on a finalement :

$$P = Fe^{-rft} N(-d_2) - VN(-d_1)$$

En substituant la valeur de cette option de vente dans l'équation du prix d'une obligation désigné par B, soit :

$$B = Fe^{-r_f t} - P \text{ on}$$

obtient :

$$B = Fe^{-r_f t} \left[1 - N(-d_2) + \frac{VN(-d_1)}{Fe^{-r_f t}} \right]$$

Remplaçons l'expression entre crochets par K. On obtient :

$$B = Fe^{-r_f t} K$$

K est le facteur d'escompte d'une obligation risquée. C'est le facteur par lequel il faut escompter l'obligation sans risque pour obtenir la valeur de l'obligation risquée. Si l'appert que B s'applique à une obligation sans risque, K est alors égal à 1.

Il est facile de passer de la dernière expression à la prime de risque, exprimée sous forme de rendement, d'une obligation. Comme la composition des intérêts est supposée continue, le taux de rendement de l'obligation risquée (r_B) est égal à l'expression suivante :

$$r_B = \ln \left(\frac{F}{B} \right) \times 100$$

La prime de risque de l'obligation est donc égale à : Prime

$$\text{de risque} = (r_B - r_f) \times 100$$

Illustrons les équations que nous venons d'écrire par l'exemple suivant.

La valeur marchande d'une firme est de 40 et la valeur nominale de sa dette se chiffre à 39,5. Sa dette échoit dans un an. Le taux d'intérêt sans risque se situe à 10 % et l'écart type de la valeur marchande de la firme est de 0,4. On demande de calculer la prime de risque des obligations de cette entreprise.

La dette de cette firme est évidemment risquée. En effet, l'écart entre la valeur marchande de la compagnie et la valeur nominale de sa dette est presque égal à l'écart type de la valeur marchande de la compagnie. La prime de risque sur les actions de cette compagnie devrait être a priori très élevée. C'est ce que nous révélera le calcul de cette prime de risque à partir de l'équation de Black et Scholes.

Pour calculer la valeur de l'option de vente qui est incorporée dans les obligations émises par la compagnie, il faut évaluer les valeurs de d_1 et de d_2 qui entrent dans son calcul.

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V}{F}\right) + r_f t}{\sigma \sqrt{t}} + 0,5\sigma \sqrt{t}$$

En remplaçant les variables qui apparaissent dans cette équation par leur valeur respective, on trouve que d_1 est égal à 0,4814. Par ailleurs, d_2 est égal à :

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t}$$

soit 0,0814 dans l'exemple présent. Pour trouver la valeur de l'option de vente, nous devons calculer également $N(-d_1)$ et $N(-d_2)$.

$$N(-d_1) = 1 - N(d_1) = 1 - N(0,4814) = 0,3151$$

$$N(-d_2) = 1 - N(0,0814) = 0,4675$$

En appliquant l'équation du prix d'une option de vente, soit :

$$P = Fe^{-r_f t} N(-d_2) - VN(-d_1)$$

on obtient que la valeur de l'option de vente se chiffre à 4,47 \$.

La valeur de l'obligation sans risque est de :

$$39,5e^{-0,10} = 35,74 \text{ \$}$$

Comme la valeur de l'obligation risquée est égale à la différence entre la valeur de l'obligation sans risque et la valeur de l'option de vente, on a :

$$\text{Valeur de l'obligation risquée} = 35,74 \text{ \$} - 4,47 \text{ \$} = 31,27 \text{ \$}$$

Le taux de rendement des obligations risquées est alors égal à :

$$r_B = \ln\left(\frac{39,50 \text{ \$}}{31,27 \text{ \$}}\right) \times 100 = 23,36 \%$$

La prime de risque sur ces obligations est importante, cela conformément à nos attentes. Elle est égale à :

$$\text{Prime de risque} = r_B - r_f = 23,36 \% - 10 \% = 13,36 \%$$

Le lecteur pourra vérifier que la prime de risque sur ces obligations augmente sensiblement lorsque l'écart type de la valeur marchande de cette entreprise s'amplifie.

4. MODÈLES EMPIRIQUES DE L'ANALYSE DU RISQUE DE CRÉDIT

Dans cette section, nous nous concentrerons sur deux outils empiriques pour évaluer le risque de crédit, soit l'analyse discriminante et l'analyse multicritère. Un aperçu des autres méthodes d'analyse du risque de crédit sera également donné¹².

4.1. L'analyse discriminante

Traditionnellement, l'analyse du risque du crédit d'un client corporatif était somme toute assez rudimentaire. Le directeur de comptes qui s'occupait de ce client analysait ses états financiers récents en recourant à l'analyse fondamentale. Après étude de l'évolution des principaux ratios financiers reliés au risque du client, il prenait une décision. Celle-ci s'effectuait en deux étapes. Le directeur de comptes devait d'abord déterminer s'il accordait ou non un prêt à ce client. Dans l'affirmative, il devait établir la prime de risque de ce client. Cette prime est l'ajout, au taux d'intérêt privilégié bancaire¹³, d'un certain rendement pour compenser le risque du client. Les clients sont évidemment classés en groupes, les groupes étant associés à certains intervalles des ratios financiers. Une prime de risque commune s'applique à chacun de ces groupes.

La technique d'analyse du risque de crédit qui vient d'être exposée est encore monnaie courante dans les banques. Son avantage est la facilité. Mais une telle technique comporte une grande part d'arbitraire.

12. Pour une analyse récente du risque de crédit dans un contexte québécois, on consultera le mémoire suivant : Yéo Doferèta, *Évaluation du risque de crédit dans le cadre de l'octroi du crédit aux travailleurs autonomes par une institution financière : le cas de la caisse populaire Saint-Louis-de-France*, mémoire non publié, MBA recherche, Université du Québec à Montréal, juin 1997.
13. Le taux d'intérêt privilégié des banques porte mal son nom, car certains clients bien cotés jouissent d'un taux inférieur au taux privilégié; c'est comme si la prime de risque était négative dans leur cas.

Les ratios financiers peuvent en effet émettre des signaux contradictoires. Dans ce cas, dans quelle classe de risque doit-on placer un client ? Cette technique met donc fortement à contribution le jugement du directeur de comptes qui ne saurait être sans failles, cela va sans dire.

L'analyse discriminante est une méthode plus scientifique pour classer des clients en diverses catégories de risque de crédit. Dans cette section, nous ne considérerons que deux groupes : les bons et les mauvais payeurs. L'analyse discriminante permet d'établir une comparaison entre ces groupes et de prédire l'appartenance de nouveaux clients à l'un ou l'autre de ces groupes.

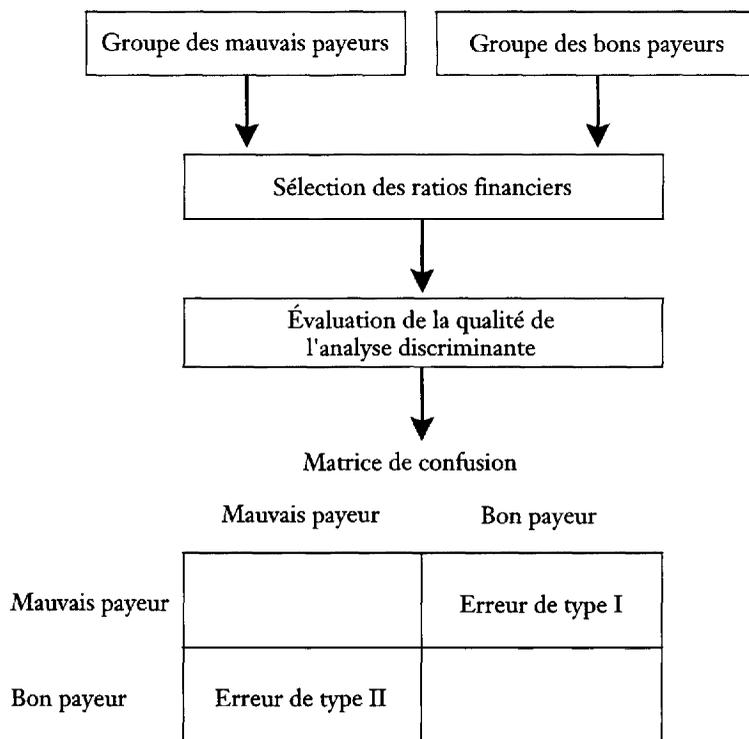
L'analyse discriminante utilise comme inputs les facteurs qui sont susceptibles de rendre compte du risque de crédit. Nous en avons évoqué certains dans la section consacrée aux agences de cotation. Une fois ces facteurs établis, l'analyse discriminante vise à déterminer une combinaison de ces facteurs qui puisse distinguer les bons et les mauvais payeurs auxquels la banque a fait face par le passé. Les données qui servent à établir la fonction discriminante sont donc basées sur les états financiers des clients, bons ou mauvais, qui ont fait appel à la banque dans le passé.

La variable dépendante de cette fonction de facteurs est de type dichotomique. Par exemple, un mauvais payeur recevra la cote (score) 0 et un bon payeur, la cote 1. L'analyse discriminante (figure 10.3) relève d'une méthode statistique plus générale : l'analyse de la variance. Elle vise donc à trouver la combinaison linéaire de facteurs qui minimise la variance intragroupe tout en maximisant la variance inter-groupe. Par conséquent, les ratios financiers des clients qui constituent une classe de crédit doivent être le plus rapprochés possible. Par ailleurs, les ratios financiers des différents groupes doivent être le plus distincts possible.

La première étape d'une analyse discriminante consiste à constituer deux échantillons d'entreprises dont le premier regroupe de mauvais payeurs et le second, de bons payeurs. À la deuxième étape, on sélectionne tout un ensemble de ratios financiers pouvant expliquer le défaut de paiement. Une fois ces variables établies, on effectue l'analyse discriminante qui consiste à minimiser la variance intra-groupe et à maximiser la variance entre les groupes. Il en résultera une fonction discriminante, soit une combinaison des ratios financiers qui discrimine le mieux les deux groupes. La dernière étape consiste à établir le pouvoir prévisionnel du modèle.

En effet, la fonction discriminante ne classe pas parfaitement les entreprises. Si la fonction discriminante classe à tort un mauvais payeur dans la catégorie des bons payeurs, on parle alors d'erreur de type I. Dans le cas contraire, on parle d'erreur de type II. La matrice de confusion fait le décompte des prévisions de l'analyse discriminante. L'idéal est évidemment le classement correct des entreprises qui constituent l'échantillon de l'analyse discriminante. Les erreurs de type I et II doivent être minimisées, sinon le pouvoir « discriminant » de la fonction discriminante est plutôt faible.

FIGURE 10.3



Le survol de quelques études permettra de mieux comprendre ce qu'est une analyse discriminante. Altman¹⁴ fut le premier à recourir à l'analyse discriminante dans le cadre de la prévision d'entreprises défaillantes. L'étude portait sur un échantillon de 66 entreprises américaines : 33 entreprises défaillantes contre 33 entreprises non défaillantes. Une entreprise défaillante se voyait attribuer une cote 0 et une entreprise non défaillante, la cote 1. Altman a recouru à 22 ratios financiers pour prédire la défaillance d'une entreprise. L'analyse discriminante a donné lieu à la fonction suivante :

$$Z = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 1,0X_5$$

où

Z = score discriminant ;

X₁ = ratio du fonds de roulement sur l'actif total ;

X₂ = ratio du bénéfice non réparti sur l'actif total ;

X₃ = ratio du bénéfice avant intérêt et impôt sur l'actif total ;

X₄ = ratio de la valeur marchande de l'avoir des actionnaires sur la valeur aux livres de la dette à long terme ;

X₅ = ratio des ventes sur l'actif total.

Le pouvoir discriminant de ce modèle fut de 95 %.

Au Canada, l'étude de Altman et Lavallée effectuée en 1980 à partir d'un échantillon de 54 entreprises publiques dont la moitié avaient déposé leur bilan a donné lieu à la fonction discriminante suivante :

$$Z = 1,63 + 0,23X_1 - 0,53X_2 + 1,0X_3 + 0,97X_4 + 0,61X_5$$

où

X₁ = ratio des ventes sur l'actif total ;

X₂ = ratio de la dette totale sur l'actif total ;

X₃ = ratio de l'actif à court terme sur la dette à court terme ;

X₄ = ratio du bénéfice net sur la dette totale ;

X₅ = différence entre le taux de croissance de l'avoir et celui des actifs.

La marge d'erreur de classification de ce modèle fut de 17 %.

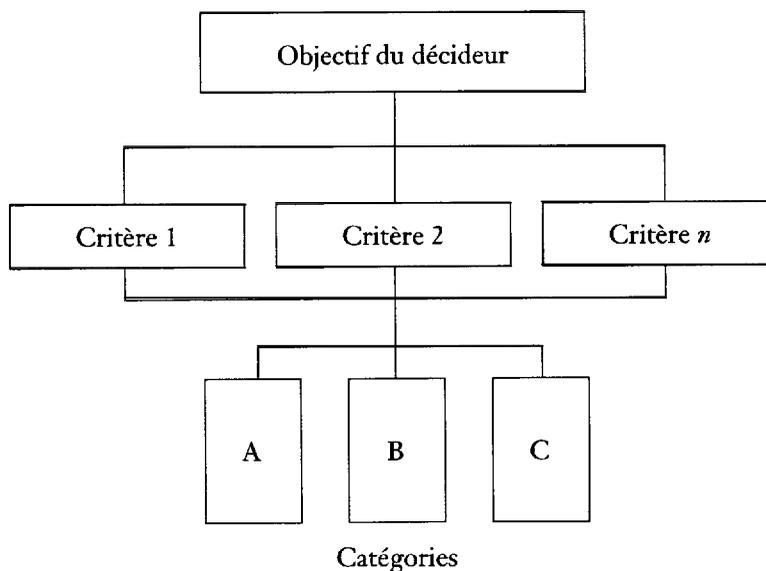
14. Pour les études d'Altman, voir E. Altman, *The Prediction of Corporate Bankruptcy : A Discriminant Analysis*, Garland, New York, 1988.

Mentionnons finalement qu'un grand nombre de logiciels permettent d'effectuer une analyse discriminante. Les logiciels SPSS et Systat sont de ceux-là.

4.2. L'analyse multicritère¹⁵

L'analyse multicritère aide à structurer un problème complexe et à identifier les critères et leurs interactions afin d'obtenir finalement des priorités, le classement des entreprises en bons ou mauvais payeurs ou en catégories plus fines, dans le cas qui nous intéresse. Elle tient compte du jugement du décideur en ce sens qu'il aura à classer les critères et les sous-critères avant qu'un logiciel approprié puisse établir le classement des entreprises.

FIGURE 10.4



15. Pour compléter cette section, on se référera à : P. Vincke, *L'aide multicritère à la décision*, Editions de l'Université de Bruxelles, 1989 ; T. Saaty, *The Analytic Hierarchy Process : Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, McGraw-Hill, New York et Londres, 1980.

L'analyse multicritère se fonde sur l'arbre de décision qui apparaît à la figure 10.4.

Tout problème à solutionner comporte d'abord un objectif, l'analyse du crédit de clients corporatifs dans le cas qui nous intéresse. Ensuite, le décideur doit établir les critères qui guideront son classement : ici donner une cote de crédit (A, B ou C) aux entreprises auxquelles il prête. La cote A représente un meilleur crédit que la cote B qui représente elle-même un meilleur crédit que la cote C. Le premier critère peut être par exemple la performance financière de l'entreprise dans une analyse de crédit, le second la capitalisation financière de l'entreprise, et ainsi de suite. Avant de soumettre l'échantillon d'entreprises à un logiciel qui effectuera le classement, tel le logiciel Expert Choice, le décideur devra établir ses priorités vis-à-vis des différents critères. C'est ici que le jugement de l'analyste du crédit entre en ligne de compte. Par exemple, dans l'ordre de ses priorités, le premier critère peut être très important alors que le troisième est jugé peu important. Le décideur devra donc établir ses priorités sur une échelle allant de 1 à x.

Certes, à chaque critère, il y aura fort probablement des sous-critères. Il existe en effet plusieurs façons de déterminer la performance financière d'une entreprise. Par exemple, dans l'équation de Altman dont nous avons déjà parlé, apparaissent deux mesures de performance : le ratio du bénéfice non réparti sur l'actif total et le ratio du bénéfice avant intérêt et impôt sur l'actif total. A l'instar des critères, les sous-critères devront être classés par le décideur sur une échelle de 1 à x avant qu'ils ne puissent être traités par un logiciel apte à effectuer une analyse multicritère.

Ces informations étant disponibles, on peut alors soumettre le problème d'analyse du crédit au logiciel. Ce dernier établit des comparaisons entre toutes les alternatives possibles et classe finalement les entreprises en respectant le jugement du décideur qui constitue l'un des inputs du problème à solutionner.

4.3. Autres méthodes empiriques d'analyse du crédit

La régression

On peut recourir à l'économétrie pour effectuer une analyse de crédit. Le modèle prend alors la forme suivante :

$$Y = BX + \varepsilon$$

Dans cette équation, Y est le vecteur de la variable dichotomique. Une entreprise recevra par exemple la cote 0 si elle est faillie et la cote 1 si elle est non faillie. Le vecteur X est la matrice des facteurs explicatifs de la santé financière d'une entreprise, par exemple le ratio du fonds de roulement, le ratio des bénéfices à l'actif total et ainsi de suite. Par ailleurs, le vecteur ε représente le vecteur des termes d'erreur de la régression.

L'objectif est ici de calculer le vecteur de coefficients B qui minimise la somme des termes d'erreur au carré. Chaque coefficient représente le degré de sensibilité de Y au facteur auquel ce coefficient est rattaché. La statistique t qui est associée à ce coefficient permet de juger du caractère significatif du facteur. Par exemple, pour un seuil de signification de 95 %, la statistique t doit être égale ou supérieure à 2.

L'analyse de la régression est généralement mal adaptée pour classer un échantillon en groupes. De plus, elle se prête mal au traitement des variables qualitatives, tel le jugement du décideur.

Les réseaux de neurones

Un réseau de neurones est un algorithme qui permet de prévoir des variables après s'être « entraîné » sur un échantillon qui constitue une série historique de ces variables. L'algorithme essaie de reproduire le fonctionnement des neurones dans un cerveau humain, d'où son nom.

L'analyse des réseaux de neurones dépasse largement l'objectif de ce traité. Mentionnons que dans une analyse de crédit, elle permettra de déterminer si un nouveau client auquel prête une institution financière est solvable ou pas à la suite de l'analyse de la banque de données de l'institution à l'aide d'un réseau de neurones.

Nous passons ici sous silence d'autres méthodes relevant de l'analyse de la variance qui peuvent être utilisées pour effectuer une analyse de crédit, telles les méthodes LOGIT et PROBIT, de même que les « systèmes experts », qui permettent de résoudre des problèmes de gestion avec un niveau d'expertise comparable à celui d'un expert dans le domaine.

CONCLUSION

L'analyse du risque de crédit au sein d'une institution financière a beaucoup évolué en l'espace de quelques décennies. Autrefois, l'analyste du crédit faisait appel presque exclusivement à son jugement pour fonder sa décision de crédit. Il ne recourait pas à des modèles ou à des logiciels pour appuyer son jugement. Bien souvent, ces analyses *ad hoc* donnaient lieu à de mauvaises décisions. L'institution financière qui recourait à de telles analyses s'exposait à des pertes sur prêts substantielles.

Étant donné l'exposition grandissante des institutions financières à toutes sortes de risques dont certains ne sont apparus que récemment et à l'exacerbation de la concurrence dans le milieu financier, les institutions financières doivent recourir à des modèles théoriques et à des outils empiriques de plus en plus sophistiqués pour analyser le risque de crédit. Le but de ce chapitre était d'effectuer un survol de ces modèles et outils.

Au niveau des modèles, nous avons vu que la prime de risque associée à une créance pouvait être modélisée de plusieurs façons. Le modèle de l'APT permet de déterminer économétriquement les facteurs qui influencent la prime de risque d'un emprunteur. Encore plus prometteuse se révèle la transposition de la théorie des options à l'analyse du risque du crédit. Son avantage est de déterminer la prime de risque d'une façon globale, après prise en compte de tout le bilan d'un emprunteur.

L'analyste du crédit dispose par ailleurs de toute une panoplie d'outils empiriques pour éclairer ses décisions. Les logiciels se développent à vive allure dans ce domaine. Dans ce chapitre, nous avons examiné deux méthodes empiriques utilisées dans l'analyse du crédit : l'analyse discriminante et l'analyse multicritère. Cette dernière est particulièrement adaptée à l'incorporation du jugement de l'analyste dans le classement des emprunteurs en catégories de risque. Les réseaux de neurones s'avèrent finalement une avenue intéressante pour prédire la santé financière d'un emprunteur potentiel.

EXERCICES

1. Définissez le concept de risque de crédit.
2. Quelles sont les principales agences de cotation :
 - a) au Canada ;
 - b) aux États-Unis.
3. La prime d'insolvabilité rattachée à une obligation augmente sensiblement lorsque l'on passe de la cote B++ à la cote B+. Expliquez.
4. Quelle est l'échelle de cotation de l'agence CBRS ?
5. Sur quels ratios financiers les agences de cotation se basent-elles pour établir leur échelle de cotation ?
6. Expliquez la différence entre rendement à l'échéance, rendement espéré et rendement réalisé ?
7. À quoi est égale la prime de défaut d'une obligation dans l'approche traditionnelle ?
8. Quel est l'apport de la théorie de l'APT au chapitre de la modélisation de la prime d'insolvabilité ?
9. Les créanciers d'une entreprise en sont les propriétaires. Commentez cette affirmation dans le cadre de la théorie de Black et Scholes.
10. Les actionnaires d'une entreprise en sont les propriétaires. Commentez cette affirmation dans le cadre de la théorie de Black et Scholes.
11. La valeur marchande d'une firme est de 40 et la valeur marchande de sa dette se chiffre à 39,5. Sa dette échoit dans un an. Le taux sans risque est de 5 % et l'écart type de la valeur marchande de la firme, de 0,6. À quoi est égale la prime de risque des obligations de cette entreprise ?

12. Dans l'exercice précédent, l'écart type de la valeur marchande de la firme est de 1 au lieu de 0,6. Quelle est alors la prime de risque des obligations de l'entreprise ? Comparez ce résultat à celui que vous avez obtenu à la question 11.
13. Quelles sont les différences entre l'analyse discriminante et l'analyse multicritère ?

© 1999 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Traité de gestion bancaire*, Raymond Théoret, ISBN 2-7605-1023-9 • D1023N

Tous droits de reproduction, de traduction ou d'adaptation réservés



© 1999 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Traité de gestion bancaire*, Raymond Théoret, ISBN 2-7605-1023-9 • D1023N

Tous droits de reproduction, de traduction ou d'adaptation réservés