



BANQUE DU CANADA
BANK OF CANADA

Revue du système financier

Juin 2007

La Revue du système financier et la stabilité financière

Le système financier contribue grandement au bien-être économique de tous les Canadiens. La capacité des ménages et des entreprises de détenir et de transférer en toute confiance des actifs financiers constitue en effet l'un des fondements de l'économie canadienne. Conformément à l'engagement qu'elle a pris de favoriser la prospérité économique et financière du pays, la Banque du Canada s'attache à promouvoir activement la fiabilité et l'efficacité du système financier. Le rôle de la Banque dans cet important domaine vient compléter celui d'autres organismes fédéraux et provinciaux.

Le système financier est vaste et de plus en plus complexe. Il se compose des institutions financières (p. ex., banques, compagnies d'assurance, maisons de courtage), des marchés financiers, sur lesquels les prix sont fixés et les actifs sont négociés, et des systèmes de compensation et de règlement, qui permettent les échanges d'actifs entre les entreprises et les particuliers. L'expérience vécue de par le monde a montré que toute perturbation majeure d'au moins un de ces trois éléments (qu'elle trouve son origine au pays même ou à l'étranger) peut avoir de graves répercussions sur le système financier tout entier et, en fin de compte, sur l'ensemble de l'économie. En outre, des dysfonctionnements du système financier lui-même peuvent entraîner à la longue des coûts économiques substantiels et rendre ce système moins apte à résister aux périodes de difficultés financières. Il est donc primordial que les organismes des secteurs public et privé du Canada s'emploient à étayer solidement le système financier afin d'en assurer l'efficacité et le bon fonctionnement.

La *Revue du système financier* est l'un des instruments par lesquels la Banque du Canada cherche à favoriser la solidité à long terme du système financier canadien. Ce document rassemble les travaux que la Banque effectue régulièrement pour suivre l'évolution de ce système et analyser les orientations politiques dans le secteur financier, ainsi que des recherches visant à approfondir nos connaissances sur ce sujet. Les liens étroits qui unissent les diverses composantes de ce système sont mis en évidence par l'adoption d'une perspective large, qui englobe les marchés, les institutions financières et les systèmes de compensation et de règlement. Dans cette optique, le but de la *Revue* est de :

- permettre de mieux comprendre la situation et les tendances actuelles des systèmes financiers canadien et international, ainsi que les facteurs qui influent sur ceux-ci;
- résumer les travaux de recherche récents effectués par des spécialistes de la Banque sur certaines politiques touchant le secteur financier et sur certains aspects de la structure et du fonctionnement du système financier;
- promouvoir un débat public éclairé sur tous les aspects du système financier et renforcer le dialogue entre les organismes publics et privés dans ce domaine.

La *Revue du système financier* contribue à la fiabilité et à l'efficacité du système financier, en s'attachant à mieux faire connaître les enjeux et à encourager les discussions. La Banque du Canada invite ses lecteurs à lui faire part de leurs commentaires au sujet de cette publication.

Banque du Canada
234, rue Wellington
Ottawa (Ontario) K1A 0G9

ISSN 1705-1290

Imprimé au Canada sur papier recyclé



BANQUE DU CANADA
BANK OF CANADA

Revue du système financier

Juin 2007

Membres du Comité de rédaction

Pierre Duguay et David Longworth, présidents

Steve Ambler
Allan Crawford
Paul Fenton
Clyde Goodlet
Donna Howard
Louise Hyland
Jean Mair
John Murray
Graydon Paulin
George Pickering
Denis Schuthe
Bonnie Schwab
Jack Selody
Robert Turnbull
Mark Zelmer

Jill Moxley
Madeleine Renaud
Lea-Anne Solomonian
(rédactrices)

Le Comité tient à remercier pour leur importante contribution les membres du groupe de travail chargé de la préparation et de l'organisation de la *Revue*.

La *Revue du système financier* de la Banque du Canada est publiée deux fois l'an. Pour en recevoir des exemplaires gratuits, veuillez communiquer avec la :

Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada,
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9
Téléphone : 1 877 782-8248; adresse électronique : publications@banqueducanada.ca

Si vous désirez formuler des commentaires au sujet de la *Revue du système financier*, faites-les parvenir à l'adresse suivante :

Information publique, département des Communications, Banque du Canada,
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9
Téléphone : 613 782-8111 ou 1 800 303-1282
Adresse électronique : apubliques@banqueducanada.ca

Site Web : www.banqueducanada.ca

Table des matières

Évolution récente et tendances	1
<i>Évaluation des risques planant sur le système financier</i>	3
Évaluation globale	3
<i>Le contexte macrofinancier</i>	5
L'évolution de la conjoncture internationale	5
Dossier : L'évolution récente du marché américain des prêts hypothécaires à risque et son incidence sur le système financier canadien	6
L'évolution de la conjoncture au Canada.....	9
<i>Le système financier</i>	16
Les marchés financiers	16
Les institutions financières.....	17
Dossier : Pourquoi les écarts de taux sur les actifs risqués sont-ils actuellement si bas?.....	18
Dossier : Le financement structuré et ses répercussions sur la nature des marchés de crédit.....	20
<i>Aspects importants de l'évolution ayant une incidence sur le système financier</i>	23
Modifications de la législation régissant les institutions financières.....	23
Le marché de l'assurance hypothécaire.....	23
Dossier : Le papier commercial adossé à des actifs : évolution et tendances récentes	24
Rapports	29
<i>Introduction</i>	31
<i>Activités de surveillance menées par la Banque du Canada en 2006 en application de la Loi sur la compensation et le règlement des paiements</i>	33
<i>La gestion des risques dans les banques canadiennes : un survol de la question</i>	39
<i>La modélisation de l'évolution des taux de défaillance sectoriels en situation de crise : l'importance des non-linéarités</i>	49

Table des matières (suite)

<i>Sommaires de travaux de recherche</i>	55
<i>Introduction</i>	57
<i>Le comportement du portefeuille des prêts aux entreprises du secteur bancaire canadien selon différents scénarios de crise</i>	59
<i>La modélisation des systèmes de paiement : survol de la littérature</i>	63
<i>L'incidence de l'implantation des plateformes de négociation électroniques sur le marché intercourtières des obligations de référence du gouvernement canadien</i>	67
<i>La formation des prix et l'offre de liquidité sur les marchés des titres d'État européens et canadiens</i>	71

Les personnes suivantes ont collaboré à la préparation
de la section « Évolution récente et tendances » :

Stacey Anderson
Jim Armstrong
William Barker
Nikil Chande
Jim Day
Pierre Duguay
Céline Gauthier
Chris Graham
Dylan Hogg
Nadja Kamhi
Ilan Kolet
Danielle Lecavalier
Jean Mair
Graydon Paulin
Christopher Reid
Gerald Stuber
Virginie Traclet
Eric Tuer

Évolution

récente et

tendances

Nota

Sauf indication contraire, les données utilisées dans le présent document sont celles qui étaient disponibles au **31 mai 2007**.

L'expression « grandes banques » désigne au Canada les six banques commerciales qui, par la taille de leur actif, se classent au premier rang au pays : la Banque CIBC, la Banque de Montréal, la Banque Nationale du Canada, la Banque Scotia, le Groupe Financier Banque TD et RBC Groupe financier.

L'évaluation des risques pour la stabilité du système financier canadien

La *Revue du système financier* est un instrument utilisé par la Banque du Canada pour contribuer à la solidité du système financier national. La section « Évolution récente et tendances » a pour objectif de présenter une analyse des changements récents et des tendances que l'on observe dans le secteur financier canadien.

La première partie de cette section porte sur l'évaluation des risques, tant de source étrangère que de source canadienne, qui pourraient nuire à la stabilité du système financier du pays. On y traite des implications possibles des principaux facteurs de risque et des vulnérabilités sur la solidité globale du système. La deuxième partie traite des changements structurels ayant une incidence sur le système financier canadien ainsi que sur sa sûreté et son efficacité. Ces changements concernent, entre autres, les lois, les règlements et les pratiques touchant le système financier.

L'infrastructure actuelle, qui englobe la législation financière, le système juridique, les pratiques financières, le régime de réglementation et de surveillance ainsi que le cadre de conduite des politiques macroéconomiques, a une grande incidence sur la façon dont les chocs sont transmis au système financier et à l'ensemble de l'économie; aussi la Banque en tient-elle compte dans son évaluation des risques.

L'évaluation de la Banque est axée sur les vulnérabilités du système financier en général, et non sur celles des institutions, des entreprises ou des ménages individuels. La Banque se focalise sur les facteurs de risque et les vulnérabilités qui pourraient avoir des répercussions systémiques, c'est-à-dire qui pourraient entraîner des problèmes importants pour l'ensemble du système et, en définitive, pour l'économie. L'étude de ces facteurs de risque et vulnérabilités se fonde à la fois sur leur probabilité et leurs conséquences potentielles.

Une attention particulière est accordée au secteur des institutions de dépôt, en raison du rôle clé que joue celui-ci dans la facilitation des transactions financières, dont les paiements, et des rapports qu'il entretient avec de nombreux autres acteurs du système financier. Par exemple, ces institutions supportent le risque de crédit que présentent les emprunteurs tels que les ménages et les sociétés non financières. De temps à autre, la Banque évalue donc l'incidence que l'évolution du contexte macrofinancier pourrait avoir sur la capacité des ménages et des sociétés non financières à assurer le service de leurs dettes.

Les facteurs de risque et les vulnérabilités liés aux risques de marché sont également étudiés. La Banque évalue la possibilité que l'évolution des marchés financiers ait un effet considérable sur la situation financière de divers secteurs de l'économie et, en dernière analyse, qu'elle nuise à la stabilité du système financier canadien.

Évaluation des risques planant sur le système financier

La présente section de la Revue du système financier renferme une évaluation des risques, d'origine nationale et internationale, qui planent sur la stabilité du système financier canadien. Elle met en lumière les facteurs de risque clés et les principales vulnérabilités du système financier et examine leur incidence possible sur la solidité globale de ce dernier.

Points saillants

- Les institutions financières, les autres sociétés et les ménages canadiens demeurent en bonne santé financière, grâce notamment au climat macroéconomique favorable.
- Il subsiste un risque majeur que la croissance de l'économie américaine décélère de façon soudaine.
- Un repli marqué des prix des actifs risqués et une correction désordonnée des déséquilibres mondiaux font partie des autres risques qui pèsent sur la stabilité financière au pays.
- Le système financier canadien semble en bonne posture pour surmonter ces chocs éventuels.

Évaluation globale

Tout comme en décembre, nous estimons que le système financier canadien est solide et qu'il devrait le demeurer dans un avenir prévisible. La situation financière des ménages et de l'ensemble des entreprises reste saine, car l'expansion vigoureuse que connaît l'économie depuis plusieurs années a contribué à la bonne tenue des bilans dans ces deux secteurs. Le système financier paraît bien placé pour faire face aux trois risques que cerne la Banque, à savoir un ralentissement brutal de l'activité aux États-Unis, un recul marqué des prix des actifs risqués et une résolution désordonnée des déséquilibres mondiaux.

L'évolution de l'économie, qui a été généralement conforme au scénario présenté dans la livraison de décembre de la *Revue du système financier*, appuie pour l'essentiel notre estimation favorable de la stabilité financière au pays. En premier lieu, la demande intérieure est robuste, soutenue par l'essor de l'emploi et la hausse du revenu réel et de la richesse nette des ménages, attribuables en partie à l'augmentation de la demande mondiale de produits de base et au renchérissement de ces derniers. En deuxième lieu, comme il était mentionné dans le *Rapport sur la politique monétaire* d'avril, l'économie des États-Unis devrait croître à un rythme modéré, quoiqu'il semble maintenant probable que l'essoufflement de l'activité dans le secteur américain du logement sera plus long et plus prononcé que prévu initialement. Enfin, le modeste ralentissement enregistré dans ce pays est largement contrebalancé par le renforcement de l'expansion en Europe et en Asie, y compris au Japon. Cette évolution donne à penser que la rotation escomptée de la demande intérieure, nécessaire à une résolution ordonnée des déséquilibres mondiaux, est en cours.

La situation a aussi évolué favorablement sur les marchés financiers. Si la volatilité s'est accrue brièvement en février et mars, elle s'est atténuée par la suite, et les primes de risque sont retournées depuis aux creux historiques auxquels elles se situaient auparavant, sauf sur le marché américain des prêts hypothécaires à risque. La faiblesse du secteur du logement aux États-Unis, conjuguée aux méthodes douteuses de certaines institutions en matière de souscription de garanties, a entraîné dans ce pays une détérioration de la qualité du crédit de certaines créances hypothécaires et de certains dérivés de crédit connexes.

Risques potentiels

L'évaluation positive que la Banque continue de faire en ce qui a trait au système financier se fonde sur un scénario voulant que l'expansion économique se poursuive à un rythme robuste au Canada et à l'étranger. Selon la Banque, trois risques pèsent encore sur la stabilité financière : une décélération

abrupte de l'économie américaine, un fléchissement marqué des prix des actifs risqués et une correction mal maîtrisée des déséquilibres mondiaux. Dans l'ensemble, la probabilité que ces risques se réalisent n'a guère varié depuis décembre.

Bien que minime, le risque d'un tassement plus prononcé de la croissance aux États-Unis pourrait se matérialiser si le ralentissement du secteur du logement et de l'investissement des entreprises s'accroît et si la consommation freine brusquement en raison d'un resserrement des conditions du crédit, d'une baisse plus généralisée des prix des logements ou d'une détérioration de la confiance des ménages.

Compte tenu des liens économiques et financiers étroits qui existent entre le Canada et les États-Unis, un tel tassement aurait une incidence directe et indirecte sur les institutions financières de notre pays. Les banques canadiennes ne sont que faiblement exposées de façon directe aux secteurs des ménages et des entreprises des États-Unis de même qu'aux banques américaines que pourrait toucher une dégradation de la qualité du crédit. Cependant, elles se ressentiraient indirectement d'une forte décélération de l'économie américaine, car celle-ci se répercuterait sur de nombreuses industries canadiennes à vocation exportatrice, dont certaines sont soumises à des tensions financières depuis quelques années. Les banques verraient également la qualité de leurs prêts aux ménages diminuer, par suite de la baisse de l'emploi et des revenus dans les secteurs de notre économie tournés vers l'exportation. Néanmoins, grâce à leurs fortes rentabilités et dotations en capital, les grandes banques canadiennes sont relativement bien placées pour surmonter un tel choc; il reste que certaines institutions de moindre taille pourraient être plus vulnérables à un ralentissement d'une ampleur inattendue de la croissance économique chez nos voisins du sud.

Au printemps 2006 ainsi qu'en février et mars de cette année, une certaine inquiétude au sujet de la santé de l'économie américaine a contribué à faire baisser les prix des actifs risqués pendant de courts intervalles. À ces deux occasions, les marchés sont demeurés liquides et les prix de ces actifs se sont vite ressaisis, après une brève période d'agitation. Si toutefois l'activité aux États-Unis devait décélérer abruptement, le fléchissement des prix des actifs risqués pourrait être plus important, plus prolongé et plus généralisé qu'il ne l'a été jusqu'à maintenant. Les conséquences négatives d'un élargissement des écarts de crédit pourraient à leur tour aggraver le ralentissement économique aux États-Unis. Une correction soudaine des prix des actifs risqués

au Canada et à l'étranger pourrait altérer la valeur de l'actif net des particuliers, des investisseurs institutionnels et des entreprises, rendre le crédit moins accessible et plus coûteux et brider la croissance à court terme des économies canadienne et mondiale.

Une soudaine baisse de régime de l'activité économique américaine et une réévaluation des risques financiers pourraient également inciter les investisseurs à réduire la part des titres américains dans leurs portefeuilles, accentuant ainsi la volatilité sur les marchés des changes. Si cela devait se produire, le risque que les déséquilibres mondiaux ne se résorbent pas en douceur s'en trouverait probablement accru, et la réalisation de ce risque pourrait provoquer un recul de la croissance mondiale et une montée du protectionnisme. Les entreprises à vocation exportatrice canadiennes et, partant, l'emploi et les revenus au Canada pâtiraient vraisemblablement d'une telle situation.

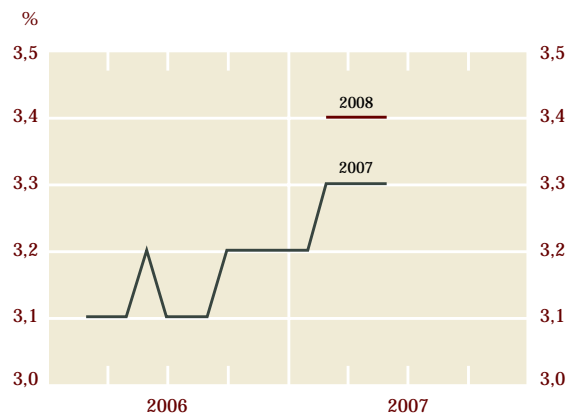
L'élargissement des écarts de crédit pourrait aussi résulter de facteurs autres qu'un ralentissement prononcé de l'économie américaine. Ces écarts sont tombés à de très faibles niveaux ces dernières années. Comme on l'explique dans le dossier présenté à la page 18, si cette évolution tient principalement à des facteurs tant structurels que cycliques, il est également possible que le risque de marché soit mal évalué, notamment parce que le recours aux produits financiers structurés et leur complexité ont rendu plus ardue pour les acteurs de marché l'évaluation de la nature et du juste prix des risques auxquels ils s'exposent. En outre, on constate que la vive concurrence que se livrent les intermédiaires financiers de par le monde a eu pour effet d'amoin-drir quelque peu les exigences imposées aux contreparties. Plus ces tendances dureront, plus les erreurs d'évaluation s'enracineront. Et plus la sous-évaluation sera forte, plus le risque d'une correction abrupte sera grand.

Situation financière au Canada

Les grandes banques canadiennes ont enregistré de solides bénéfices en 2006 et au premier semestre de 2007. Leurs ratios de fonds propres restent élevés. La bonne qualité de leur crédit se maintient et, comme en fait état un article de la présente livraison, ces banques ont beaucoup amélioré leurs méthodes de gestion des risques. Le marché estime que la situation financière des banques est robuste. Tout cela porte à croire que celles-ci sont bien placées pour surmonter d'éventuels chocs négatifs.

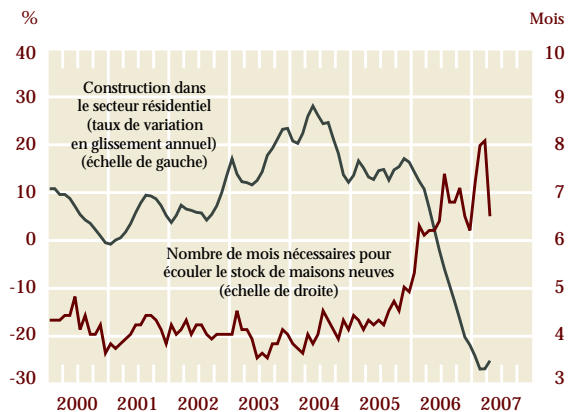
Les sociétés non financières canadiennes continuent également de bien se porter. Leurs profits sont demeurés substantiels durant les premiers mois

Graphique 1
Évolution des prévisions de Consensus Economics concernant la croissance annuelle de l'économie mondiale en 2007 et en 2008*



* Les prévisions portent sur 46 pays. Les pondérations de chaque pays ont été établies sur la base de l'importance de son PIB (après conversion de celui-ci au taux de change établi pour 2005).
Source : Consensus Economics Inc.

Graphique 2
Construction dans le secteur résidentiel et stock de maisons individuelles neuves et inoccupées aux États-Unis



Source : Bureau du recensement des États-Unis

de 2007. Dans l'ensemble, les entreprises affichent un bilan solide, et leur ratio de levier financier est à un bas niveau. Nos indicateurs révèlent que la qualité du crédit de ce secteur reste bonne. La solidité du bilan des sociétés non financières et le climat économique généralement favorable dans lequel elles évoluent trouvent un écho dans les très faibles taux de prêts bancaires en souffrance, de défaillances sur obligations et de faillites commerciales.

Le ratio du service de la dette des ménages a commencé à augmenter en raison de la progression de l'endettement de ces derniers au cours de 2006 et de la montée des taux d'intérêt au premier semestre de la même année. Malgré une hausse constante de la proportion des ménages dont à la fois le ratio de la dette à l'actif et le ratio du service de la dette dépassent les seuils de vulnérabilité, les micro-données montrent que la plupart des ménages sont en assez bonne posture financière. Les arriérés de paiement sur prêts hypothécaires et le nombre de faillites personnelles se maintiennent à de bas niveaux. Le marché du crédit hypothécaire à risque n'est pas une source de préoccupation au Canada pour l'instant, puisque les institutions canadiennes limitent l'octroi de tels prêts aux emprunteurs de la catégorie « near-prime » (c'est-à-dire ceux dont le profil de risque se situe juste en deçà du profil des emprunteurs de premier ordre) et qu'elles offrent très peu d'instruments de prêt assortis de caractéristiques atypiques.

Le contexte macrofinancier

L'évolution de la conjoncture internationale

Les prévisions relatives à l'expansion de l'économie mondiale en 2007 ont été révisées légèrement à la hausse depuis décembre 2006 (Graphique 1), mais l'on s'attend toujours à ce que la croissance soit moins soutenue que l'an dernier.

Aux États-Unis, la baisse de régime de l'économie a été un peu plus marquée qu'on ne l'avait projeté. L'activité s'est ralentie dans le secteur américain du logement : les ventes ont diminué tant sur le marché du neuf que sur celui de la revente, le stock d'unités invendues a augmenté et la construction a reculé (Graphique 2)¹. Parallèlement, les prix des logements ont fléchi (Graphique 3). De plus, les investissements des entreprises ont été étonnamment faibles ces derniers temps. Comme la Banque en

1. La réduction des investissements dans le secteur résidentiel a retranché un point de pourcentage au taux de croissance annualisé du PIB américain au second semestre de 2006.

a fait état dans la livraison d'avril du *Rapport sur la politique monétaire*, le taux d'augmentation du PIB américain devrait rester modeste cette année, puis remonter en 2008.

Néanmoins, il existe un risque, minime il est vrai, que la croissance aux États-Unis décélère de façon soudaine. Ce risque pourrait se matérialiser si l'essoufflement actuel de l'activité dans le secteur américain du logement se prolonge et s'accroît, s'il en résulte un tassement plus prononcé de la consommation (en raison, par exemple, d'un resserrement des conditions du crédit, d'une baisse plus généralisée des prix des logements ou d'une détérioration de la confiance des ménages) et si l'investissement ralentit encore davantage.

Alors que les attentes concernant la progression de l'économie américaine sont relativement modestes, les projections de croissance se sont raffermies ailleurs dans le monde. Le déplacement de la demande qui est en train de s'opérer des États-Unis vers les autres pays vient conforter notre opinion selon laquelle la probabilité d'une résolution ordonnée des déséquilibres mondiaux a augmenté depuis la parution de la *Revue du système financier* de décembre. En effet, il semble de plus en plus que le déficit de la balance courante américaine ait atteint un sommet (Graphique 4).

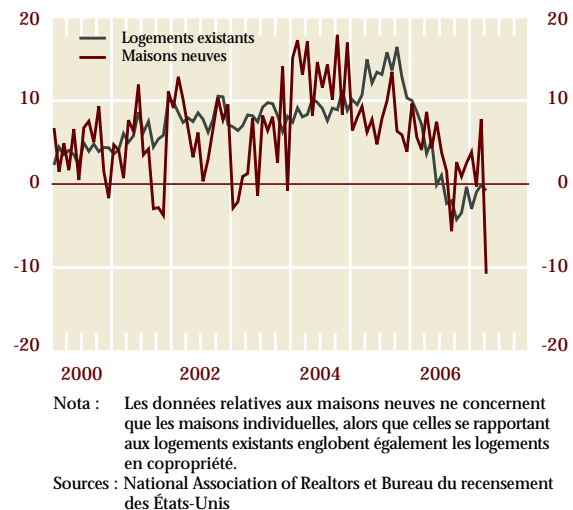
Dossier

L'évolution récente du marché américain des prêts hypothécaires à risque et son incidence sur le système financier canadien

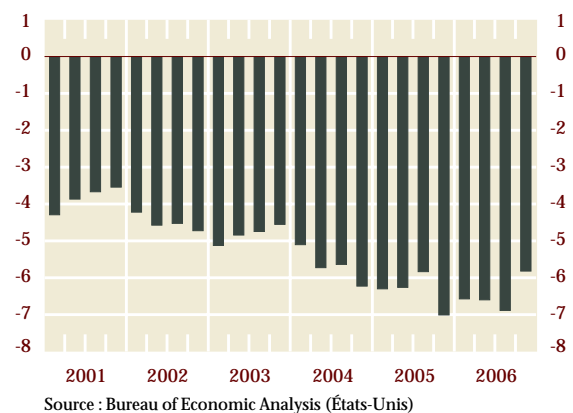
William Barker, Jim Day, Ilan Kolet et Virginie Traclet

La hausse des taux de défaillance sur le marché des prêts hypothécaires à risque aux États-Unis retient considérablement l'attention depuis quelque temps². Cette évolution ne devrait pas avoir d'incidence directe sur le système financier canadien, les institutions financières du pays étant peu ou pas présentes sur ce marché³. Elle pourrait toutefois avoir des effets indirects, de par ses répercus-

Graphique 3
Prix médian des logements vendus aux États-Unis
Taux de variation en glissement annuel

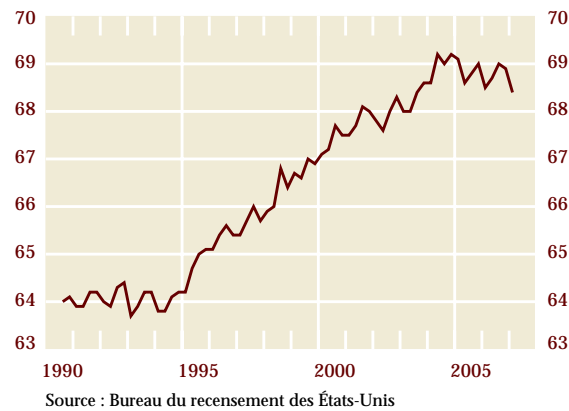


Graphique 4
Solde de la balance courante des États-Unis
En pourcentage du PIB

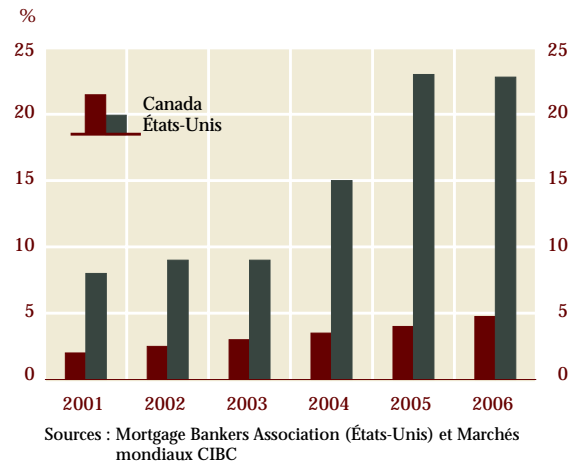


2. L'expression « à risque » désigne un prêt accordé à un emprunteur dont le dossier de crédit est entaché ou incomplet, ou qui ne peut produire suffisamment de documents attestant ses revenus.
3. Seulement trois des grandes banques canadiennes offrent des prêts hypothécaires à l'habitation aux États-Unis, essentiellement sur le marché du crédit hypothécaire de bonne qualité. En 2006, ces prêts ont représenté moins de 2 % de l'ensemble des prêts et acceptations octroyés par ces institutions, déduction faite des provisions spécifiques.

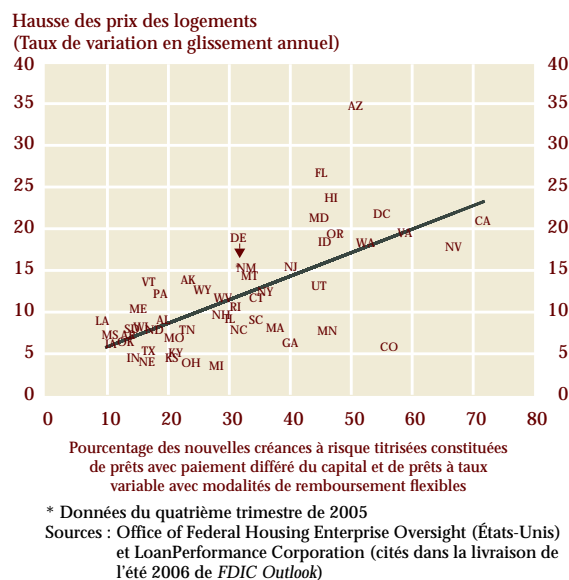
Graphique 5
Taux d'accèsion à la propriété aux États-Unis



Graphique 6
Proportion des prêts à risque dans les nouveaux crédits hypothécaires



Graphique 7
États-Unis : produits de financement hypothécaire non traditionnels, par État*



sions sur l'économie américaine et sur les marchés financiers internationaux.

Détérioration des conditions sur le marché américain des prêts à risque

La croissance du crédit hypothécaire à risque (attribuable en partie à la multiplication des innovations financières), les faibles taux hypothécaires réels et un assouplissement généralisé des critères d'octroi de prêts ont stimulé la demande de logements aux États-Unis ces dix dernières années (Graphique 5).

Selon les estimations, les prêts à risque ont compté pour plus de 22 % des nouveaux crédits hypothécaires en 2006, contre 7 % en 2001 (Graphique 6). Qui plus est, un grand nombre de ces prêts à risque ont été accordés à des conditions initialement généreuses, selon diverses modalités permettant à l'emprunteur de jouir de faibles mensualités au début de la période de remboursement, en contrepartie de versements plus élevés par la suite⁴. Ces produits de financement non traditionnels ont été particulièrement populaires sur les marchés où les prix des logements ont enregistré les plus fortes augmentations (Graphique 7). Ces prêts sont cependant très sensibles à la hausse des taux d'intérêt ou à la baisse des prix des logements⁵. Le volume du crédit hypothécaire a également été maintenu grâce à l'assouplissement des exigences imposées aux emprunteurs quant aux documents à fournir, ce qui a eu pour résultat de réduire l'information sur la capacité de ces acheteurs à rembourser leur dette. La situation aux États-Unis tranche vivement avec celle du Canada (Encadré 1).

Après avoir diminué de façon continue pendant environ trois ans, les défauts de paiement sur les prêts hypothécaires à risque ont récemment augmenté aux États-Unis, sous l'effet de la hausse des taux d'intérêt et du recul des prix des logements

4. Cette sous-catégorie englobe les prêts hybrides, dont les taux d'intérêt sont fixes pendant une certaine période puis rajustés par la suite; les prêts avec paiement différé du capital, dont les versements ne comprennent aucun remboursement du capital durant une période donnée; et les prêts à amortissement négatif, formule selon laquelle l'emprunteur n'acquiesse qu'une partie des mensualités normalement dues, la somme restante s'ajoutant au capital et faisant augmenter la dette pendant la durée de l'emprunt.
5. Lorsque les taux hypothécaires montent, ceux dont sont assortis certains prêts sont ajustés à la hausse. Ces ajustements font grimper les mensualités et alourdissent le fardeau financier de l'emprunteur. D'autre part, le recul des prix des logements peut rendre négatif l'avoir propre de certains emprunteurs, notamment dans le cas où les modalités du crédit permettent un accroissement de la dette pendant la durée du prêt.

dans certaines régions (Graphique 8)⁶. Bien que les taux de défaillance sur les prêts à risque soient inférieurs au sommet atteint à la fin de 2001, il convient de noter que ces prêts représentent aujourd'hui une proportion beaucoup plus grande de l'encours total du crédit hypothécaire que ce n'était le cas à l'époque⁷. La situation des prêts de bonne qualité (qui constituent l'essentiel de l'encours hypothécaire) n'a toutefois pas connu de détérioration semblable (Graphique 9).

La récente hausse des taux de défaillance a entraîné un élargissement notable des écarts de crédit dans le segment plus risqué du marché des titres hypothécaires⁸. Par exemple, l'écart correspondant à la tranche la plus risquée (BBB-) de l'indice ABX.HE, qui est composé de swaps sur défaillance visant des obligations adossées à des créances hypothécaires à risque, s'est creusé de près de 1 000 points de base après s'être établi à environ 400 points de base au début de janvier 2007⁹. Cet élargissement traduit une diminution de la demande de produits adossés à des créances hypothécaires à risque, ce qui a rendu les banques d'investissement moins enclines à transformer des prêts hypothécaires en produits structurés et à financer les prêteurs hypothécaires. Les exigences accrues en matière de dépôt de garanties, conjuguées au resserrement de l'offre de crédit, ont provoqué une brusque montée du nombre de faillites et des fusions chez les prêteurs hypothécaires du segment à risque.

Aux États-Unis, près des trois quarts des prêts hypothécaires à risque sont consentis par des courtiers hypothécaires, des sociétés de financement spécialisées ou les divisions de financement hypothécaire de sociétés de portefeuille bancaires. La plupart de ces prêts sont ensuite reconditionnés sous forme de titres de dette hypothécaires ou d'instruments d'emprunt plus complexes, tels que des TGC (titres garantis par des créances) multitranches. (Voir le dossier consacré au financement structuré.) Ces

6. À la suite des récentes hausses des taux de défaillance sur les prêts hypothécaires à risque, quelques institutions financières ont resserré leurs conditions d'octroi de crédit.
7. Les prêts hypothécaires à risque représentaient approximativement 14 % de l'encours total du crédit hypothécaire aux États-Unis en 2006, contre 2,6 % en 2001.
8. Comme l'expansion du marché des prêts à risque a été rapide, les modèles d'évaluation du risque de crédit peuvent avoir été fondés sur des données limitées, ce qui a pu amener les prêteurs hypothécaires à sous-estimer le risque lié à ces prêts.
9. L'indice ABX.HE se compose de 20 des plus importants titres adossés à des créances hypothécaires à risque garanties par la valeur nette de propriétés aux États-Unis. Il se subdivise en cinq sous-indices, qui vont de AAA à BBB-, selon la vulnérabilité des titres au risque de défaillance.

Encadré 1

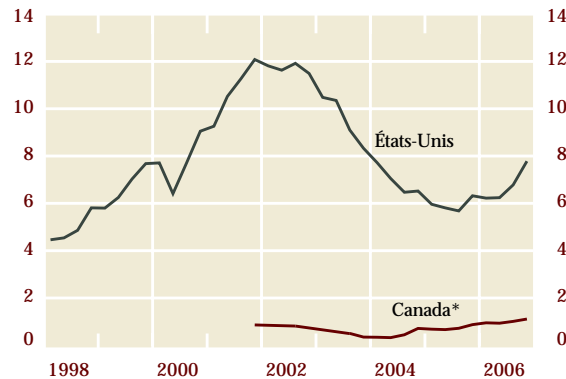
Les différences entre les marchés canadien et américain des prêts hypothécaires à risque

Comparé à son pendant américain, le marché canadien du crédit hypothécaire à risque en est encore à ses balbutiements¹. En effet, selon les estimations, les prêts hypothécaires à risque n'ont représenté que 5 % environ du volume total des nouveaux prêts hypothécaires octroyés au Canada en 2006 (Graphique 6), et ils comptent actuellement pour moins de 3 % de l'encours des crédits hypothécaires. En outre, si les taux de défaillance enregistrés dans ce marché ont bondi récemment aux États-Unis, cela n'a pas été le cas au Canada (Graphique 8)². Les institutions canadiennes actives dans ce créneau ciblent avant tout les emprunteurs qui relèvent des catégories dites « near-prime » et « Alt-A »³, et elles n'offrent pas les types de produits hypothécaires qui ont contribué à la multiplication des défauts de paiement chez nos voisins du sud. Enfin, le marché canadien du logement n'a pas eu à faire face au retournement de conjoncture observé aux États-Unis, et plusieurs indicateurs donnent à penser qu'un renversement majeur et généralisé de la tendance des prix des logements au Canada est peu probable (voir « Les prix des logements » à la page 12). Le marché canadien du crédit hypothécaire à risque n'est donc pas pour le moment une source de préoccupation pour la stabilité du système financier au pays.

1. Pour une analyse approfondie du marché canadien des prêts hypothécaires à risque, se reporter aux pages 19 et 21 de la livraison de décembre 2005 de la *Revue du système financier*.
2. Les chiffres se rapportant au Canada proviennent tous de statistiques limitées.
3. Les emprunteurs de la catégorie « near-prime » ont des profils de risque qui se situent juste en deçà du seuil de confort des principales institutions financières. Les clients de la catégorie « Alt-A » sont des emprunteurs qui ont de bons antécédents de crédit, mais qui ne peuvent produire suffisamment de documents attestant leurs revenus.

Graphique 8
Défaillances sur les prêts hypothécaires à risque

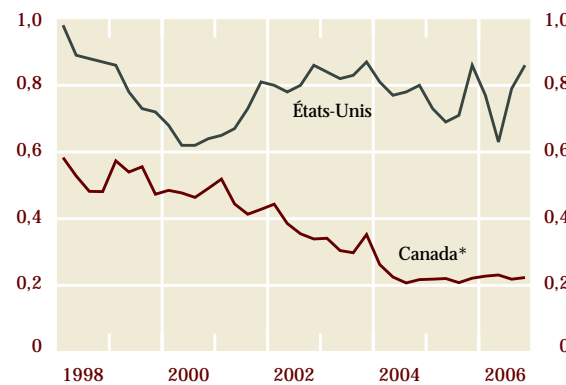
Pourcentage des prêts arriérés depuis plus de 90 jours ou ayant donné lieu à une procédure de saisie immobilière



* Moyenne des principaux prêteurs à risque
Sources : Mortgage Bankers Association (États-Unis) et Banque du Canada

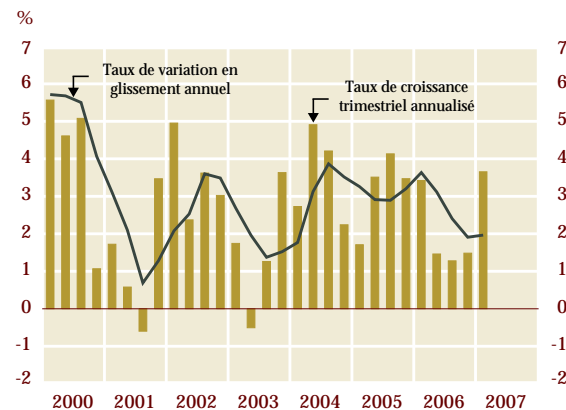
Graphique 9
Défaillances sur les prêts hypothécaires de bonne qualité

Pourcentage des prêts arriérés depuis plus de 90 jours ou ayant donné lieu à une procédure de saisie immobilière



* Banques commerciales canadiennes seulement
Sources : Mortgage Bankers Association (États-Unis) et Banque du Canada

Graphique 10
Croissance du PIB réel au Canada



Source : Statistique Canada

titres sont vendus à des investisseurs institutionnels, qui assument le risque. Ce mécanisme de transfert du risque de crédit devrait contribuer à atténuer le risque systémique posé par la hausse des prêts hypothécaires en souffrance.

Incidence sur l'économie américaine

L'évolution du marché du crédit hypothécaire à risque pourrait accentuer le ralentissement actuel du secteur américain du logement en comprimant la demande — à mesure que les institutions financières resserrent leurs critères d'octroi de prêts en réaction à l'augmentation des taux de défaillance — ainsi qu'en poussant l'offre à la hausse sur le marché des maisons existantes. Un crédit moins abordable, combiné aux répercussions du repli continu du secteur de l'habitation (y compris des prix des logements) sur la richesse et les revenus, pourrait restreindre les dépenses de consommation. Par conséquent, le ralentissement économique en cours aux États-Unis pourrait s'avérer plus prononcé et plus long que prévu.

Implications pour le système financier canadien

Une expansion plus faible qu'anticipé de l'économie américaine se répercuterait sur le secteur canadien des exportations, ce qui nuirait vraisemblablement à la qualité du crédit des portefeuilles de prêts des banques canadiennes. De même, si l'évolution du secteur des prêts hypothécaires à risque aux États-Unis devait accroître l'aversion pour le risque sur les marchés financiers, certains des actifs détenus par les banques canadiennes pourraient se déprécier. Toutefois, comme ces dernières sont, à l'heure actuelle, bien dotées en capital et très rentables, l'incidence totale de cette évolution sur la santé des institutions financières du pays serait probablement limitée.

L'évolution de la conjoncture au Canada

L'économie canadienne

Comme le relate le *Rapport sur la politique monétaire* publié en avril, la progression de l'économie canadienne s'est modérée au second semestre de 2006, en bonne partie à cause de la baisse de régime de l'activité aux États-Unis (Graphique 10). Même s'il a connu une légère décélération, le taux d'expansion de la demande intérieure est demeuré robuste, et l'économie a continué d'afficher une demande excédentaire. Ces derniers mois, l'inflation a été un peu plus élevée qu'escompté.

Selon la projection énoncée dans le *Rapport* d'avril, l'activité économique devrait s'accélérer quelque peu au Canada en 2007 pour croître à un rythme

proche de celui de la production potentielle, une fois que la demande excédentaire se sera résorbée. La demande intérieure devrait être le principal moteur de cette accélération. Si les exportations profiteront de l'expansion somme toute vigoureuse de l'économie mondiale et des niveaux relativement hauts des cours des matières premières (Graphique 11), certains secteurs continueront de pâtir du ralentissement de la croissance aux États-Unis. En fait, au premier trimestre de 2007, l'économie canadienne a progressé à un rythme vigoureux, supérieur à nos estimations d'avril.

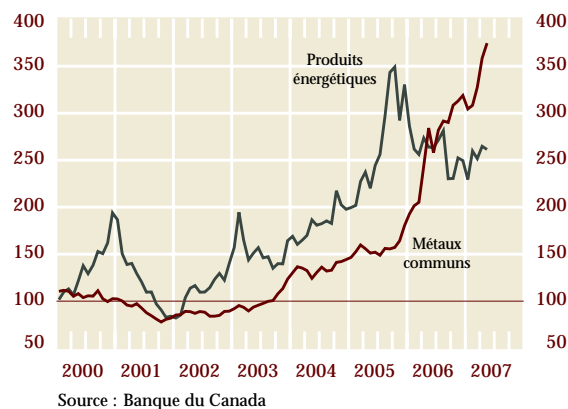
Le secteur des sociétés non financières

La situation financière globale du secteur des sociétés non financières est restée saine. Les rendements des capitaux propres sont demeurés très solides, tandis que le ratio d'endettement a poursuivi sa décline tout au long de 2006 et au début de 2007 (Graphique 12). Le secteur continue de s'ajuster aux niveaux plutôt élevés des prix de nombreux produits de base, à la montée du dollar canadien et à la vive concurrence livrée par les économies de marché émergentes. Il s'est aussi ressenti, au cours de la dernière année, de la faiblesse de la demande américaine. Ces facteurs influent sur la tenue des différentes branches d'activité (Graphique 13). Les bénéfices de la plupart des industries peu ouvertes au commerce international et d'une partie des secteurs des ressources naturelles (comme l'extraction pétrolière et gazière et la première transformation des métaux) sont restés substantiels. La rentabilité d'un certain nombre d'autres secteurs fortement exposés à la concurrence internationale est demeurée relativement faible.

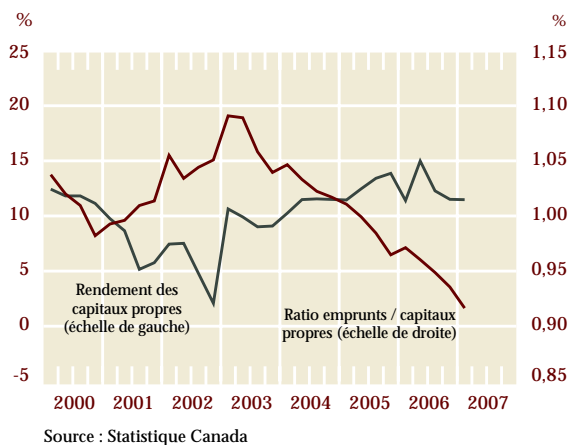
Nos indicateurs établis à partir de microdonnées et de l'approche des créances contingentes (ACC) donnent à penser que la qualité du crédit des entreprises est encore bonne dans l'ensemble (Graphique 14). L'indicateur fondé sur les microdonnées¹⁰ révèle un gain à ce chapitre en 2006. Plus précisément, la part des actifs des firmes dont les marges bénéficiaires et les ratios de liquidité et d'endettement sont fragiles est tombée au-dessous de 8 %. Cette amélioration s'observe au sein de la majorité des secteurs, les principales exceptions étant celui de la fabrication des biens de consommation et la vente au détail, où la qualité du crédit s'est nettement dégradée entre 2005 et 2006. L'indicateur ACC fait aussi état d'un renforcement de la qualité du crédit. Dans de précédentes livraisons

10. Cet indicateur a fait l'objet d'un rapport paru dans la livraison de décembre 2005 de la *Revue du système financier* (p. 39-44).

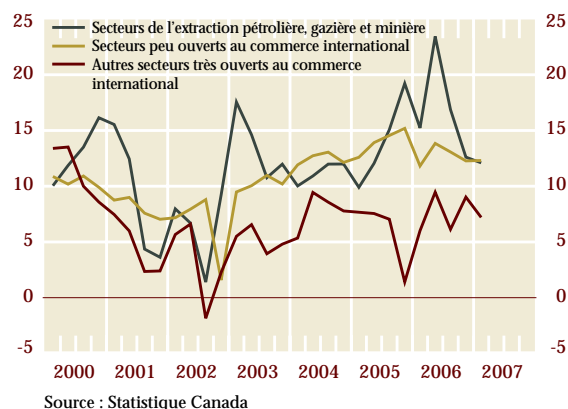
Graphique 11
Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada
Base 100 de l'indice = 1982-1990



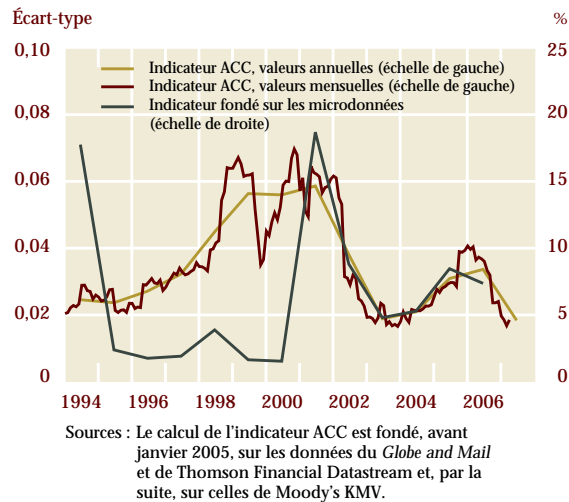
Graphique 12
Situation financière des sociétés non financières canadiennes



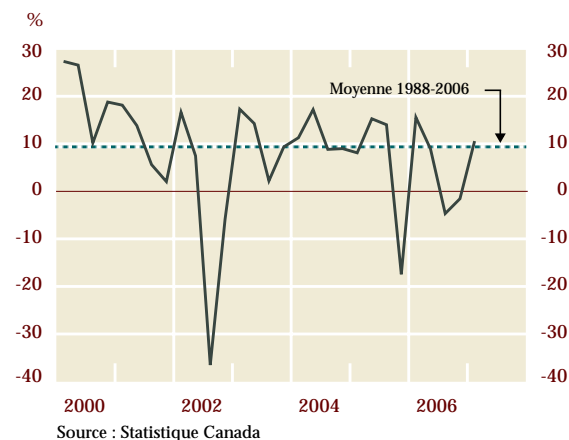
Graphique 13
Taux de rendement des capitaux propres dans différents secteurs



Graphique 14
Indicateur fondé sur les microdonnées et indicateur ACC



Graphique 15
Rendement des capitaux propres dans le secteur de la construction automobile



de la *Revue du système financier*¹¹, l'évolution de cet indicateur signalait la possibilité d'une intensification du risque dans le secteur des sociétés non financières en 2005 et en 2006, attribuable avant tout à la volatilité accrue dans l'industrie du pétrole et du gaz, mais aussi, dans une moindre mesure, à la légère accentuation du risque dans plusieurs autres branches d'activité¹². Sur la foi de données mensuelles récentes, l'indicateur ACC montre que le risque associé au secteur des sociétés non financières a diminué à la fin de 2006 ainsi qu'au début de 2007, en raison de la moins grande volatilité au sein du secteur pétrogazier¹³. Le risque s'est aussi amoindri au cours de la même période dans la plupart des autres secteurs. De fait, l'indicateur ACC se situe de nouveau au bas niveau de 2004.

Les secteurs industriels

L'essoufflement de l'économie des États-Unis au cours de l'année écoulée a particulièrement freiné les exportations canadiennes de matériaux de construction et d'automobiles, deux industries déjà mises à mal par l'appréciation du dollar canadien et la forte concurrence des producteurs étrangers. Une partie des entreprises du secteur canadien de l'automobile est aussi touchée par le déplacement de la demande de véhicules qui s'opère aux dépens des trois principaux constructeurs nord-américains.

Après avoir essuyé une perte au second semestre de 2006, l'industrie de la construction automobile au Canada a vu sa rentabilité se redresser fortement au premier trimestre de 2007 (Graphique 15). La restructuration des activités (en particulier chez Ford et Chrysler et chez de nombreux fabricants de pièces automobiles) s'est néanmoins poursuivie, les trois grands de l'auto réduisant leurs capacités productives et leurs effectifs en Amérique du Nord pour mieux s'ajuster à l'évolution de leurs ventes à long terme.

Le secteur de la fabrication de produits du bois et du papier a accusé une perte au premier trimestre de 2007, qui tranche avec le bond provisoire que sa rentabilité avait enregistré au trimestre

11. L'approche des créances contingentes (ACC) a été exposée dans la *Revue* de juin 2006 (p. 43-50). L'indicateur ACC a été mis à jour dans la livraison de décembre 2006 (p. 9).
12. L'indicateur ACC mesure la variance du portefeuille de l'ensemble des actifs (à la valeur de marché) du secteur des entreprises au Canada. Ainsi, l'indicateur exploite tous les avantages que recèle la diversification du risque pour les entreprises. Par conséquent, il fournit une approximation du risque non diversifiable dans ce secteur.
13. L'indicateur ACC repose sur des données qui vont jusqu'en avril 2007, inclusivement.

précédent, grâce au remboursement par les autorités américaines d'environ 80 % des droits compensateurs perçus sur les importations de bois d'œuvre canadien (Graphique 16). Le ralentissement du marché de l'habitation aux États-Unis pèse fortement sur les prix du bois d'œuvre et les volumes d'exportation de ce produit. En outre, les entreprises du secteur ont dû payer ces derniers mois une taxe à l'exportation, car les prix du bois d'œuvre étaient inférieurs au seuil fixé dans l'accord conclu entre le Canada et les États-Unis pour mettre fin au différend sur le bois d'œuvre résineux. Les producteurs de papier, notamment de papier journal, ont aussi continué de réduire leur production dans le cadre de la réorganisation des opérations qu'entraîne le recul structurel de la demande. Les difficultés du secteur des produits du bois et du papier ont été particulièrement aiguës au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique.

Les taux de rendement des fabricants de matériel électronique et informatique ont fléchi vers la fin de 2006 et au début de 2007, en réponse au maintien de pressions concurrentielles intenses sur les marchés mondiaux (Graphique 17). On assiste au Canada à des fusions et à des rationalisations dans cette industrie, particulièrement dans la filière des télécommunications.

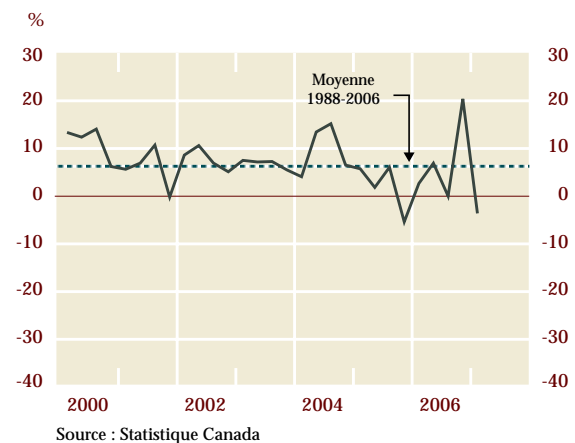
Les perspectives financières des producteurs céréaliers se sont considérablement améliorées depuis l'automne. Les prix mondiaux des céréales et des oléagineux ont connu une forte ascension, qui devrait persister, partiellement du moins, compte tenu de la hausse de la demande de biocarburants. À l'inverse, la situation financière des éleveurs, et surtout celle des producteurs de porc, est demeurée tendue ces derniers mois du fait du renchérissement des intrants. Le gouvernement fédéral a annoncé récemment qu'il injectera 1 milliard de dollars pour bonifier les programmes nationaux de soutien du revenu agricole.

Bien qu'un certain nombre d'entreprises au sein des secteurs en difficulté soient encore en butte à des risques financiers majeurs, il paraît improbable que les problèmes auxquels elles sont confrontées aient un impact notable sur le système financier canadien, car l'exposition des banques du pays à l'égard de ces secteurs est faible.

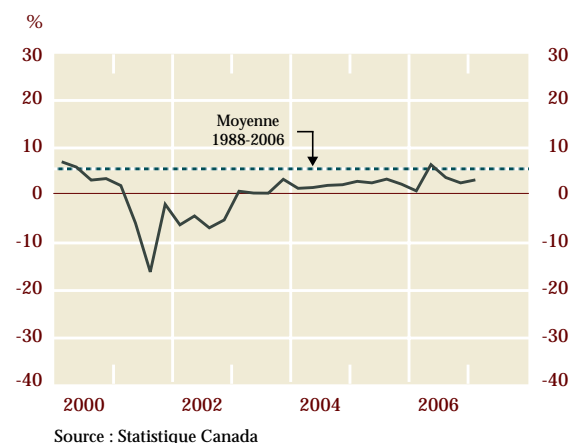
Les prix des logements

La hausse des prix des logements s'est poursuivie au Canada, alimentée par une croissance soutenue des revenus, par la vigueur de l'emploi et par des taux d'intérêt qui demeurent relativement bas. Après s'être intensifié pendant près de deux ans, le rythme de progression des prix s'est toutefois

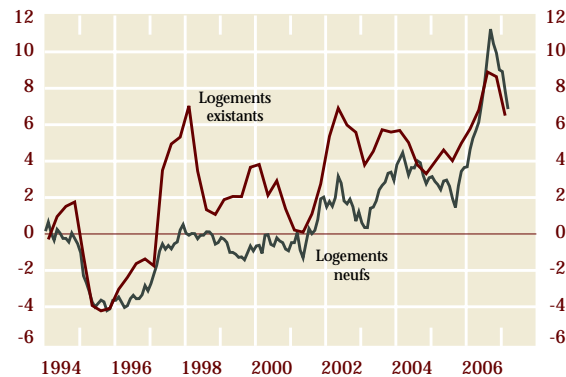
Graphique 16
Rendement des capitaux propres dans le secteur de la fabrication de produits du bois et du papier



Graphique 17
Rendement des capitaux propres dans le secteur de la fabrication de matériel électronique et informatique

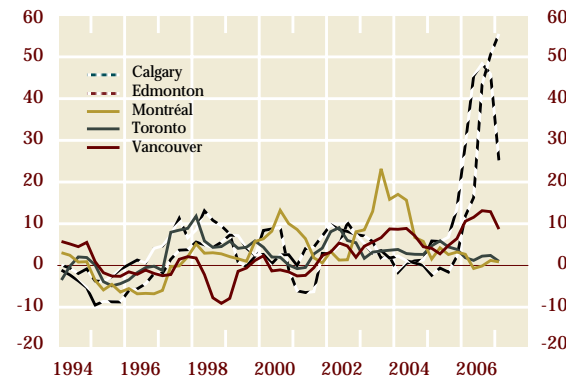


Graphique 18
Prix réels des logements au Canada*
 Taux de variation en glissement annuel



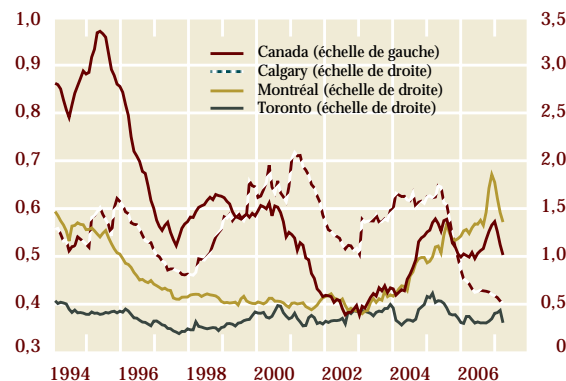
* Prix nominaux corrigés par l'IPC
 Sources : Royal LePage, Statistique Canada et calculs de la Banque du Canada

Graphique 19
Prix réel des maisons à la revente dans quelques villes*
 Taux de variation en glissement annuel



* Prix nominaux corrigés par l'IPC
 Sources : Royal LePage, Statistique Canada et calculs de la Banque du Canada

Graphique 20
Logements achevés récemment et inoccupés
 En pourcentage de la population



Sources : Statistique Canada et calculs de la Banque du Canada

modéré dernièrement (Graphique 18). Le ralentissement est assez généralisé, bien qu'il subsiste des différences régionales; le rythme d'augmentation demeure en effet plus vif dans l'Ouest du Canada, où la solide croissance des revenus, la création d'emplois et les gains migratoires ont continué de stimuler la demande de logements (Graphique 19). Le tassement observé tient au raffermissement général de l'offre tant sur le marché des maisons neuves que sur celui de la revente.

Plusieurs indicateurs permettent de croire qu'un renversement marqué et généralisé des prix des logements est peu probable. Les indicateurs d'offre excédentaire restent, dans la majorité des villes, inférieurs aux moyennes historiques et bien en deçà des sommets atteints au début et au milieu des années 1990 (Graphique 20). La demande de logements demeure vigoureuse, surtout dans l'Ouest. Par ailleurs, l'accessibilité s'est accrue sur la plupart des marchés sous l'effet conjugué du ralentissement de la montée des prix des logements, de l'expansion des revenus et de la stabilité des taux hypothécaires.

Globalement, les données récentes confortent l'opinion selon laquelle le marché canadien du logement ne représente pas une menace sérieuse pour la stabilité du système financier du pays.

Le secteur des ménages

Les ménages canadiens ont continué de s'endetter à un rythme soutenu, quoique légèrement inférieur au sommet enregistré au milieu de 2006. La hausse des prix des logements nourrit la demande de crédit, car les ménages recourent de plus en plus au refinancement hypothécaire pour tirer parti de l'augmentation de leur avoir propre foncier.

La croissance de l'endettement des ménages a dépassé celle de leur revenu tout au long de 2006, de sorte que le ratio de la dette au revenu a encore progressé. Au premier trimestre de 2007, cependant, ce ratio a quelque peu diminué pour s'établir à 123,7 %. La tendance à la hausse affichée par ce ratio durant la majeure partie de la dernière année, conjuguée à la montée des taux d'intérêt, a fait augmenter le ratio du service de la dette des ménages, qui est passé de 6,9 % à 7,15 % entre le deuxième trimestre de 2006 et le premier trimestre de 2007 (Graphique 21)¹⁴. Le secteur des ménages canadiens semble toutefois jouir d'une bonne santé

14. L'Encadré 2 de la *Revue du système financier* de décembre 2006 décrit la révision apportée à l'estimation du ratio global du service de la dette. On notera que cette mesure *n'inclut pas* les remboursements de capital.

financière, comme en témoignent des indicateurs de tensions financières le concernant. Le taux de faillites personnelles a beaucoup reculé au cours des douze derniers mois, alors que les arriérés de paiement sur prêts hypothécaires se maintiennent à des niveaux historiquement bas (Graphique 22).

Une mise à jour de l'analyse de la distribution de la dette des ménages présentée dans la livraison de décembre 2006 de la *Revue du système financier* révèle que la proportion de ménages vulnérables (c'est-à-dire ceux dont le ratio du service de la dette excède certains seuils de vulnérabilité) et la part de la dette totale du secteur détenue par ces ménages demeurent légèrement inférieures aux moyennes qu'elles ont affichées sur la période allant de 1999 à 2006, et ce, malgré la montée du niveau d'endettement^{15,16}. On constate toutefois, en parallèle, une hausse de la dette détenue par les ménages dont à la fois le ratio du service de la dette (RSD) et le ratio de la dette à l'actif (RDA) dépassent les seuils de vulnérabilité. Néanmoins, la dette détenue par ces ménages représente moins de 3 % de la dette totale du secteur lorsque le seuil de vulnérabilité pour le ratio du service de la dette est fixé à 23 %, et moins de 0,7 % quand ce seuil est fixé à 40 % (Graphique 23).

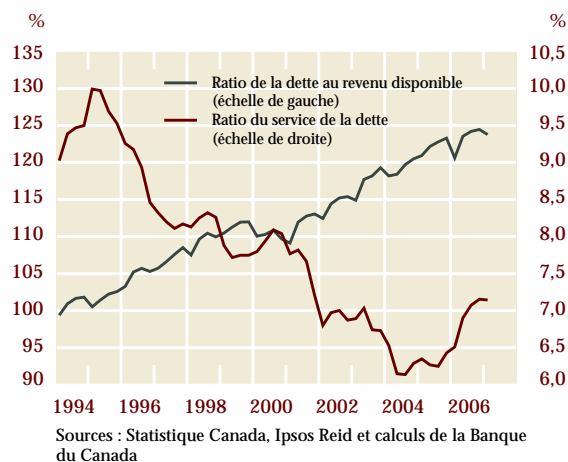
Le faible niveau actuel du ratio global du service de la dette des ménages canadiens illustre la bonne situation financière de ces derniers. Si ce ratio devait grimper soudainement, la vulnérabilité de certains ménages s'en trouverait vraisemblablement accrue. C'est pourquoi il importe d'évaluer l'effet qu'aurait sur ce ratio — et donc sur la situation financière du secteur — une hausse des taux d'intérêt ou du niveau d'endettement, ou encore des deux. Idéalement, nous aimerions pouvoir prévoir la variation dans le temps de la proportion de ménages dont le ratio de la dette à l'actif et le ratio du service de la dette excéderaient les seuils de vulnérabilité; cependant, les projections du ratio global du service de la dette peuvent aussi être révélatrices du cours que prendraient les choses dans des circonstances hypothétiques. Ainsi, nous effectuons des simulations à l'aide d'une méthode semblable à celle utilisée par le passé¹⁷, mais en nous servant de l'estimation révisée du ratio du service de la dette

15. La présente analyse repose sur les microdonnées pour toute l'année 2006, alors que celle parue dans la livraison de décembre de la *Revue* s'appuyait sur des données portant uniquement sur le premier semestre de 2006.

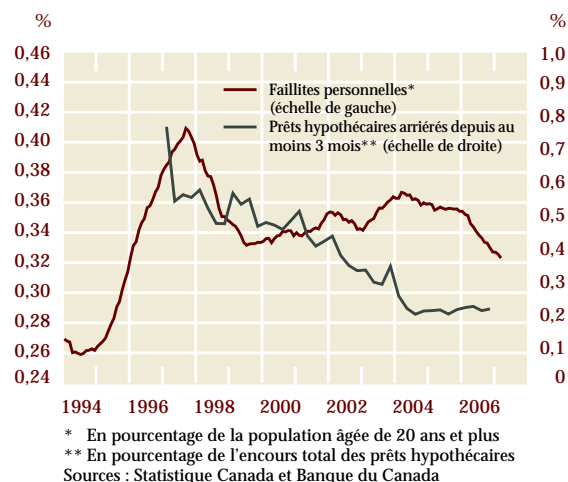
16. Pour en savoir plus sur ces seuils de vulnérabilité, voir les pages 16 et 17 de la livraison de décembre 2006 de la *Revue*.

17. Cette méthode est expliquée dans l'Encadré 1 de la *Revue du système financier* parue en décembre 2004.

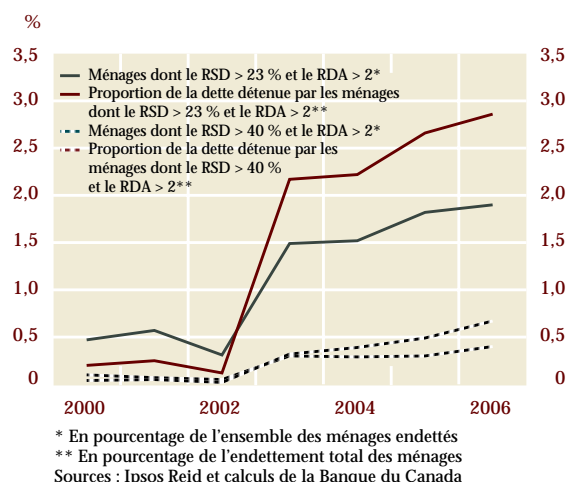
Graphique 21
Indicateurs de l'endettement des ménages



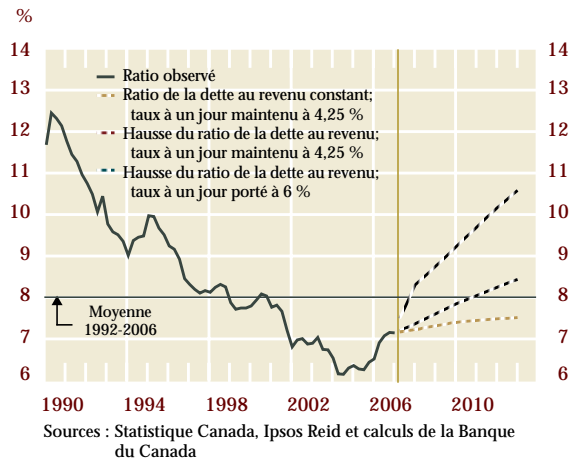
Graphique 22
Secteur des ménages : indicateurs de tensions financières



Graphique 23
Proportion des ménages vulnérables et de la dette détenue par ces derniers



Graphique 24
Évolution du ratio du service de la dette selon divers scénarios



décrite dans la *Revue* de décembre 2006¹⁸. Compte tenu de l'actualisation des hypothèses, les données historiques ont été revues à la baisse. La période de projection commence au deuxième trimestre de 2007 pour se terminer au premier trimestre de 2013.

Les effets de l'endettement croissant sur le ratio du service de la dette

Puisque le ratio de la dette au revenu n'a cessé de s'élever ces 20 dernières années (Graphique 21), on peut s'attendre à ce que cette tendance se maintienne. Pour étudier l'incidence que cela aurait sur le ratio du service de la dette, nous avons conçu un scénario suivant lequel le taux du financement à un jour demeure à son niveau actuel (4,25 %), alors que le ratio de la dette au revenu augmente. Dans ce scénario, le crédit à la consommation et le crédit hypothécaire continuent de croître — et ce, au rythme annuel moyen observé durant la période allant du premier trimestre de 2000 au premier trimestre de 2007¹⁹ —, tandis que le revenu disponible en fait autant, à un taux tendanciel de 5 %. Résultat, le ratio de la dette au revenu passe de 124 % au premier trimestre de 2007 à 138 % au premier trimestre de 2013²⁰. Cette hausse est également compatible avec d'autres scénarios qui considéreraient, par exemple, un ralentissement de la progression du revenu et de l'endettement. Comme le montre le Graphique 24, si le ratio de la dette au revenu devait s'accroître à cette cadence, le ratio du service de la dette dépasserait sa moyenne historique pour atteindre 8,4 % au premier trimestre de 2013. En revanche, si le ratio de la dette au revenu demeurait à son niveau actuel, le ratio du service de la dette gagnerait moins de 40 points de base pour se chiffrer à 7,5 % au premier trimestre de 2013, car certains prêts dont l'échéance tomberait pendant la période de simulation seraient renouvelés à un taux supérieur à celui auquel ils avaient été contractés initialement.

18. Se reporter à l'Encadré 2 en page 13 de la livraison de décembre 2006.

19. Pour simplifier, on présume que toutes les composantes des prêts à la consommation augmentent au même rythme que l'ensemble du crédit à la consommation (8 % par année) et que toutes les composantes des prêts hypothécaires augmentent au même rythme que l'ensemble du crédit hypothécaire (6 % par année). Ainsi, pendant la période considérée, la dette totale s'accroît de 48 %.

20. On prévoit que le ratio de la dette au revenu augmentera de quatorze points de pourcentage sur la période de six années envisagée, soit une hausse identique à celle enregistrée au cours des six dernières années.

Les effets d'une hausse des taux d'intérêt sur le ratio du service de la dette

Pour évaluer l'incidence des variations des taux d'intérêt sur le ratio du service de la dette, nous avons élaboré un scénario dans lequel les taux d'intérêt augmentent fortement. Plus précisément, le taux du financement à un jour monte à 6 %, soit bien au-dessus de sa moyenne sur dix ans (3,74 %), au cours des quatre premiers trimestres de la simulation et demeure à ce niveau jusqu'à la fin de la période envisagée²¹. Comme dans le scénario précédent, le ratio de la dette au revenu passe de 124 % au premier trimestre de 2007 à 138 % au trimestre correspondant de 2013. On peut considérer que pareille éventualité est peu probable, puisqu'elle suppose que l'endettement continuerait de s'accroître au même rythme jusqu'à la fin de la période, malgré la hausse substantielle des taux d'intérêt; or, dans les faits, cette hausse aurait vraisemblablement pour effet de ralentir l'accumulation de dettes. Si les taux d'intérêt et le ratio de la dette au revenu augmentaient de la sorte, le ratio du service de la dette grimperait à 10,6 % en 2013, soit au-dessus du sommet de 10 % atteint en 1995. Certains ménages seraient alors beaucoup moins en mesure de surmonter d'éventuels chocs de revenus ou de taux d'intérêt.

Conclusion

Actuellement, la situation financière des ménages canadiens ne menace pas la stabilité du système financier, mais les simulations décrites ici donnent à penser que la vulnérabilité de ce secteur aux chocs s'accroît, en raison de l'augmentation constante du ratio de la dette au revenu. Nos simulations montrent également qu'une forte montée des taux d'intérêt accentuerait cette vulnérabilité.

Le système financier

Les marchés financiers

Les marchés financiers mondiaux ont connu une période de volatilité accrue des prix des actifs en février et au début mars; précisons toutefois que la

volatilité se situait jusque-là à des niveaux historiquement bas. Si cette diminution générale des prix des actifs risqués tenait en partie à l'incertitude qui plane sur les perspectives économiques aux États-Unis, y compris l'évolution du marché américain des prêts hypothécaires à risque (voir le dossier présenté à la page 6), elle était liée également au fait que les primes de risque touchent leurs plus faibles niveaux ou presque. Comme en mai et juin 2006, l'agitation sur les marchés a été relativement mineure et de courte durée, les prix de maints actifs risqués ayant regagné par la suite une bonne partie du terrain perdu.

S'il est vrai que les très bas niveaux des primes de risque s'expliquent par des facteurs tant structurels que cycliques (voir le dossier portant sur les écarts de taux relatifs aux actifs risqués, p. 18), certaines inquiétudes persistent néanmoins quant à la possibilité que le risque de marché soit présentement sous-évalué (voir le dossier consacré au financement structuré, p. 20). De nombreux indicateurs donnent à penser que la propension au risque des acteurs de marché demeure élevée. Parmi ces indicateurs, notons la volatilité implicite de l'indice S&P 500 (VIX) et les écarts de taux sur les obligations des économies émergentes, lesquels sont retombés à des creux historiques. Considérées conjointement, les périodes de turbulence des marchés de 2006 et de 2007 portent à croire que la dispersion accrue des risques facilitée par l'évolution du financement structuré a permis aux marchés financiers d'absorber plus facilement les chocs idiosyncrasiques. Malgré ces progrès, il subsiste un risque qu'un choc macroéconomique majeur entraîne une montée rapide des primes de risque et, du même coup, une baisse généralisée et sensible des prix des actifs.

Par ailleurs, on accueille avec une certaine inquiétude les indications selon lesquelles la vive concurrence que se livrent les institutions financières pour capter la clientèle des fonds de couverture aurait eu pour effet d'amoindrir les exigences imposées aux contreparties. De fait, le Forum sur la stabilité financière a publié récemment un rapport qui recommande aux autorités de surveillance, aux contreparties, aux investisseurs et aux gestionnaires de fonds de couverture de prendre les mesures nécessaires pour renforcer la protection contre le risque systémique (voir l'Encadré 2).

À la suite d'un examen récent de l'exposition des grandes banques canadiennes à l'égard des fonds de couverture, le Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF) a conclu que cette exposition est relativement minime et que les banques canadiennes se montrent prudentes

21. Dans ce scénario, on présume que les primes de terme entre les rendements des obligations d'État à diverses échéances et le taux du financement à un jour (et donc les primes de terme relatives aux taux d'intérêt sur la dette des ménages) passent, en quatre trimestres, de leur niveau actuel à celui correspondant à leur écart de rendement moyen pour chaque échéance lorsque le taux à un jour monte à 6 %. Les primes de terme restent ensuite inchangées jusqu'à la fin de la période de simulation. De la sorte, la courbe de rendement, actuellement aplatie ou même légèrement inversée, reprend alors le mouvement ascendant qui lui est plus généralement associé.

Encadré 2

Rapport du Forum sur la stabilité financière concernant les institutions à fort levier financier

Le Forum sur la stabilité financière (FSF) a été créé par les ministres des Finances et les gouverneurs des banques centrales des pays du G-7 en 1999, afin de promouvoir la stabilité financière au niveau mondial par l'échange d'informations et la coopération internationale en matière de contrôle et de surveillance des marchés de capitaux. À la demande des ministres des Finances et des gouverneurs des banques centrales des pays du G-7, le FSF a récemment mis à jour son rapport de 2000 sur les institutions à fort levier financier. Ce nouveau rapport, publié le 19 mai 2007, contient des recommandations touchant les questions de stabilité financière qui ont trait aux fonds de couverture et aux autres institutions à fort levier financier. Il invite les autorités de surveillance à faire en sorte que les principaux intermédiaires financiers continuent de renforcer leurs méthodes de gestion du risque de contrepartie et améliorent leur capacité de résister à une réduction possible de la liquidité du marché. Le rapport invite aussi les contreparties et les investisseurs à resserrer la discipline de marché en cherchant à obtenir plus d'information sur l'exposition aux risques. Enfin, il appelle le secteur des fonds de couverture à élaborer des règles de bonne conduite à l'intention des gestionnaires de fonds.

lorsqu'il est question de fonds de couverture. Comme il s'agit là d'un domaine où une vigilance constante s'impose, le BSIF a affirmé qu'il continuera d'évaluer l'activité des banques sur ce plan dans le cadre de ses activités permanentes de surveillance²².

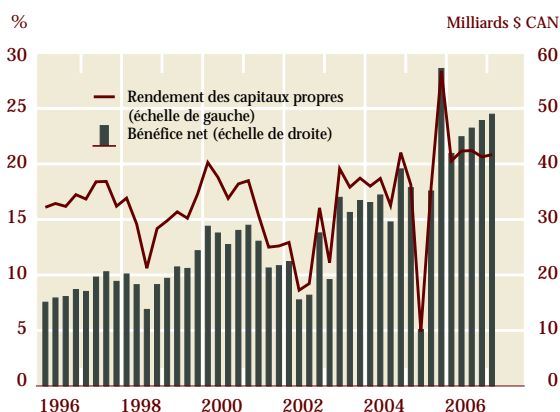
Les institutions financières

Les grandes banques canadiennes demeurent très rentables et bien dotées en capital. Au premier semestre de 2007, elles ont de nouveau enregistré d'importants bénéfices, et le rendement de leurs capitaux propres a été de l'ordre de 20 % en moyenne (Graphique 25). Les sources de cette forte rentabilité restent très variées. Leurs portefeuilles de prêts aux particuliers et aux petites entreprises du pays ont encore affiché une bonne performance, avec une progression des revenus de 12 à 15 %, et la croissance des prêts aux sociétés est restée ferme. Le niveau d'activité soutenu sur les marchés des capitaux, en particulier en ce qui concerne les prises fermes de titres et les fusions et acquisitions, a contribué de façon significative à la rentabilité des banques. Cependant, une banque a annoncé des pertes avant impôt de 680 millions de dollars sur la négociation de contrats (327 millions après impôt); ces pertes ont eu une incidence sur les résultats de l'institution pour le premier semestre.

Les portefeuilles de prêts bancaires aux particuliers et aux entreprises continuent de jouir d'une très bonne qualité du crédit. Le montant des nouvelles provisions constituées pour couvrir les pertes sur prêts reste très faible, mais les taux de recouvrement de créances ne sont plus aussi élevés que dans la phase antérieure du cycle de crédit. Comme il est mentionné dans le dossier consacré au marché américain des prêts hypothécaires à risque, les banques canadiennes seraient très peu présentes sur ce marché. En outre, leurs ratios de fonds propres demeurent bien au-dessus des seuils réglementaires, ce qui procure aux banques la souplesse financière voulue pour augmenter encore leurs dividendes et poursuivre leurs rachats d'actions. Selon l'indicateur ACC de la Banque, les marchés considèrent encore les banques canadiennes comme financièrement solides (Graphique 26).

Les trois plus grandes sociétés d'assurance de personnes au Canada ont enregistré un niveau record de bénéfices en 2006, le rendement de leurs capitaux propres s'établissant entre 14 et 16 %. Ces sociétés ont affiché de solides résultats d'exploitation tant au chapitre de l'assurance individuelle et

Graphique 25
Bénéfices des grandes banques



Source : États financiers trimestriels des banques

22. Allocution de Julie Dickson, surintendant intérimaire, Bureau du surintendant des institutions financières du Canada, adressée au Comité sénatorial permanent des banques et du commerce le 31 janvier 2007

collective qu'à celui de la gestion de patrimoine, cette branche-ci profitant d'une conjoncture des marchés généralement favorable en 2006. Elles ont également tiré profit de la vitalité de l'économie mondiale grâce à la diversification géographique de leurs activités. Enfin, les sociétés d'assurance de personnes sont toujours bien dotées en capital, et leurs portefeuilles d'investissements à revenu fixe jouissent d'une très bonne qualité du crédit.

En 2006, le secteur canadien des valeurs mobilières a réalisé un bénéfice d'exploitation record de 5,8 milliards de dollars, en hausse de 33,6 % par rapport au précédent record établi en 2005. Les revenus tirés de la négociation de titres et des services bancaires d'investissement, de même que les commissions, ont été dopés par l'essor des marchés boursiers et le contexte très propice aux fusions et acquisitions. En dépit du niveau d'activité exceptionnel, les entreprises du secteur sont parvenues à contenir la hausse de leurs dépenses d'exploitation à 8 %.

Dossier

Pourquoi les écarts de taux sur les actifs risqués sont-ils actuellement si bas?

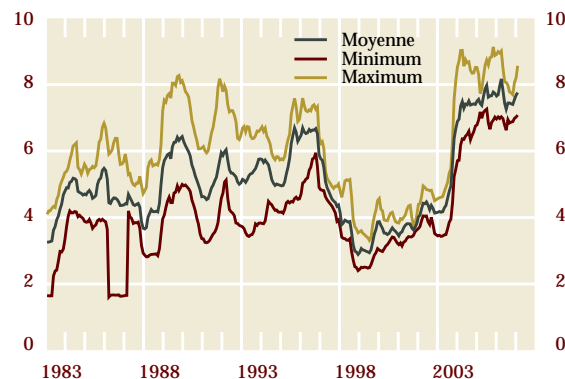
Stacey Anderson, Jim Armstrong, William Barker, Chris Graham et Graydon Paulin

Introduction

Depuis plusieurs années, les emprunteurs sur les marchés mondiaux jouissent de conditions de financement favorables, comme en témoigne le niveau historiquement bas des écarts de taux sur les actifs risqués. Ainsi, les sociétés américaines notées dans la catégorie spéculative de même que les emprunteurs sur les marchés émergents ont pu émettre des titres à des taux identiques, ou presque, à ceux offerts sur les titres du Trésor américain (Graphiques 27 et 28). La bonne tenue affichée par les marchés boursiers, en particulier les actions de sociétés des pays à marché émergent, a favorisé le financement par actions (Graphique 29). Quant à la volatilité des marchés, mesurée sur les marchés boursiers américains (S&P 500), elle est demeurée faible (Graphique 30).

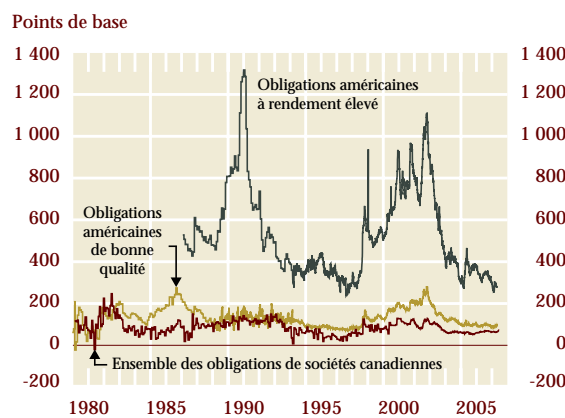
La persistance de conditions aussi favorables amène à se demander si le risque est évalué correctement à l'heure actuelle. L'objet du présent dossier est d'examiner brièvement les facteurs structurels et cycliques à l'origine des faibles écarts de taux des dernières années. Les facteurs structurels tendraient à agir durablement sur la diminution des écarts

Graphique 26
Distance par rapport au défaut des grandes banques



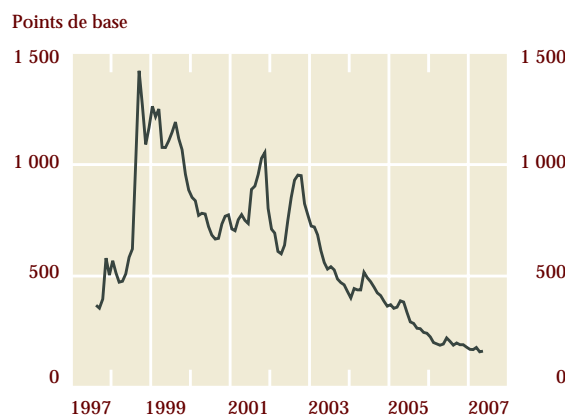
Sources : Calculs de la Banque du Canada fondés sur les données du Bureau du surintendant des institutions financières et de Thomson Financial Datastream

Graphique 27
Écarts de taux relatifs aux obligations de sociétés



Sources : Thomson Financial Datastream et Scotia Capitaux

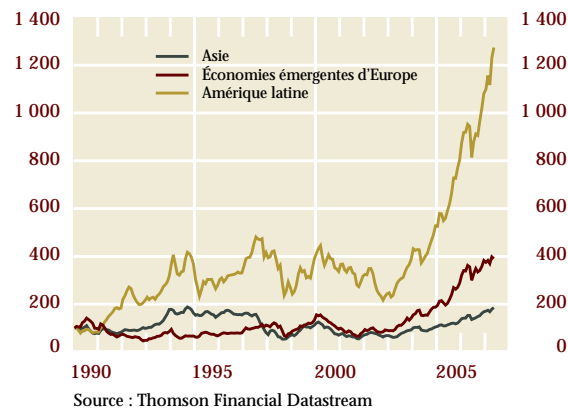
Graphique 28
Écart de taux relatif aux obligations souveraines des économies émergentes (EMBI+)



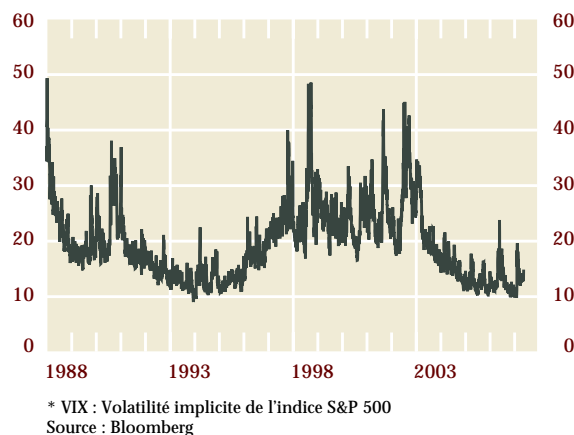
Source : JPMorgan Chase & Co.

Graphique 29
Indices boursiers

Base 100 de l'indice = janvier 1990



Graphique 30
Volatilité des actions*



de taux, ce qui ne serait pas le cas des facteurs cycliques. Cette baisse pourrait donc s'inverser en partie (du moins en ce qui regarde la portion attribuable aux facteurs cycliques).

Les facteurs expliquant les faibles écarts de taux

Il peut être difficile à un moment précis de démêler l'écheveau des forces à l'œuvre et de déterminer si une certaine évolution est de nature cyclique ou structurelle.

La bonne tenue récente de l'économie mondiale a joué largement en faveur des marchés financiers : la croissance économique réelle est vigoureuse, et l'inflation, généralement faible et stable. Cette stabilité économique s'explique certes par l'amélioration des politiques monétaires, mais elle s'explique aussi par une conjoncture très favorable.

Les taux de rendement des actifs sans risque se situent toujours à des creux historiques. Outre le contexte de faible inflation, les principaux facteurs qui contribuent à maintenir bas les taux d'intérêt sont le niveau d'épargne élevé dans de nombreuses économies de marché émergentes, dans les pays producteurs de pétrole du Moyen-Orient et en Russie, ainsi que les faibles niveaux d'investissement et les bilans solides des sociétés aux États-Unis.

Ces taux d'intérêt réels peu élevés ont alors peut-être poussé les investisseurs de par le monde à rechercher de nouvelles sources de rendement et à accroître leur propension au risque, contribuant ainsi aux faibles écarts de taux actuels. Une illustration notable de ce plus grand appétit pour le risque est la rapidité avec laquelle se sont développées les opérations de portage, qui consistent à emprunter une somme dans la monnaie d'un pays où le taux d'intérêt est bas (par exemple, le yen japonais ou le franc suisse) pour la prêter sur des marchés où le taux de rendement est plus élevé.

Un autre facteur qui agit sur les écarts de taux est l'intégration accrue des économies émergentes au système financier mondial. Étant donné leur potentiel de rendement supérieur, certaines de ces économies sont devenues d'importants destinataires des flux de capitaux à mesure que les investisseurs ont acquis de plus en plus d'actifs financiers dans ces pays, et les sociétés de capital-investissement y sont aussi plus présentes²³. Cette évolution a

23. Si les pays à marché émergent sont devenus collectivement des exportateurs nets de capitaux, les fortes entrées nettes de capitaux enregistrées dans certains d'entre eux ont une incidence sur les marchés locaux, y compris des marchés relativement nouveaux. Une perturbation des mouvements de capitaux pourrait avoir des conséquences financières considérables sur ces marchés.

contribué à maintenir à des niveaux relativement bas les primes de risque relatives aux titres souverains des marchés émergents (Graphique 28) et à faire augmenter de façon appréciable les capitalisations boursières dans certains de ces marchés (Graphique 29).

Un facteur structurel qui a pu pousser à la baisse les écarts de taux est l'innovation financière; pensons notamment au vif essor des produits dérivés, de la titrisation et des produits de crédit structurés. Grâce à ces nouveaux produits, les investisseurs peuvent beaucoup plus facilement décomposer, restructurer, évaluer et répartir les risques d'investissement (voir le dossier consacré au financement structuré). L'ensemble de ces innovations a aussi permis aux institutions d'offrir plus de produits à effet de levier à leurs clients et d'y recourir davantage elles-mêmes. De fait, les institutions à levier financier qui ont un fort appétit pour le risque, comme les fonds de couverture et les fonds de capital-investissement, ont vite gagné en importance et sont devenues des participants actifs sur les marchés de crédit.

De surcroît, l'amélioration des méthodes de gestion des risques a certainement accru la capacité des investisseurs mondiaux à faire des placements plus risqués. (Voir plus loin l'article d'Aaron, Armstrong et Zelmer sur les méthodes de gestion des risques des banques commerciales.) Dans certains cas, cela peut avoir eu pour effet d'accroître la pension au risque.

Les conséquences somme toute limitées des récentes périodes de turbulence des marchés peuvent donner à croire que la meilleure répartition des risques et l'amélioration des méthodes de gestion des risques ont renforcé la résilience des marchés financiers. Malgré ces progrès, il n'en demeure pas moins qu'un choc macroéconomique majeur pourrait provoquer une hausse rapide des primes de risque et, par ricochet, une baisse généralisée et significative des prix des actifs.

Conclusion

Un certain nombre de facteurs contribuent à expliquer les faibles écarts de taux actuels sur les placements risqués. La persistance de ces faibles écarts amène à s'interroger sur leur viabilité. Autrement dit, le risque est-il évalué correctement? Il existe peu de critères permettant d'établir si les écarts de taux rendent bien compte du niveau de risque réel. Cela dit, l'expérience nous enseigne que les vulnérabilités se développent souvent durant les périodes où les écarts de taux se maintiennent à de bas niveaux, et qu'il suffit qu'elles soient mises en lumière pour que les primes de risque soient subitement réévaluées à la hausse.

Dossier

Le financement structuré et ses répercussions sur la nature des marchés de crédit

William Barker

La croissance fulgurante du recours aux produits financiers structurés a engendré des bouleversements profonds sur les marchés de crédit, ce qui a eu des conséquences importantes sur la liquidité de ces derniers, sur le rôle des banques dans le système financier et sur la nature du risque systémique. Le financement structuré, dans son sens le plus large, désigne tout montage financier faisant appel au marché des capitaux pour le transfert du risque de crédit. Il existe deux principaux moyens de transférer ce risque : les transactions sur dérivés de crédit et la titrisation de créances.

Les *dérivés de crédit* sont des contrats financiers dont le rendement est lié à la survenance d'incidents de crédit prédéfinis (tels que la faillite). En règle générale, l'acquéreur d'un tel contrat se prémunit contre le risque en se couvrant auprès d'un vendeur de protection, qui assume le risque de crédit de la créance sous-jacente en échange d'une prime périodique. La diversité et le degré de sophistication des dérivés de crédit s'étant développés rapidement, les expositions au risque de crédit peuvent maintenant être taillées sur mesure par le vendeur de protection pour répondre aux objectifs des investisseurs. Cette grande souplesse des modalités de transfert du risque de crédit a beaucoup de succès parmi les acteurs du marché. De fait, l'encours notionnel mondial des dérivés de crédit a doublé chaque année depuis le début de la décennie et s'établissait à environ 34,5 billions de dollars É.-U. à la fin de 2006²⁴.

La *titrisation d'actifs* consiste à retirer certains actifs financiers du bilan du prêteur, généralement en les transférant à un véhicule ad hoc, distinct juridiquement, et à émettre des titres adossés à ces créances. Ainsi, l'initiateur de l'opération reçoit des liquidités en contrepartie des actifs cédés et se défait du risque de crédit de l'emprunteur tout en continuant d'assurer le service des créances

24. Source : International Swaps and Derivatives Association. Il est difficile d'obtenir des estimations précises des encours notionnels, celles-ci variant selon les sources. Tous conviennent, en revanche, que les dérivés de crédit ont connu un essor prodigieux et que la taille des marchés de produits dérivés excède aujourd'hui de beaucoup celle des marchés d'actifs sous-jacents.

titrisées. Les titres créés peuvent être relativement simples, mais le véhicule ad hoc peut aussi choisir de restructurer l'ensemble des flux liés au portefeuille d'actifs qu'il détient en instruments complexes composés de plusieurs tranches et connus sous le nom de « titres garantis par des créances » (TGC)²⁵. Les TGC offrent une très grande souplesse dans la structuration des risques financiers et des rendements, car ils permettent de façonner les tranches en fonction de la propension au risque et des objectifs de rendement des différents investisseurs. Tout comme dans le cas des dérivés de crédit, cette souplesse est très appréciée des marchés : les TGC forment le segment du marché des produits structurés qui connaît l'expansion la plus forte, leur volume mondial d'émission ayant dépassé la barre des 2 billions de dollars É.-U. en 2006²⁶.

L'essor extraordinaire des produits financiers structurés reflète la métamorphose de la gestion du risque de crédit, qui repose de moins en moins sur la relation bilatérale entre l'emprunteur et le prêteur. Avant la création de ces instruments novateurs, il était presque impossible de détacher d'une créance le risque de crédit qui lui était associé ou de prendre une position vendeur sur ce risque. Les produits structurés échappent à ces contraintes du fait qu'on dissocie de la créance sous-jacente le risque de crédit, ce qui en fait un produit négociable qui reçoit un prix et peut être transféré sur les marchés financiers mondiaux. Grâce à cette innovation, il est devenu courant pour les opérateurs de marché de moduler leur exposition au risque de crédit en fonction des critères de leur choix et de se prononcer sur la valeur relative des créances.

La transformation du risque de crédit en un type d'actif négociable a attiré un large éventail de nouveaux participants aux marchés de crédit, notamment les fonds de couverture spécialisés dans le risque de crédit et les investisseurs ayant des fonds à placer (tels que les caisses de retraite) qui considèrent le risque de crédit comme une classe d'actifs additionnelle. Ces nouveaux acteurs sur les marchés de crédit disposent pour la plupart de liquidités

abondantes et ont des besoins de placement bien définis. Le financement structuré constitue pour les investisseurs un canal d'accès efficient aux marchés de crédit. L'élargissement du cercle des participants à ces marchés a contribué à accroître leur liquidité, mesurée à la fois par le niveau des primes de risque relatives aux actifs financiers et par l'ampleur des flux de capitaux. La demande de produits de crédit émanant des investisseurs a de ce fait accéléré la réduction des écarts de rendement par rapport aux obligations d'État, lesquels sont tombés près de leurs creux historiques.

À mesure que l'activité des opérateurs non traditionnels se développe sur les marchés de crédit, le rôle des acteurs traditionnels (principalement les banques) se modifie lui aussi. Alors que les banques se concentraient autrefois sur l'octroi de prêts et la gestion des risques de crédit, leurs opérations de crédit obéissent de plus en plus à un autre modèle, axé sur les volumes et les commissions associés à l'émission, la titrisation, la structuration et la distribution de créances. En conséquence, les rôles de pourvoyeur de liquidité sur les marchés de crédit et de gestionnaire des expositions aux risques financiers incombent à un degré croissant aux opérateurs non bancaires plutôt qu'aux banques.

Le financement structuré a ouvert de nouveaux créneaux et posé de nouveaux défis aux acteurs des marchés de crédit. On lui doit d'avoir contribué à créer des marchés financiers plus complets en favorisant une optimisation des expositions au risque de crédit et en réduisant fortement les coûts de transaction. Le recours aux produits structurés permet en effet de décomposer les risques, de les regrouper, puis de les transférer de façon efficiente à d'autres participants. Les risques se trouvent ainsi plus largement dispersés sur les marchés financiers mondiaux au lieu de rester concentrés dans les bilans d'entités qui ne peuvent pas ou ne veulent pas les supporter. Il devrait en principe en résulter une réduction du risque systémique dans le système financier mondial.

Cependant, les produits structurés peuvent être très complexes, difficiles à évaluer correctement, peu liquides et opaques quant aux caractéristiques qu'ils présentent sur le plan du risque. On ne doit surtout pas perdre de vue que ces produits ne font que déplacer le risque : ils ne l'éliminent pas. Il existe toujours un porteur final du risque, quoiqu'il soit devenu plus ardu peut-être d'établir si le risque est évalué à son juste prix ou s'il est concentré outre mesure. Comme le montrent bien les tensions sur le marché américain des prêts hypothécaires à risque, l'utilisation de produits

25. Lorsque le portefeuille détenu se compose de prêts bancaires, on parle plutôt de titres garantis par des prêts.

26. Les estimations des volumes d'émission et des encours dans ce segment reconnu pour son opacité varient énormément selon leur provenance. La Banque des Règlements Internationaux évalue à près de 1 billion de dollars É.-U. le montant des TGC émis en 2006 à l'échelle du globe (*Rapport trimestriel BRI*, mars 2007). Ce chiffre exclut cependant les émissions privées de TGC. Certaines sources qui incluent également ces dernières avancent que l'ensemble des émissions de TGC a pu atteindre jusqu'à 2,8 billions de dollars É.-U. en 2006 (*Financial Times*, 12 janvier 2007). À l'instar des transactions sur dérivés de crédit, les montages de TGC se multiplient.

financiers structurés peut parfois entraîner le transfert de risques mal évalués à des acteurs qui ne comprennent pas parfaitement la nature et l'ampleur des risques auxquels ils s'exposent ou qui ne bénéficient pas d'une couverture aussi efficiente qu'ils le croient.

Aspects importants de l'évolution ayant une incidence sur le système financier

La présente partie de la section « Évolution récente et tendances » porte sur les changements structurels qui touchent le système financier canadien, sa sûreté et son efficacité.

Modifications de la législation régissant les institutions financières

Le 29 mars 2007, le projet de loi C-37 (*Loi modifiant la législation régissant les institutions financières et comportant des mesures connexes et corrélatives*) a reçu la sanction royale. Ce projet de loi découlait de l'examen de la législation prévu tous les cinq ans. La majorité des dispositions, y compris celles touchant les clauses de temporisation des diverses lois régissant les institutions financières, sont entrées en vigueur le 20 avril 2007. Les modifications poursuivent trois grands objectifs : accroître l'efficacité législative et réglementaire, adapter le cadre réglementaire aux nouvelles réalités et promouvoir les intérêts des consommateurs.

Pour améliorer l'efficacité réglementaire, le législateur supprime la nécessité de faire approuver certaines opérations, rationalise le processus d'approbation d'autres opérations et transfère la responsabilité de certaines autorisations du ministre des Finances au surintendant des institutions financières. Il permet de plus aux quasi-banques, à savoir les entités étrangères qui ne sont pas soumises à la réglementation bancaire de leur pays, d'offrir certains services financiers au Canada sans l'aval des autorités réglementaires. Pour tenir compte des nouvelles réalités, le texte établit un cadre qui donne aux institutions financières la possibilité d'utiliser des images électroniques de chèques dans le système de compensation des chèques. Par ailleurs, du fait de la taille croissante des institutions financières, le seuil des capitaux propres applicable aux grandes banques (qui doivent être à participation multiple) passe de cinq à huit milliards de dollars, tandis que celui des banques de taille moyenne, des sociétés de fiducie et de prêt et des compagnies d'assurance (qui peuvent être à participation restreinte, mais qui doivent offrir au public au moins 35 % de leurs actions avec droit de vote) est porté à deux milliards de dollars, contre

un milliard auparavant. Les nouvelles dispositions législatives facilitent aussi la création d'associations coopératives de crédit par les credit unions, en réduisant le nombre requis d'établissements participants. S'agissant de la résidence des membres des conseils d'administration des institutions financières appartenant à des intérêts canadiens, la loi fixe à la majorité la proportion des administrateurs tenus d'être des résidents canadiens, au lieu des deux tiers précédemment exigés.

Les mesures destinées à promouvoir les intérêts des consommateurs incluent notamment l'harmonisation des exigences de communication financière, en ligne comme dans les succursales, et l'obligation pour les institutions financières de rendre leurs procédures d'examen des plaintes accessibles dans les succursales et sur Internet ainsi qu'à toute personne qui en fait la demande.

Enfin, la nouvelle loi fait passer de 75 à 80 % le ratio prêt-valeur au-delà duquel il est obligatoire de souscrire une assurance hypothécaire pour acheter un immeuble résidentiel.

Le marché de l'assurance hypothécaire

Le marché canadien de l'assurance hypothécaire a connu dernièrement plusieurs autres changements.

Un nouvel assureur privé, AIG United Guaranty Canada, est entré sur le marché à l'automne 2006, et deux autres sociétés ont récemment obtenu l'autorisation des autorités fédérales d'en faire autant.

Parallèlement, plusieurs innovations ont vu le jour dans le domaine des produits d'assurance²⁷. La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) propose désormais une assurance hypothécaire qui a été conçue spécialement pour les travailleurs autonomes ayant du mal à fournir

27. Parmi les innovations passées, citons la prolongation de la période maximale d'amortissement pour les prêts assurés, la couverture des prêts avec paiement différé du capital et l'accès à l'assurance hypothécaire pour les emprunteurs dont le crédit est de moindre qualité.

des justificatifs de leur revenu²⁸. Et certains signes donnent à penser que la période d'amortissement prolongée des prêts hypothécaires assurés remporte un certain succès parmi les emprunteurs.

Dans la mesure où ces récentes innovations facilitent l'arrivée de nouveaux emprunteurs sur le marché hypothécaire, elles amplifient la demande de logements, alors que celle-ci exerce déjà des pressions sur la capacité. Elles contribuent en outre à accroître l'endettement des ménages, alors que le ratio de la dette au revenu pour l'ensemble de ces derniers atteint déjà un niveau inégalé.

Dossier

Le papier commercial adossé à des actifs : évolution et tendances récentes

Nadja Kamhi et Eric Tuer

Le marché canadien du papier commercial adossé à des actifs (PCAA) a connu une forte expansion ces deux dernières années, l'encours de ces titres étant passé d'environ 65,4 milliards de dollars à la fin de 2004 à 106,7 milliards à la fin de 2006. Le PCAA est ainsi devenu une importante source de financement à court terme pour les entreprises canadiennes et internationales. Faisant suite à un article de Toovey et Kiff (2003), qui donnait un aperçu général des caractéristiques de ce marché au Canada, le présent dossier rend compte de l'évolution observée récemment en ce qui a trait à la structure des programmes canadiens d'émission de PCAA et aux critères de notation du crédit s'y rattachant.

Qu'est-ce que le papier commercial adossé à des actifs?

Le marché du PCAA réunit des investisseurs désireux d'acquérir des titres à court terme du marché monétaire assortis d'une cote de crédit élevée et des entreprises à la recherche de nouvelles sources de financement par emprunt, dont le coût peut être inférieur à celui du papier commercial traditionnel et des acceptations bancaires.

Le PCAA est créé suivant la technique de la titrisation. (Voir le dossier consacré au financement structuré dans la présente publication.) Des entreprises cèdent des actifs financiers à une entité juri-

diquement distincte, appelée « véhicule ad hoc » ou « conduit », en contrepartie de liquidités²⁹. Cette entité finance l'achat des actifs en émettant du papier commercial dont l'échéance varie normalement de 30 à 90 jours. Les actifs financiers sous-jacents acquis par le véhicule ad hoc peuvent être constitués de créances sur cartes de crédit ou d'autres créances clients, de prêts et de crédit-bail à l'achat d'automobiles ou de matériel, de créances hypothécaires et, depuis quelque temps, de titres garantis par des créances (TGC). Il existe plusieurs types de véhicules ad hoc, dont le plus répandu est le fonds multicédants, qui assure un financement à un certain nombre d'initiateurs ou de vendeurs non affiliés en regroupant leurs actifs dans un portefeuille diversifié³⁰. Une structure type d'émission de PCAA est illustrée à la Figure 1.

Une nouvelle catégorie d'actifs sous-jacents : les titres garantis par des créances

Les TGC sont une catégorie d'actifs financiers de plus en plus populaire sur le marché canadien du PCAA³¹. Ils représentent un produit financier structuré adossé (un peu à la manière du PCAA) à un bloc de créances sous-jacentes. Les TGC sont habituellement émis en différentes tranches dont le degré de risque de crédit va du plus faible (tranche prioritaire plus, ou *super senior*, notée AAA) au plus élevé (tranche de dernier rang, non notée). Dans un montage de TGC, les créances sous-jacentes peuvent être des obligations de sociétés, des titres adossés à des actifs, des titres adossés à des créances hypothécaires ou des dérivés de crédit. Lorsque les actifs sous-jacents sont constitués de produits dérivés de crédit (tels que des swaps sur défaillance) plutôt que de valeurs réelles, le TGC est dit « synthétique »³². L'essor récent des émissions de produits financiers structurés est attribuable en majeure partie à ce genre d'instrument.

Dernièrement, les structures à effet de levier créées à partir de la tranche prioritaire plus de TGC (habituellement des TGC synthétiques) ont été le type le plus souvent utilisé de PCAA fondé sur des TGC. Comme son nom l'indique, cette formule permet au véhicule de recourir à un effet de levier pour

28. La SCHL était auparavant absente de ce créneau (aussi connu sous le nom de « Alt-A »), tandis que Genworth Financial offre aux travailleurs autonomes son produit d'assurance hypothécaire dit « Solution A » depuis le début de 2006.

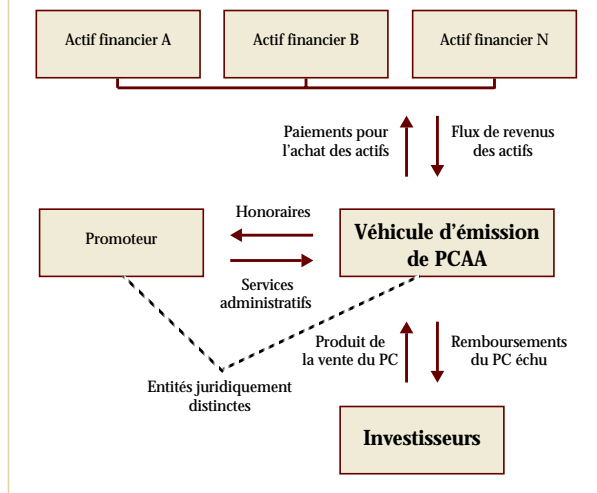
29. Les véhicules ad hoc sont conçus pour être juridiquement distincts de leur promoteur ou pour mettre ce dernier à l'abri de la faillite; le promoteur peut être une banque commerciale, une société affiliée à une banque ou une entité affiliée autre qu'une banque.

30. Voir Toovey et Kiff (2003) pour plus de renseignements sur les véhicules d'émission de PCAA multicédants.

31. Se reporter à Armstrong et Kiff (2005) pour un aperçu plus détaillé des TGC.

32. Voir Reid (2005) pour en savoir davantage au sujet des swaps sur défaillance.

Figure 1
Structure type d'un programme d'émission de PCAA multicédants



prendre une position dans la tranche la mieux notée d'un TGC, en ne finançant qu'une partie de ses engagements, mais en recevant les mêmes primes que si ces derniers étaient financés intégralement. De ce fait, la valeur de ce genre de structure est sensible non seulement au nombre de défauts de paiement enregistré dans le bloc de créances sous-jacentes, mais aussi à l'évolution des conditions des marchés de crédit (c'est-à-dire aux variations des écarts de rendement). Les structures peuvent donc afficher des fluctuations de prix (et de rendement) plus prononcées que ce n'est le cas pour des titres classiques adossés à des actifs. Le choix de la structure du portefeuille d'un véhicule d'émission de PCAA fondé sur ce type de TGC est par conséquent crucial pour la viabilité du montage et la détermination des mécanismes de protection qui contribuent à maintenir la cote de crédit de ce dernier.

Les caractéristiques du marché canadien du PCAA

Le marché canadien du PCAA a enregistré une vive progression ces deux dernières années, en raison de l'accroissement des émissions de TGC synthétiques. Cet essor a été alimenté par la croissance phénoménale du marché mondial des swaps sur défaillance, qui a grandement facilité le montage de TGC synthétiques³³. Compte tenu du volume relativement faible de swaps sur défaillance basés sur des titres de dette canadiens, une part importante du risque de crédit lié à ces TGC est assumée par des entités étrangères³⁴.

Selon les données de DBRS Limited, la proportion du marché canadien du PCAA composée de fonds multicédants qui utilisent des TGC pour sous-jacents est passée de 8,6 % en 2004 à 19,9 % en 2005. Cette part a atteint environ 28 % en décembre 2006, faisant ainsi des TGC la principale catégorie d'actifs à laquelle le papier commercial est adossé. Viennent ensuite les prêts et le crédit-bail automobiles (25 %) et les prêts hypothécaires à l'habitation (20 %).

Puisque l'échéance des actifs sous-jacents est plus longue que celle du PCAA qui sert à les financer, la plupart des véhicules d'émission de billets de trésorerie à court terme doivent, pour obtenir une cote de crédit, disposer d'une facilité de trésorerie

33. Voir le dossier présenté à la page 20.

34. Il semble, par conséquent, que la plupart des programmes canadiens d'émission de PCAA fondés sur des TGC synthétiques soient mis sur pied pour exploiter des possibilités d'arbitrage plutôt que pour diversifier le risque de bilan de sociétés canadiennes (comme c'est le cas des formes plus traditionnelles de titrisation d'actifs).

(c'est-à-dire un soutien de la liquidité) permettant de limiter le risque à terme (*rollover risk*)³⁵. Dans les programmes canadiens d'émission de PCAA, des facilités de trésorerie procurent les liquidités requises au véhicule ad hoc dans le cas où une perturbation du marché du PCAA empêcherait le renouvellement des titres émis³⁶. À défaut d'un mécanisme efficace de soutien de la liquidité, un véhicule se trouvant dans l'incapacité de renouveler le PCAA qu'il a émis pourrait ne pas être en mesure de rembourser les porteurs de titres intégralement ou au moment voulu.

L'un des aspects qui distingue le marché du PCAA du Canada de celui de la plupart des autres pays a trait à la nature des facilités de trésorerie que les agences de notation du crédit jugent acceptables. Au Canada, la plupart de ces facilités ne peuvent être activées que dans des conditions répondant à la définition stricte de « perturbation du marché », et il est généralement impossible d'y recourir si la qualité du crédit des actifs sous-jacents est compromise. Aux États-Unis, par contre, la majorité des facilités applicables à ce genre de titres peuvent être utilisées en réaction à divers types de perturbations, y compris, dans certains cas, celles qui sont associées au risque de crédit (c'est-à-dire à une détérioration de la valeur de l'actif sous-jacent). Le champ d'application restreint des facilités de trésorerie sur le marché canadien du PCAA évite aux fournisseurs de ces facilités d'avoir à se conformer à des normes de suffisance du capital. Les différences quant aux modalités de soutien de la liquidité font en sorte qu'il peut être un peu plus risqué d'investir dans du PCAA canadien noté que dans du PCAA américain ayant une cote de crédit identique, ce risque accru se reflétant dans le rendement plus élevé offert par le premier.

La modification des critères de notation touchant les programmes canadiens de PCAA fondés sur des TGC et ses implications

La complexité croissante des nouveaux produits financiers structurés utilisés comme sous-jacents et une volonté de transparence accrue ont incité la société DBRS à revoir les critères de notation des programmes canadiens de PCAA servant à financer de tels produits. Les modifications à ce chapitre, entrées en vigueur en janvier 2007, s'appliquent uniquement aux nouveaux programmes d'émission

de PCAA basés sur des produits structurés, dont les TGC sont les plus courants³⁷.

Selon les critères révisés, ces nouveaux programmes d'émission de PCAA doivent être assortis de facilités de trésorerie approuvées dont l'usage n'est pas restreint au seul cas d'une perturbation du marché, et l'exposition d'un véhicule à un secteur industriel particulier et aux entités moins bien notées doit être limitée. En outre, DBRS exigera que les programmes d'émission de PCAA fondés sur des TGC fournissent une information plus complète aux investisseurs, afin que ceux-ci puissent mieux évaluer le risque associé à une structure donnée³⁸. Malgré ces changements, DBRS a réaffirmé qu'elle juge de grande qualité tous les programmes existants de PCAA liés à des TGC et que la note de crédit qui leur a été attribuée demeure justifiée. En conséquence, aucune variation perceptible des rendements n'a été observée³⁹.

Les modifications apportées aux règles régissant les facilités de trésorerie impliquent que le fournisseur de la facilité (habituellement une grande banque) devra hausser le niveau de ses fonds propres. L'imposition d'exigences réglementaires plus lourdes à cet égard fera vraisemblablement augmenter le coût de ce type de programme d'émission de PCAA, le rendant ainsi moins attrayant pour l'émetteur. Des observations récentes donnent à penser que la croissance de ce compartiment du marché du PCAA s'est sensiblement ralentie, surtout par comparaison avec celle enregistrée au cours des dernières années.

Enfin, la révision de ces critères pourrait aussi amener les agences américaines d'évaluation du crédit à s'intéresser davantage à la notation des programmes canadiens de PCAA fondés sur des TGC. Jusqu'à présent, ces agences s'abstenaient d'évaluer ces derniers à cause de leurs préoccupations concernant les facilités de trésorerie canadiennes. L'arrivée d'un nombre accru d'agences sur le marché stimulera la concurrence dans le domaine de la notation des programmes d'émission de PCAA. En outre, ceux de ces programmes qui obtiendront plus d'une cote de crédit pourraient attirer un cercle d'investisseurs plus large. Une telle évolution serait favorable à l'efficacité des marchés de capitaux.

35. Le risque à terme fait référence à l'incapacité éventuelle d'émettre de nouveaux titres en remplacement de ceux qui arrivent à échéance afin de refinancer l'achat des actifs.
36. Au Canada, on entend par « perturbation du marché » une situation où les émetteurs de papier commercial sont dans l'impossibilité de trouver preneur pour leurs titres même lorsque la qualité du crédit du véhicule ad hoc est inchangée par rapport à ce qu'elle était à l'origine.

37. Ces modifications s'appliquent également au PCAA prorogable et aux billets à moyen terme qui servent à financer les produits structurés.
38. Voir Buzanis et Loke (2007) pour de plus amples renseignements.
39. Cette absence de variation des rendements peut tenir au fait que les investisseurs les plus avertis du marché monétaire comprenaient le cadre précédent de DBRS et les risques financiers en jeu.

Bibliographie

- Armstrong, J., et J. Kiff (2005). « Titres garantis par des créances synthétiques : analyse des avantages et des risques », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 55-63.
- Buzanis, M., et H. Loke (2007). « DBRS Revises CDO Criteria for Canadian ABCP Issuers », Dominion Bond Rating Services, janvier.
- Reid, C. (2005). « Les swaps sur défaillance et le contexte canadien », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 47-53.
- Toovey, P., et J. Kiff (2003). « Le marché canadien du papier commercial adossé à des actifs », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 45-51.

Rapports

Introduction

La section « *Rapports* » permet d'approfondir des questions intéressant les diverses composantes du système financier (institutions, marchés et systèmes de compensation et de règlement).

Le rapport intitulé **Activités de surveillance menées par la Banque du Canada en 2006 en application de la Loi sur la compensation et le règlement des paiements** rend compte du rôle joué par l'institution en 2006 à l'égard des trois systèmes désignés en vertu de cette loi, soit le Système de transfert de paiements de grande valeur, le CDSX et la CLS Bank. Rédigé par Clyde Goodlet, le rapport passe également en revue d'autres activités de la Banque à l'appui de cette fonction. L'article présente une version approfondie de l'examen paru dans le *Rapport annuel* de la Banque du Canada.

Dans l'article ayant pour titre **La gestion des risques dans les banques canadiennes : un survol de la question**, Meyer Aaron, Jim Armstrong et Mark Zelmer se penchent sur les méthodes de gestion des risques qu'utilisent les banques canadiennes et mettent en lumière certaines questions et préoccupations connexes. Les auteurs s'appuient en partie sur les résultats d'entrevues effectuées auprès de grandes banques canadiennes par des représentants de la Banque du Canada au début de 2007. La Banque s'intéresse à la dynamique de la gestion des risques par les banques canadiennes en raison du rôle capital que jouent celles-ci dans le système financier du pays. L'article montre comment l'évolution des activités des banques — en particulier leur exposition grandissante aux risques liés aux marchés et aux instruments financiers complexes — pose de nouveaux défis sur le plan de la gestion des risques. Il expose brièvement les principales catégories de risques et la façon dont les banques composent avec ceux-ci. Les auteurs analysent également certaines techniques importantes, dont les modèles VaR et les simulations de crise. L'article se termine par un examen de quelques-unes des grandes difficultés que

devront surmonter les banques dans l'avenir, notamment le risque de modèle et l'intégration de la gestion des risques à l'échelle de l'institution.

Dans l'étude intitulée **La modélisation de l'évolution des taux de défaillance sectoriels en situation de crise : l'importance des non-linéarités**, Miroslav Misina et David Tessier étudient l'incidence de l'introduction de non-linéarités sur la qualité de la prévision des taux de défaillance sectoriels et illustrent leurs arguments à l'aide d'une série de simulations centrées sur la récession observée au Canada au début des années 1990. L'article contient également une description détaillée des mesures des taux de défaillance sectoriels construites par les auteurs pour la période 1988-2005.

Activités de surveillance menées par la Banque du Canada en 2006 en application de la *Loi sur la compensation et le règlement des paiements*

Clyde Goodlet

La *Loi sur la compensation et le règlement des paiements* exige officiellement de la Banque du Canada qu'elle exerce une surveillance sur les systèmes de compensation et de règlement dont l'exploitation est susceptible de présenter un risque systémique¹. La *Loi* définit le risque systémique comme le risque que la défaillance d'un participant à un système de compensation et de règlement entraîne, de par le fonctionnement de ce dernier, l'incapacité d'autres participants au système ou à d'autres systèmes de s'acquitter de leurs obligations de paiement. On entend par « système de compensation et de règlement » l'ensemble des instruments, des procédures et des règles qui régissent le transfert de fonds ou d'autres actifs entre ses participants. En général, ceux-ci conviennent de l'infrastructure technique à utiliser.

Le présent rapport (le deuxième d'une série annuelle) a pour objet de passer en revue les activités de surveillance de la Banque du Canada menées en application de la *Loi* en 2006, dans le cadre des efforts que fournit l'institution pour rendre compte avec transparence de ses activités dans ce domaine².

Conformément à la *Loi*, la Banque identifie les systèmes de compensation et de règlement au Canada dont l'exploitation pourrait générer un risque systémique. Une fois ces systèmes identifiés, et à condition que le ministre des Finances estime qu'il est dans l'intérêt public de le faire, leur surveillance est confiée à la Banque du Canada. Celle-ci doit alors s'assurer que les systèmes ainsi désignés sont dotés des mécanismes de contrôle nécessaires pour dissiper toute appréhension relative au risque systémique. La Banque a jusqu'ici désigné trois systèmes : le Système de transfert de

paiements de grande valeur (STPGV), le CDSX et la CLS Bank.

Le Système de transfert de paiements de grande valeur

Le STPGV est exploité par l'Association canadienne des paiements (ACP), qui en est également propriétaire. En fonction depuis février 1999, le système traite actuellement quelque 19 000 transactions par jour, d'une valeur approximative de 166 milliards de dollars. Au fil des ans, la conception et les règles du STPGV ont subi très peu de changements propres à susciter des inquiétudes quant au risque systémique, et l'année 2006 ne fait pas exception. Des modifications notables ont toutefois été apportées aux règles du système l'an dernier, afin d'atténuer certains risques opérationnels potentiels. Ces modifications touchent les responsabilités des participants au STPGV dans la vérification des changements apportés à ce dernier, le caractère adéquat des coordonnées des personnes-ressources et la marche à suivre en cas de recours au réseau direct du STPGV pour acheminer un paiement³.

L'un des éléments essentiels du processus de surveillance de la Banque consiste en l'utilisation de protocoles d'entente avec les exploitants des systèmes désignés. Ces protocoles décrivent les rôles et les responsabilités qui incombent aux deux parties, aux termes de la *Loi*, et précisent comment celles-ci entendent joindre leurs efforts pour s'acquitter de ces responsabilités. Ils portent notamment sur des questions comme l'exercice par la Banque des responsabilités et des pouvoirs de surveillance que la *Loi* lui confère, la confidentialité de l'information, les calendriers d'examen des changements majeurs du système et l'adoption de normes minimales. Une réalisation marquante à cet égard est l'aboutissement de discussions intensives avec l'ACP et la signature, en novembre 2006, d'un protocole d'entente au sujet de la

1. La *Loi sur la compensation et le règlement des paiements* est entrée en vigueur en 1996. Auparavant, la Banque s'acquittait de cette responsabilité sans encadrement.
2. Voir Engert et Maclean (2006) pour une analyse de la stratégie globale de la Banque en matière de surveillance et des procédés qu'elle applique dans l'exercice de cette surveillance.

3. Voir Goodlet (2006) pour une description de l'utilisation du réseau direct pour traiter certains types de risques opérationnels.

surveillance du STPGV. Ce protocole reflète le caractère collaboratif et coopératif du processus de surveillance que privilégie la Banque. Il clarifie la relation entre la Banque et l'ACP et accroît l'efficacité du processus de surveillance. Ainsi l'ACP avisera-t-elle désormais la Banque par écrit préalablement à tout changement important des règlements ou des règles du STPGV, de sorte que cette dernière puisse déterminer si la modification proposée soulève des préoccupations quelconques relativement au risque systémique.

Le CDSX

Le CDSX est un système de compensation et de règlement des opérations sur titres au Canada. Propriété des Services de dépôt et de compensation CDS inc., qui en assurent également l'exploitation, le système traite quotidiennement en moyenne quelque 390 000 opérations dont la valeur s'établit à 230 milliards de dollars.

La question la plus importante sur laquelle la Banque et La Caisse canadienne de dépôt de valeurs limitée (CDS) se sont penchées en 2006 concernait la restructuration organisationnelle de la CDS. Cette restructuration vise à accroître l'efficacité opérationnelle de la CDS grâce à la coordination de plusieurs de ses fonctions avec celles de ses filiales et, notamment, au clivage entre les activités de compensation et de règlement de la CDS et ses autres activités.

Du point de vue du risque systémique, ce clivage présentera l'avantage d'apaiser en grande partie les inquiétudes de la Banque quant à l'éventualité, fort improbable, que les activités non réglementées de la CDS puissent engendrer l'impossibilité pour celle-ci d'effectuer et de recevoir des paiements par l'intermédiaire du CDSX, ce qui entraverait la capacité du système à régler les obligations de paiement en temps voulu. Ce problème pourrait survenir si, par exemple, les activités non réglementées de la CDS devaient entraîner son insolvabilité ou l'exposer à des poursuites judiciaires qui l'empêcheraient de jouer son rôle de contrepartie centrale.

Les Services de dépôt et de compensation CDS inc., nouvelle entité juridique créée le 1^{er} novembre 2006, assurent désormais l'exploitation du système et remplissent la fonction de contrepartie centrale dans le CDSX. La capacité d'agir de l'entité ne sera compromise ni directement ni indirectement par la planification et l'exploitation de services autres que la compensation et le règlement des opérations sur titres et autres activités connexes. Pour la Banque, il s'agit là d'une mesure qui améliore la

protection du système CDSX contre le risque⁴. Cette restructuration a nécessité beaucoup de travail de la part de nombreux intervenants, notamment du personnel de la CDS, des participants au CDSX et de ses autorités réglementaires, et la transition harmonieuse vers la nouvelle structure organisationnelle témoigne de l'efficacité de leur collaboration.

Aspect important de la nouvelle structure, l'entité qui exploite le CDSX et qui y joue le rôle de contrepartie centrale en assure également les services transfrontières, qui lient le CDSX ou ses participants aux systèmes étrangers de règlement des opérations sur titres. Afin de gérer l'incidence du risque systémique potentiel sur le CDSX, la Banque a clairement précisé ses besoins en information et les secteurs dans lesquels une analyse des risques possibles s'impose lorsqu'est envisagé l'établissement d'éventuels liens transfrontières faisant intervenir la nouvelle entité. Ces précisions résultent de discussions approfondies avec la CDS.

Autre fait marquant en 2006, la CDS a procédé à une autoévaluation de sa conformité aux normes internationales dans l'accomplissement de ses fonctions de contrepartie centrale. La CDS et la Banque appuient fermement les efforts déployés en ce sens. La CDS a par conséquent exposé au Comité sur les systèmes de paiement et de règlement de la Banque des Règlements Internationaux (auteur des normes) le processus et les résultats de cette autoévaluation. En outre, encouragée par la Banque à tenir à jour son modèle de risque financier, la CDS a maintenant mis en place les processus nécessaires pour y parvenir, ce qui facilitera l'analyse systématique, par la Banque et d'autres parties, des risques potentiels associés aux propositions de nouveaux services de compensation et de règlement.

Un élément précieux de la surveillance du système exercée par la Banque a trait aux réunions bilatérales que tiennent l'institution et la CDS afin d'étudier un éventail de sujets liés à l'exploitation du CDSX. Ces rencontres leur donnent l'occasion d'analyser avec rapidité et efficacité toute préoccupation ou question concernant les changements proposés à ce système. La Banque est ainsi informée des modifications envisagées au tout début du processus et, le cas échéant, peut exprimer ses appréhensions à la CDS afin que celle-ci puisse les prendre en

4. La Banque a également obtenu du ministère des Finances la désignation par décret de la nouvelle entité comme « chambre spécialisée », en vertu de l'article 13.1 de la *Loi*, ce qui garantit le maintien de l'efficacité d'importants mécanismes de protection juridique en cas de défaillance d'un participant au CDSX. La modification apportée à la *Loi* afin d'y intégrer la dénomination de la nouvelle entité est entrée en vigueur en avril 2007.

compte dans l'élaboration des changements. En 2006, la Banque a tenu deux réunions de ce genre avec la CDS.

La Banque a approuvé 35 modifications aux règles et procédures du CDSX au cours de l'année 2006.

La CLS Bank

La CLS Bank, entrée en service en 2002, assure maintenant la compensation et le règlement d'opérations de change faisant intervenir quinze monnaies, y compris le dollar canadien, et dont la valeur se chiffre en moyenne à 2,7 billions de dollars É.-U. par jour. La valeur quotidienne moyenne des opérations en dollars canadiens en 2006 s'est élevée à 60 milliards de dollars É.-U. Compte tenu du caractère transnational des activités de la CLS Bank, la Banque du Canada, comme un certain nombre d'autres banques centrales, a des responsabilités de surveillance ou des intérêts à l'égard de l'exploitation du système. En 2006, la plupart des changements survenus à la CLS Bank ont touché son fonctionnement général, aucune modification particulière n'ayant été apportée aux mécanismes de règlement de la portion en dollars canadiens des opérations de change.

La Réserve fédérale des États-Unis, principale autorité de surveillance de la CLS Bank, examine les politiques en matière de liquidités et de capitaux du système de règlement en continu en fonction des normes de surveillance établies pour la CLS Bank. Les conclusions de cet examen, de même que des informations complémentaires pertinentes, sont communiquées aux autres banques centrales dont la monnaie est admise dans le système de la CLS Bank. Cette démarche s'inscrit dans le cadre du mécanisme de surveillance concertée relatif à la CLS Bank qui facilite la circulation de l'information entre les banques centrales (sous réserve du respect des règles de confidentialité), les discussions au sujet des politiques et des approches communes sur le plan de la surveillance, ainsi que la coordination des activités de surveillance.

Au fil de l'évolution de la CLS Bank, le travail d'analyse du groupe qui en assure conjointement la surveillance a principalement porté sur l'admission de nouvelles devises et l'élargissement de l'éventail des services de règlement offerts. Compte tenu de la très grande robustesse de son processus de règlement des opérations transfrontières, la CLS Bank est constamment à la recherche d'occasions d'amortir les coûts fixes élevés associés à ce processus sur un volume accru d'opérations sur des marchés existants ou nouveaux. Pour ce qui est du règlement des opérations de change, la CLS

Bank a modifié les prix de ses services en 2006 afin d'augmenter le volume des opérations qu'elle traite. De plus, elle explore la possibilité de traiter de nouveaux types d'opérations à partir de sa plateforme actuelle, en proposant au secteur financier une façon de réduire les risques ou les coûts liés aux pratiques courantes. De l'avis de la Banque du Canada, le principe fondamental devant guider le groupe de surveillance dans l'étude de ces questions est que toute décision d'admettre de nouvelles devises ou d'ajouter des services doit être conforme aux règles de base auxquelles sont assujettis les systèmes de paiement d'importance systémique et, surtout, qu'elle ne doit pas compromettre les mesures d'atténuation du risque employées par la CLS Bank dans la gestion du risque de règlement des opérations de change.

En 2006, les banques centrales dont les monnaies sont admises dans le système ont mené une enquête sur la gestion du risque de règlement des opérations de change dans les principales banques de leur pays respectif. Les résultats de cette enquête ainsi qu'une analyse des données recueillies devraient être publiés par la Banque des Règlements Internationaux. Comme en témoigne la décision d'une quatrième grande banque canadienne de recourir aux services de la CLS Bank pour ses opérations admissibles, les institutions bancaires du Canada reconnaissent que cette pratique est de plus en plus considérée comme une pratique exemplaire de limitation du risque de règlement des opérations de change.

Autres activités de surveillance

À la suite d'un examen approfondi de ses processus de surveillance réalisé en 2005, la Banque a apporté à ceux-ci un certain nombre de changements en 2006 afin de mieux les coordonner avec les opérations continues des systèmes de compensation et de règlement désignés. Parmi ces changements, mentionnons la mise en œuvre de processus internes plus structurés, notamment en ce qui concerne le traitement des modifications apportées aux systèmes et la réalisation des vérifications annuelles. La Banque et le ministère des Finances ont revu le fonctionnement du Comité consultatif en matière de paiements, ce qui a permis de préciser le mandat et les modalités de surveillance de ce dernier. En outre, la Banque a continué de renforcer ses ressources au chapitre de la surveillance afin d'avoir à sa disposition une plus grande capacité d'analyse et une relève davantage en mesure d'assumer des fonctions importantes.

Sur la scène internationale, la Banque est devenue en 2006 membre du groupe de travail de la Banque

des Règlements Internationaux chargé d'examiner les interdépendances entre les systèmes de compensation et de règlement et leurs participants. Le groupe s'intéresse en particulier à la possibilité de perturbations et de contagion systémiques transfrontières, dans le cas où un important système de compensation et de règlement serait fortement ébranlé.

La Banque joue également un rôle de plus en plus actif dans le mécanisme de surveillance commune relatif à la Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication (SWIFT). La SWIFT est le principal fournisseur de services de messagerie de paiements pour les institutions financières du monde entier et les systèmes critiques tels que le STPGV et la CLS Bank. En 2004, les banques centrales du G10 ont mis sur pied un groupe assurant conjointement la surveillance des activités de la SWIFT, sous la direction de la Banque nationale de Belgique. Ce groupe observe et évalue la mesure dans laquelle la SWIFT maintient des mécanismes de gouvernance, des structures, des processus, des procédures de gestion du risque et des contrôles propres à lever toute inquiétude quant aux risques que font peser ses activités sur la stabilité financière.

Depuis 2002, le département du Trésor américain a maintes fois sommé la SWIFT de lui transmettre des données sur les paiements internationaux transitant par les services de messagerie SWIFT. Ces injonctions ont été adressées à la SWIFT dans le cadre d'une enquête mondiale sur le financement du terrorisme. Le public ayant appris l'existence de ces réquisitions en 2006, la question a soulevé dans plusieurs pays, dont le Canada, des préoccupations en matière de protection des renseignements personnels, en ce qui a trait à la nature de l'information demandée sur les paiements. La Banque nationale de Belgique a publié, au nom du groupe de surveillance de la SWIFT et des gouverneurs des banques centrales du G10, un communiqué dans lequel elle explique que ces questions dépassent le mandat du groupe de surveillance, qui porte sur les répercussions qu'ont, sur la stabilité financière, les services de la SWIFT fournis aux systèmes d'importance systémique. De plus, le groupe de surveillance n'a l'autorité ni de recommander ni d'interdire à la SWIFT de se plier à ces injonctions. Les commissions sur la protection de la vie privée de plusieurs pays se sont penchées sur les agissements de la SWIFT. Le Commissariat à la protection de la vie privée du Canada, qui a récemment terminé son enquête, a conclu que la SWIFT n'avait pas enfreint la *Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques* en obtempérant aux exigences des autorités américaines.

En 2006, la Banque a poursuivi sa collaboration avec les exploitants et les acteurs des systèmes canadiens de compensation et de règlement d'importance systémique en vue de perfectionner les processus de continuité des opérations. Ces systèmes sont au cœur du système financier canadien, et la moindre défaillance de leur part pourrait avoir de lourdes conséquences sur l'ensemble de l'économie. Cette même année, le groupe de travail créé pour étudier les questions systémiques liées à la planification de la continuité des opérations (PCO) et pour examiner la coordination des activités des exploitants et des acteurs des systèmes et de la Banque du Canada à cet égard a mené à bonne fin la deuxième phase de son travail. Les principales conclusions du rapport de la phase II de l'étude de ce groupe multilatéral sont les suivantes : i) l'ACP et la CDS ont atténué le risque opérationnel auquel elles sont exposées, en grande partie grâce à des mesures de fractionnement des opérations; ii) les résultats d'une comparaison avec les pratiques de PCO d'organismes semblables dans d'autres pays se sont révélés favorables, bien qu'il soit établi que les pratiques exemplaires ne cessent d'évoluer rapidement; et iii) les démarches entreprises auprès des organismes fédéraux et provinciaux responsables de la gestion des situations d'urgence pour obtenir la primauté d'accès n'ont toujours pas porté leurs fruits. La primauté d'accès des systèmes de compensation et de règlement d'importance systémique aux ressources essentielles à leur exploitation — électricité, carburant diesel, services municipaux — en situation d'urgence constitue un élément majeur de la pérennité de ces systèmes et l'enjeu des efforts de planification de la Banque en ce domaine. La prochaine phase du travail du groupe consistera à inviter les participants au STPGV et au CDSX à examiner leur rôle en matière de PCO dans la gestion des risques systémiques potentiels et la coordination de leurs activités à ce chapitre. La Banque s'emploie avec l'ACP et la CDS à faciliter ce processus.

La Banque a également participé aux travaux de groupes chargés des préparatifs à une éventuelle pandémie de grippe. Elle a collaboré avec le ministère fédéral des Finances à l'examen des mécanismes de PCO des organismes fédéraux ayant des responsabilités à l'égard du secteur financier, notamment dans la perspective d'une pandémie de grippe. Le groupe de travail multilatéral sur la PCO s'est lui aussi intéressé de très près à ce scénario. La Banque réexamine pour sa part son programme de planification de la continuité des opérations afin de cerner toutes les modifications particulières qui pourraient s'imposer en cas de pandémie de grippe.

En 2005, la Banque menait à terme un programme de trois ans ayant pour objet de rendre son site de relève mieux à même de répondre efficacement à de fortes perturbations de son fonctionnement. Les essais auxquels ont été soumis l'architecture informatique et le plan de reprise des opérations en 2006 ont révélé certaines lacunes en ce qui regarde le respect des objectifs de la Banque relativement au temps de reprise interne. La plupart de ces lacunes ont maintenant été comblées, et les correctifs, mis à l'épreuve. D'autres améliorations devraient faire l'objet de tests en 2007. Le programme pluriannuel de renouvellement d'un système à haute disponibilité pour procurer des services bancaires aux institutions financières et aux systèmes de compensation et de règlement d'importance cruciale devait s'achever en 2006. La prolongation des tests a toutefois sensiblement retardé la mise en œuvre du système. La Banque du Canada demeure résolue à renforcer sa capacité de fournir ses services exclusifs aux principaux systèmes de compensation et de règlement au moyen d'un système à haute disponibilité.

Travaux de recherche publiés relatifs à la fonction de surveillance exercée par la Banque

Voici la liste des travaux de recherche effectués par le personnel de la Banque portant sur les systèmes de compensation et de règlement et qui ont été publiés en 2006.

- Arjani, J. N. (2006). « Examining the Trade-Off between Settlement Delay and Intraday Liquidity in Canada's LVTS: A Simulation Approach », document de travail n° 2006-20, Banque du Canada.
- García, A., et R. Gençay (2006). « Risk-Cost Frontier and Collateral Valuation in Securities Settlement Systems for Extreme Market Events », document de travail n° 2006-17, Banque du Canada.
- Kamhi, N. (2006). « LVTS, the Overnight Market, and Monetary Policy », document de travail n° 2006-15, Banque du Canada.
- Lai, A., N. Chande et S. O'Connor (2006). « Credit in a Tiered Payments System », document de travail n° 2006-36, Banque du Canada.
- McVanel, D. (2006). « L'incidence des défaillances imprévues au sein du système canadien de transfert de paiements de grande valeur », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 67-70.

Des résumés des travaux de Lai, Chande et O'Connor et de García et Gençay ont également été publiés dans la livraison de décembre 2006 de la *Revue du système financier* de la Banque, sous les titres « L'octroi de crédit dans un système de paiement à participation par paliers » et « L'évaluation des garanties requises pour se couvrir contre le risque d'événements extrêmes sur les marchés ».

Bibliographie

- Engert, W., et D. Maclean (2006). « Le rôle de la Banque du Canada dans la surveillance des systèmes de compensation et de règlement », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 55-62.
- Goodlet, C. (2006). « Activités de surveillance menées par la Banque du Canada en 2005 en application de la *Loi sur la compensation et le règlement des paiements* », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 31-34.

La gestion des risques dans les banques canadiennes : un survol de la question

Meyer Aaron, Jim Armstrong et Mark Zelmer

La Banque du Canada s'intéresse à la dynamique de la gestion des risques par les banques canadiennes en raison du rôle capital que jouent celles-ci dans le système financier canadien.

Le présent article expose brièvement les méthodes de gestion des risques appliquées par les banques canadiennes. Il repose en partie sur les résultats d'entrevues menées récemment auprès de banques canadiennes et étrangères.

Les activités des banques ont évolué considérablement au cours des 15 à 20 dernières années (Calmès, 2004). Aux opérations de dépôt et de prêt, qui demeurent pour les banques des activités de premier plan, se sont greffés d'autres domaines comme l'investissement et la négociation, l'assurance, l'administration de fiducies, le courtage et les fonds communs de placement. Une conséquence importante de cette évolution a été d'accentuer l'exposition des banques aux marchés financiers.

Face à cette nouvelle donne, les banques ont adopté des méthodes avancées de gestion des risques. Ainsi, les conseils d'administration sont maintenant appelés à jouer un rôle plus important pour faire en sorte que les risques auxquels sont exposés les établissements soient bien compris et bien surveillés. Ils doivent aussi veiller à ce que les dirigeants des banques mettent en place des stratégies, des systèmes et des mesures de contrôle adéquats pour contenir les risques. De fait, la gestion avancée des risques est devenue une fonction de base des institutions bancaires, et les principes de gestion du risque sont désormais pris en considération à l'échelle de l'institution pour l'allocation du capital, l'établissement des prix des produits et l'investissement dans de nouveaux marchés.

Gestion des principaux risques

Les grandes tendances

Dans le domaine bancaire comme dans les autres secteurs de l'économie, il est entendu que l'on doit prendre des risques calculés pour réaliser des profits. De nos jours, les banques canadiennes sont exposées à divers types de risque. Dans les pages qui suivent, nous concentrerons notre attention sur le risque de crédit, le risque de marché, le risque de liquidité et le risque opérationnel.

Les banques canadiennes ont toujours eu à composer avec ces catégories de risques, mais les pressions du marché et les stratégies commerciales qu'elles ont adoptées ont accru la complexité et l'importance de certains d'entre eux. Par exemple, le risque de marché s'est intensifié et sa gestion est devenue plus complexe. Le défi pour les services d'arrière-guichet et d'autres secteurs de l'institution est de s'adapter au rythme des innovations de la salle des opérations¹.

Cette complexité croissante, conjuguée aux progrès des technologies de l'information, mène à l'adoption de modèles quantitatifs lorsque le contexte s'y prête, et incite les banques à opter pour une approche plus intégrée de la gestion des risques². Cependant, les décisions quotidiennes en matière de gestion du risque dépendent essentiellement du type de risque, de l'accessibilité des instruments permettant de transférer ou de tempérer ce risque et des postes du bilan où il se situe.

Le bilan d'une institution bancaire, de même que ses arrangements hors bilan, se compose de deux types d'instruments financiers : les premiers forment

1. Cela tient en partie à l'importance grandissante des documents juridiques très complexes qui gouvernent les transactions, ainsi qu'à la question de savoir si la transaction inscrite aux livres correspond à celle décrite dans l'avis d'exécution.
2. Appelée parfois en anglais *enterprise-wide risk management* (ou ERM) (Standard & Poor's, 2006).

le portefeuille de négociation, et les seconds, le portefeuille d'intermédiation bancaire. Le portefeuille de négociation comprend les instruments détenus pour les besoins de la négociation à court terme et pour les autres opérations sur les marchés financiers, tandis que le portefeuille d'intermédiation englobe la plupart des prêts et des titres détenus à plus long terme. Les deux portefeuilles renferment normalement des catégories d'instruments financiers semblables et présentent des risques similaires. En règle générale, toutefois, ils sont gérés différemment à cause de leurs horizons temporels distincts.

Le risque de crédit

Le risque de crédit désigne le risque, pour une partie à une transaction, de subir une perte financière si sa contrepartie, ou l'emprunteur, manque à ses obligations lorsque celles-ci arrivent à échéance. Le risque de crédit demeure le risque le plus important que doivent gérer les institutions bancaires. Les grandes banques y affectent généralement environ la moitié de leur capital économique.

Dans le passé, le risque de crédit concernait principalement le portefeuille d'intermédiation. Toutefois, avec la croissance des avoirs sous forme de titres de sociétés et de produits dérivés, le risque de crédit associé au portefeuille de négociation s'est accru.

La diversification est le premier moyen de se prémunir contre les pertes sur prêts importantes. Dans le portefeuille d'intermédiation, la diversification a pour but d'éviter que le risque de crédit soit concentré sur un emprunteur ou groupe d'emprunteurs en particulier, ou encore dans un secteur ou une région en particulier.

Le portefeuille de négociation est soumis tant au risque de crédit que présentent les émetteurs des titres qu'au risque de contrepartie lié aux produits dérivés. On atténue le premier au moyen de plafonds d'exposition à un emprunteur ou à un secteur déterminé et également, depuis peu, à l'aide des dérivés de crédit. Quant au second, il est contenu grâce à divers arrangements tels que les accords de compensation et le nantissement. Là encore, on évite de concentrer le risque de crédit dans le portefeuille de négociation en misant sur la diversification des contreparties et des produits.

Les banques possèdent des systèmes qui leur permettent de surveiller leur exposition à l'égard d'un groupe quelconque ou d'un ensemble donné de contreparties/emprunteurs, et de s'assurer ainsi que cette exposition n'excède pas les limites fixées par rapport à leurs fonds propres. L'exposition à

des emprunteurs ou à des secteurs particuliers est gérée principalement de façon intégrée, peu importe les instruments ou les portefeuilles (intermédiation ou négociation) d'où le risque provient. Le Graphique 1 décrit l'évolution des principales catégories d'exposition aux risques de crédit bancaire par rapport aux fonds propres. Au cours des dernières années, les prêts au secteur des ménages ont crû par rapport aux prêts aux entreprises³. Toutefois, les avoirs sous forme de titres de sociétés, principalement détenus dans le portefeuille de négociation, ont eux aussi augmenté.

Prêts aux ménages et aux petites et moyennes entreprises (PME)

La gestion de l'exposition vis-à-vis des ménages et des PME implique de nombreux emprunteurs qui, lorsque regroupés en un portefeuille, présentent des caractéristiques assez uniformes sur le plan du risque de crédit. Ainsi, les banques peuvent, grâce à la loi des grands nombres, s'appuyer sur des modèles statistiques qui renferment certaines variables de risque clés pour évaluer la qualité du crédit des emprunteurs⁴, ce qui leur permet de simplifier le processus d'approbation des prêts et d'appliquer les mêmes normes dans tous leurs établissements⁵.

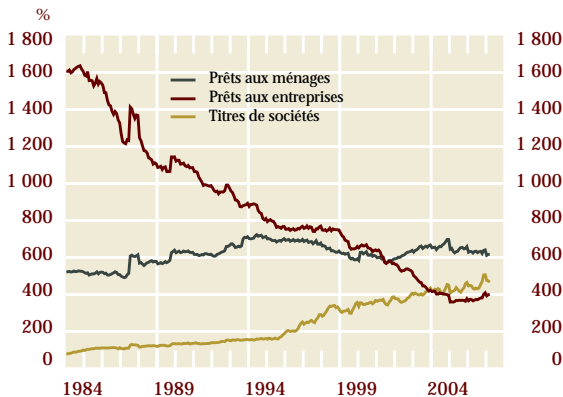
Les banques font aussi appel à la titrisation d'une partie de leurs créances sur les ménages (prêts hypothécaires à l'habitation, prêts à la consommation et prêts sur cartes de crédit notamment) pour se départir d'actifs inscrits au bilan et réduire leur exposition à ce secteur, tout en maintenant un lien d'affaires avec ce dernier ou avec celui des PME.

Prêts aux grandes sociétés et aux institutions

Le risque associé aux prêts consentis aux sociétés commerciales et aux autres institutions se prête moins bien à une évaluation à l'aide de modèles statistiques de base. Par conséquent, les banques continuent de recourir à des analyses de crédit approfondies pour estimer la qualité du crédit des emprunteurs individuels; les résultats de ces analyses sont exprimés en termes de probabilité de défaillance et de perte en cas de défaillance. C'est aussi de cette manière que procèdent les agences de notation.

3. Le risque lié à une partie des crédits consentis au secteur des ménages est limité grâce à l'assurance hypothécaire.
4. On a constaté que le segment des prêts à risque du marché hypothécaire se prêtait moins bien à ces modèles. Au Canada, la taille de ce segment du marché est plutôt modeste néanmoins. Voir le dossier à ce sujet, à la page 6.
5. L'utilisation de modèles de notation est une pratique assez récente au Canada.

Graphique 1
Évolution des principales classes d'actifs des banques par rapport aux fonds propres de première catégorie



Source : Données de bilan tirées des relevés du Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF)

Plus l'exposition est élevée, plus l'institution bancaire examinera en profondeur le dossier, les engagements les plus importants étant soumis à l'examen et à l'approbation du conseil d'administration. Depuis longtemps, une partie de la gestion du risque de crédit se fait au moyen des dispositions dont sont assortis les contrats de prêt individuels. Par exemple, la banque peut exiger un nantissement de titres ou encore recourir à diverses clauses restrictives lui permettant de mieux surveiller le degré de solvabilité des emprunteurs au fil du temps et de déclencher une renégociation des conditions du prêt si la qualité du crédit se détériore.

Grâce à l'évolution récente des marchés du transfert du risque de crédit, les banques sont mieux à même de gérer leurs niveaux d'exposition élevés vis-à-vis des grandes sociétés au moyen d'instruments financiers, tout en maintenant une relation de clientèle. Les outils de transfert du risque de crédit qu'elles peuvent utiliser sont principalement la titrisation, le crédit consorsial, la vente de prêts sur le marché secondaire et, plus récemment, les dérivés de crédit (Reid, 2005). Si les banques canadiennes maîtrisent bien ces outils, elles ont tendance à s'en servir davantage sur les marchés étrangers — en particulier aux États-Unis — étant donné la taille relativement réduite de ces marchés au Canada⁶.

La modélisation du risque de crédit associé aux prêts importants consentis aux grandes sociétés a beaucoup changé au fil des ans. Avec l'apparition des modèles VaR de crédit (valeur exposée au risque de crédit) et d'autres techniques telles que la méthode KMV de Moody's (fondée sur le modèle de Merton), les banques disposent d'un cadre quantitatif pour calculer le capital économique requis pour soutenir leur exposition au risque de crédit⁷. Les banques ont consacré beaucoup de temps et d'effort pour faire en sorte que leur processus interne d'évaluation se déroule dans un cadre plus formel et soit mieux documenté, de manière qu'elles puissent défendre aisément leurs décisions en matière de notation. Bâle II renforce cette approche en insistant sur la mise en place de normes d'adéquation des fonds propres fondées sur les risques (voir l'encadré).

La croissance de l'activité sur les marchés financiers a eu pour effet d'accroître l'exposition au

6. La titrisation est une technique bien implantée au Canada.

7. On définit généralement la VaR de crédit comme la valeur estimée de la perte liée à un changement de cote de crédit à un horizon temporel donné (habituellement un an), à l'intérieur d'un intervalle de confiance préétabli.

Bâle II et la gestion des risques bancaires

En juin 2004, le Comité de Bâle sur le contrôle bancaire a publié son rapport intitulé en français *Convergence internationale de la mesure et des normes de fonds propres — Dispositif révisé*. Les nouvelles règles entreront en vigueur le 1^{er} novembre 2007 pour les banques canadiennes, après avoir été appliquées en parallèle avec le régime existant pendant une période d'un an. Elles visent à mieux harmoniser les exigences réglementaires en matière de fonds propres avec les risques sous-jacents en modifiant de façon significative le traitement du risque de crédit et en instaurant une norme de fonds propres pour le risque opérationnel. Les principes de base du dispositif révisé sont conçus de manière à convenir à des institutions bancaires présentant des degrés de complexité et de sophistication variés. Le cadre permettra aux banques remplissant les conditions requises de définir des ratios de fonds propres compatibles avec la manière dont elles mesurent, gèrent et limitent les risques.

Le Nouvel accord de Bâle (Bâle II) repose sur trois piliers : les exigences minimales de fonds propres, la surveillance prudentielle et la discipline de marché. Le premier pilier — les exigences minimales de fonds propres — fait une large place à la gestion du risque, en ce qu'il met l'accent sur la mesure et la gestion des risques et encourage les banques à adopter des techniques de gestion du risque plus perfectionnées. Le dispositif révisé propose une vaste gamme de méthodes — des plus simples aux plus complexes — pour mesurer le risque de crédit et le risque opérationnel. (Les méthodes pour le calcul du risque de marché sont sensiblement les mêmes que celles définies dans l'Amendement à l'accord sur les fonds propres pour son extension aux risques de marché, adopté en 1996.)

Pour ce qui est du risque de crédit, les institutions bancaires ont le choix entre trois méthodes : l'approche standardisée, l'approche simple fondée sur les notations internes (NI simple) et l'approche complexe fondée sur les notations internes (NI complexe). Pour calculer les fonds propres réglementaires selon l'approche standardisée, les banques utilisent des coefficients de pondération des risques s'appuyant sur les cotes attribuées par une institution d'évaluation du crédit indépendante et reconnue, comme une agence de notation.

Les deux approches NI exigent des banques qu'elles se servent de leurs propres évaluations et modèles d'estimation des risques pour déterminer les principaux facteurs de risque nécessaires au calcul des pondérations des risques, à divers degrés. Pour les banques qui recourent à l'approche NI simple, la variable probabilité de défaut (PD) doit être générée à l'interne, alors que d'autres facteurs de risque sont fournis par les organismes de surveillance. Quant aux banques qui utilisent l'approche NI complexe, elles doivent estimer la probabilité de défaut, la perte en cas de défaut (PCD), l'exposition en cas de défaut (ECD) et l'échéance (E) pour chaque position.

De même, en ce qui concerne le risque opérationnel, Bâle II propose trois méthodes progressivement plus complexes : l'approche des indicateurs de base, l'approche standardisée et l'approche de mesure avancée (AMA). La plupart des grandes banques canadiennes prévoient retenir l'approche NI complexe pour le risque de crédit, et l'approche standardisée pour le risque opérationnel.

Le deuxième pilier de Bâle II met l'accent sur le processus de surveillance prudentielle. Il permet aux organismes responsables de la surveillance des opérations bancaires (le Bureau du surintendant des institutions financières pour le Canada) d'instituer des exigences minimales de fonds propres qui excèdent celles définies par le premier pilier, suivant le profil de risque de l'institution financière. Ce processus d'évaluation peut impliquer un examen des méthodes de gestion des risques des banques et des simulations de crise. Enfin, le troisième pilier vise à renforcer la discipline de marché en obligeant les banques, au Canada comme à l'étranger, à divulguer une information plus complète sur les risques¹.

1. Au Canada, les banques qui utiliseront l'approche NI complexe et l'AMA devront se plier aux exigences de divulgation accrue de l'information dès 2008.

risque de crédit dans le portefeuille de négociation, du fait aussi bien de la détention d'instruments de crédit que de l'existence de contreparties⁸. Le Graphique 2 illustre l'évolution de la valeur des éléments d'actif et de passif du portefeuille de négociation des banques. Ces dernières recourent aux produits dérivés et aux opérations de compensation sur les marchés au comptant (par exemple, la vente à découvert de titres semblables) pour gérer le risque de crédit associé à ce portefeuille.

En conséquence, elles comptent de plus en plus sur le nantissement pour atténuer le risque de contrepartie inhérent aux contrats de produits dérivés et aux autres transactions financières. La garantie est constituée par des valeurs au comptant ou des titres de premier ordre, comme les titres d'État, qui présentent un faible risque de crédit et sont très liquides. Cette stratégie a eu pour effet d'accentuer la demande de titres de qualité supérieure, ce qui a parfois eu des répercussions négatives sur la liquidité des marchés sous-jacents, et a probablement contribué à élargir l'éventail des titres qui, en plus des titres d'État, peuvent être acceptés comme garantie. C'est ainsi que les valeurs au comptant, comme les instruments à très court terme, représentent désormais la principale forme de garantie utilisée sur les marchés de gré à gré de produits dérivés (BRI, 2007).

Le risque de marché

Le risque de marché est le risque d'une évolution défavorable des prix ou de la volatilité des actifs et des engagements financiers⁹. S'il est vrai que le risque de marché n'est généralement pas le plus important des risques auxquels les banques canadiennes doivent faire face, il a néanmoins pris de l'ampleur au cours des vingt dernières années et soulève des difficultés particulières compte tenu de la complexité des instruments financiers auxquels il est associé et des marchés où se négocient ces instruments. La complexité des nouveaux produits et des nouvelles stratégies relatifs aux activités de marché des institutions bancaires a amené ces dernières à utiliser de plus en plus des méthodes quantitatives fondées sur des hypothèses et une théorie statistique sophistiquée pour déterminer

les prix des produits et gérer leur exposition au risque.

La plupart des banques continuent de se servir de l'outil de modélisation communément appelé « méthode de la valeur exposée au risque » (VaR) pour mesurer et gérer leur exposition au risque de marché inhérent au portefeuille. Techniquement, la VaR représente la perte monétaire maximale qui pourrait être encourue sur un horizon temporel donné, suivant un seuil de confiance prédéfini¹⁰. Conçue à l'origine pour mesurer le risque de marché dans le portefeuille de négociation, cette méthode a, jusqu'à un certain point, été étendue à d'autres domaines, comme le risque de marché dans le portefeuille d'intermédiation et même le risque de crédit.

On peut voir, au Graphique 3, l'évolution récente des VaR des banques, calculées de façon agrégée pour l'ensemble des grandes banques canadiennes. Il convient de souligner que ces valeurs sont généralement peu élevées par rapport à la valeur brute des actifs du portefeuille de négociation illustrée au Graphique 2. Ceci vient du fait que la VaR tient compte de la compensation de divers postes du bilan et postes hors bilan et qu'elle peut être réduite grâce à la diversification.

Cependant, les VaR ont commencé à augmenter depuis peu, ce qui a mis fin à la tendance à la baisse qu'elles affichaient depuis le début de la décennie. Vu l'atténuation de la volatilité, cet accroissement s'expliquerait par la hausse des niveaux d'engagement. Cela dit, le Graphique 3 montre que les VaR ne représentent toujours qu'une faible proportion du niveau des fonds propres de première catégorie. Les VaR des grandes banques canadiennes ont tendance à être moins élevées que celles de bon nombre de leurs pendants étrangers.

Un examen des rapports annuels des banques nous indique que la majorité des éléments d'actif et de passif du portefeuille de négociation de ces institutions (à l'exclusion des produits dérivés) sont évalués en fonction des prix observables. Cependant, les produits dérivés négociés de gré à gré sont en très grande partie évalués en fonction de prix modélisés, les produits dérivés négociés en bourse ayant pour leur part un prix coté. Selon les banques, la plupart des prix modélisés s'appuient sur des paramètres observables (par exemple, les courbes de rendement ou la volatilité implicite

8. Le BSIF a examiné récemment les risques auxquels les banques sont exposées à l'égard des fonds de couverture, et il a conclu que ces risques sont relativement minimes et que les pratiques de gestion des banques sont adéquates (BSIF, 2007).

9. Le risque de marché comprend habituellement le risque de change, le risque de taux d'intérêt, le risque sur actions et le risque lié aux contrats sur marchandises.

10. Par exemple, supposons qu'une banque déclare une VaR de 10 millions de dollars sur 1 jour à un seuil de 99 %. Cela signifie que, 99 jours sur 100, la perte enregistrée dans le portefeuille de négociation ne devrait pas excéder 10 millions de dollars.

d'un indice boursier), les autres reposant sur des paramètres non observés significatifs (comme la corrélation des taux de défaillance). Pour plus de renseignements à cet égard, voir CSFI (2006).

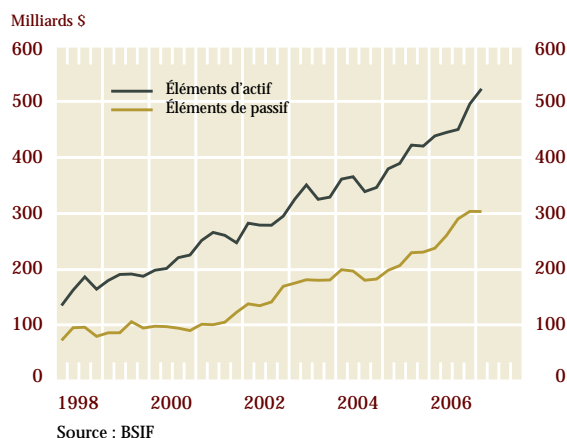
Le risque de liquidité

Le risque de liquidité tient à la possibilité qu'une institution bancaire ne puisse satisfaire une demande de liquidités ou ne puisse s'acquitter de ses obligations en raison de son incapacité à réaliser des actifs ou à réunir des fonds en temps voulu à un prix raisonnable. Si les banques peuvent obtenir des prêts de dernier ressort de la banque centrale dans les situations critiques, elles doivent aussi disposer de mécanismes pour répondre à leurs besoins de liquidités dans toutes les monnaies dont elles se servent pour mener leurs opérations (Banque du Canada, 2004).

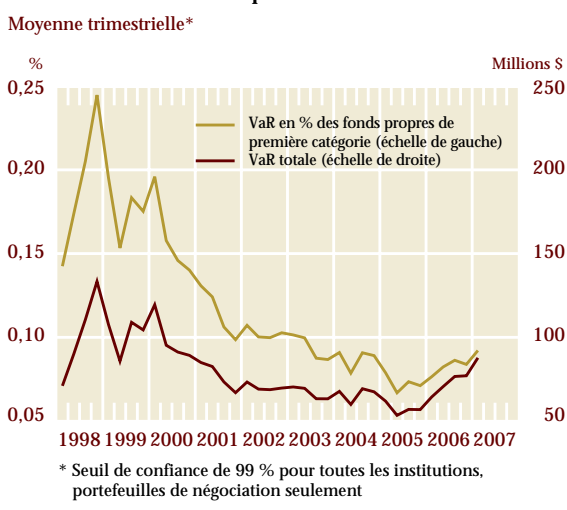
Les institutions bancaires doivent absolument gérer efficacement le risque de liquidité afin d'être en mesure de continuer à mener leurs activités essentielles dans des circonstances défavorables. Aujourd'hui, compte tenu du degré d'interconnexion des marchés, le risque de liquidité pose certains problèmes sur les plans du concept et de la mesure. En effet, la gestion du risque de liquidité est encore plus importante lorsqu'on considère son interaction avec le risque de marché et le risque de crédit — et la possibilité qu'il les amplifie — lors de périodes de tension sur le marché¹¹.

En règle générale, les banques gèrent leurs liquidités de façon consolidée. Comme pour les autres types de risque, la diversification des sources de financement figure parmi les outils utilisés pour gérer le risque de liquidité. La diversification touche tant les échéances que les types de client, les marchés, les monnaies et les régions. Les banques surveillent l'équilibre entre les dépôts de base (c'est-à-dire les comptes des clients et les dépôts à terme), qui sont plus stables, et les dépôts de gros, qui sont généralement plus volatils et ont des échéances plus courtes¹². Des techniques relativement récentes,

Graphique 2
Évolution du portefeuille de négociation des banques



Graphique 3
Évolution des VaR des banques



11. Il convient de citer un commentaire paru dans une édition récente du *Financial Stability Report* de la Banque d'Angleterre au sujet du système bancaire britannique : [traduction] « La concrétisation combinée des risques de crédit, de marché et de liquidité pourrait mener à une érosion appréciable du capital des banques du Royaume-Uni, avec des répercussions possibles sur les marchés, les institutions et les infrastructures connexes » (Banque d'Angleterre, 2006).

12. Le financement de gros consiste à recueillir des dépôts d'un montant relativement appréciable des institutions et des sociétés.

comme la titrisation, contribuent également à diversifier les sources de financement.

Par ailleurs, les banques fixent — et observent — des limites concernant les principaux éléments du risque de liquidité, par exemple l'imposition de seuils minimaux pour les actifs très liquides. Elles se dotent de plans d'urgence à cet égard et effectuent régulièrement des simulations pour tester leur capacité d'agir lors d'une crise de liquidité.

Le risque opérationnel

On peut définir le risque opérationnel comme le risque de pertes provenant de processus internes, d'employés ou de systèmes inaptes ou défaillants, ou encore de chocs externes. Il importe de noter que ces risques existent depuis très longtemps et sont inextricablement liés à la manière dont les banques mènent leurs activités. Cependant, les pratiques de gestion du risque opérationnel font désormais l'objet d'une plus grande attention en raison, d'une part, des nouvelles exigences imposées par Bâle II, qui donnent à la mesure du risque opérationnel un cadre plus formel, et, d'autre part, de la défaillance de banques étrangères attribuable à l'échec des mécanismes de contrôle opérationnel.

Le risque opérationnel peut prendre différentes formes. Il peut venir des individus (incompétence ou fraude), des systèmes (défaillance des systèmes ou des technologies) ou des processus (par exemple, des services d'arrière-guichet déficients).

Présent dans toutes les activités, le risque opérationnel est de par sa nature difficile à éviter. Contrairement aux risques financiers, comme le risque de crédit et le risque de marché, on ne peut guère l'atténuer au moyen d'instruments négociés, car il en existe peu se prêtant à cette fin; néanmoins, dans certains cas, il peut être géré à l'aide de contrats d'assurance. En règle générale, on gère le risque opérationnel au moyen de processus internes et de systèmes de contrôle rigoureux. Or, les banques utilisent depuis longtemps des procédures formelles solidement documentées. En outre, les équipes de vérification interne s'appliquent activement, avec l'aide de vérificateurs externes, à tester les systèmes de contrôle interne.

Durant les entrevues qu'elles nous ont accordées, les banques ont indiqué qu'elles avaient besoin de systèmes de technologie de l'information (TI) plus puissants et plus perfectionnés en raison de leurs activités accrues dans divers marchés financiers. Ce besoin pose à son tour des défis sur le plan de la collecte de l'information auprès de sources hétéroclites et des systèmes existants, coûteux à remplacer. De fait, quelques banques évitent cer-

tains des produits financiers les plus complexes, parce qu'elles auraient de la difficulté à prendre la pleine mesure des risques qui y sont associés. Elles préfèrent consacrer du temps et des ressources à trouver des moyens de rendre plus efficace leur infrastructure de base, y compris leurs systèmes de TI.

Le mouvement récent en faveur d'un renforcement de la gouvernance d'entreprise, que nous avons évoqué plus haut, s'est avéré très utile pour la gestion du risque opérationnel. Nous pensons ici notamment à la participation accrue des conseils d'administration et au rôle croissant des administrateurs indépendants dans la gestion du risque. En outre, l'accent est mis de plus en plus sur la planification de la poursuite des activités pour faire face à de possibles chocs externes tels que les actes de terrorisme et les pandémies.

Plusieurs banques construisent actuellement des bases de données sur diverses manifestations du risque opérationnel, afin de mieux comprendre et de mieux mesurer ce risque. Certaines banques canadiennes participent activement à un projet parrainé par le secteur et qui vise la mise au point d'une base de données sectorielles sur les incidents passés relevant du risque opérationnel, base qui pourrait servir à l'élaboration de mesures du risque opérationnel plus avancées.

Problèmes et enjeux

Examinons brièvement les problèmes et les enjeux importants liés à l'évolution future des méthodes de gestion des risques appliquées par les banques.

Les limites des modèles d'évaluation du risque

Les modèles quantitatifs comportent des limites qui peuvent en restreindre la portée. Comme ils nécessitent une grande quantité de données de haute fréquence pour permettre une estimation des distributions, ils se prêtent généralement très bien à la gestion du risque de marché puisqu'on dispose d'une grande quantité de données sur les prix des actifs financiers. En revanche, leur application au risque de crédit, au risque de liquidité et au risque opérationnel est plus ardue.

Les modèles quantitatifs (dont la VaR) sont généralement très sensibles aux paramètres du modèle tels que la volatilité du marché et les corrélations entre les risques (qui sont difficiles à estimer). À l'heure actuelle, certains types de risque, comme le risque de liquidité, ne peuvent être incorporés à ces modèles que de façon rudimentaire, tandis

que d'autres facteurs de risque (comme les réactions concurrentielles et les effets en retour) sont difficiles à modéliser.

Enfin, la plupart des modèles d'évaluation du risque supposent que les distributions futures seront identiques à celles estimées à partir des données historiques, ce qui peut rendre ces modèles moins applicables en cas de crise ayant des effets systémiques (Bouchaud et Potters, 2003; Danielsson, 2002). Par exemple, la méthode VaR est de nature « rétrospective » — car fondée sur l'expérience passée — et pourrait donc ne pas rendre compte correctement du risque si les volatilités et les corrélations devaient subitement se modifier lors d'une crise.

Les banques sont bien au fait des faiblesses des modèles quantitatifs. Elles exercent toujours, à des degrés divers, une part de jugement, de sorte que le processus ne devient jamais purement mécanique. Vu l'importance grandissante des modèles, les banques se sont dotées de processus complets pour gérer le risque de modèle¹³. Ces processus comprennent des procédures rigoureuses régissant l'élaboration, la validation indépendante (y compris les contrôles *ex post* et la simulation de crise) et l'implantation des modèles¹⁴. Les banques disposent également d'autres procédures pour calculer le montant des réserves qui les aideront à se prémunir contre le risque de modèle¹⁵.

L'importance grandissante des simulations de crise

Les banques font également appel à toute une gamme de simulations de crise pour surmonter les problèmes et les limites des modèles quantitatifs.

La simulation de crise sert à estimer l'effet des incertitudes soulevées par les limites du modèle ou l'accessibilité des données. Elle consiste à utiliser des modèles pour évaluer l'impact qu'auraient des scénarios d'événements extrêmes sur la mesure du

risque choisie¹⁶. La simulation de crise peut aider, par exemple, à déterminer l'incidence d'une modification brusque de la volatilité ou des corrélations sur le risque de marché. Ainsi, cette méthode contribue souvent à l'établissement des limites de l'exposition au risque.

La simulation de crise dans les grandes banques canadiennes n'a pas atteint le même stade de développement pour tous les types de risque. Les simulations relatives au risque de marché et au risque de taux d'intérêt structurel (le risque de taux d'intérêt contenu dans le portefeuille d'intermédiation) paraissent en effet plus avancées que celles portant sur les risques de liquidité et de crédit. Cependant, les simulations concernant le risque de crédit évoluent rapidement dans la foulée de la modification des normes internationales, dictée en grande partie par Bâle II, qui doit entrer en vigueur au Canada à l'automne 2007 (voir l'encadré à la page 42).

Les simulations de crise qu'effectuent les banques se fondent à la fois sur des scénarios hypothétiques et sur des scénarios historiques. Dans le cas des scénarios hypothétiques, on simule des événements extrêmes en soumettant un ou plusieurs facteurs de risque à des chocs. Dans le cas des scénarios historiques, les variations des facteurs de risque reposent sur les constatations tirées de l'observation d'épisodes antérieurs de tensions financières¹⁷. Le secteur bancaire n'est pas encore parvenu au point de pouvoir prendre en compte sans réserve les effets de corrélation entre les principales catégories de risques. Toutefois, les recherches en ce sens progressent.

De l'avis des banques, les résultats de ces simulations de crise les aident à mieux décoder le profil de risque d'une institution et à établir des limites d'exposition au risque; ils sont aussi utilisés par leur direction comme outil de communication pour synchroniser la planification stratégique et la gestion du risque. De plus, les organismes de surveillance y recourent pour mesurer la fiabilité des modèles bancaires.

13. On peut définir généralement le risque de modèle comme le risque que les estimations comportent des erreurs à cause de lacunes dans le modèle proprement dit ou dans son application (Dowd, 2005).

14. Les contrôles *ex post* et la simulation de crise sont obligatoires aux termes de Bâle I et de Bâle II. Ils comptent parmi les nombreuses techniques utilisées par les organismes de surveillance pour déterminer la fiabilité des modèles d'évaluation des risques bancaires.

15. Il convient de souligner que des institutions bancaires jugent que le fait de recourir de plus en plus au nantissement pour gérer le risque de contrepartie a eu une conséquence positive sur l'atténuation du risque de modèle en ce que, désormais, les parties prenantes doivent s'entendre sur la valeur des garanties, ce qui constitue une forme indépendante de validation du modèle.

16. Selon les dispositions de Bâle I et de Bâle II, les banques sont tenues de procéder à des simulations de crise rigoureuses, y compris des simulations recréant d'importants incidents passés. Le lecteur trouvera un résumé de l'enquête de la BRI sur les pratiques de mesure du stress dans la livraison de juin 2005 de la *Revue du système financier* (p. 23).

17. Les scénarios historiques les plus couramment utilisés sont le krach boursier de 1987, la contraction du marché obligataire de 1994 et la crise de 1998 causée par la défaillance de la Russie et l'effondrement du fonds de couverture LTCM.

La gestion intégrée du risque

Les banques canadiennes et étrangères ont encore d'importantes difficultés à surmonter, par exemple la mise en place d'un système de gestion des risques intégré qui relierait l'information sur les divers types de risque contenue dans les portefeuilles d'intermédiation et de négociation, de manière à fournir aux institutions un portrait global de leur exposition aux risques. Comme leurs pendants étrangers, les banques canadiennes s'appliquent depuis quelque temps — sans y être arrivées pour l'instant — à intégrer au moyen de simulations de crise, les mesures du risque de marché, du risque de crédit et du risque de liquidité, afin d'avoir une idée plus juste de l'exposition totale aux risques financiers. Le recours aux modèles macroéconomiques théoriques est peu étendu à l'heure actuelle¹⁸.

De toute évidence, une plus grande intégration de la gestion des risques constitue, pour l'avenir, un défi de taille pour les grandes banques canadiennes et étrangères qui continuent d'ailleurs d'y consacrer d'importantes ressources.

Parallèlement, la modélisation des risques continuera de gagner en complexité à mesure que les banques mettront au point et commercialiseront des produits financiers sophistiqués pour répondre aux besoins de leur clientèle. L'enjeu sera d'adapter les méthodes de gestion du risque à l'évolution rapide des produits et des stratégies.

Conclusion

Les pressions concurrentielles qui s'exercent dans le secteur bancaire contribuent à accentuer le rythme de l'innovation et la complexité des opérations. À l'instar de leurs homologues à l'étranger, les banques canadiennes font face à ces pressions de diverses manières; elles ont mis au point de meilleurs systèmes de gestion du risque et pratiques de gouvernance, compatibles avec leurs différentes stratégies commerciales.

Les résultats des entrevues menées auprès de banques étrangères donnent à penser que les méthodes appliquées par les banques canadiennes sont assez semblables à celles de leurs pendants étrangers. En outre, au Canada comme ailleurs dans le monde, les institutions bancaires ont sensiblement amélioré leurs méthodes de gestion des risques. Ces

progrès tiennent en bonne partie à des impératifs commerciaux, mais aussi à Bâle II, qui a contribué à générer des changements dans le secteur. L'expérience a démontré la nécessité, pour les banques, d'être toujours très vigilantes dans l'application de leurs contrôles internes et leur gestion des risques.

Les méthodes de gestion des risques ont aussi une influence sur le système financier mondial. Au cours des dix dernières années, celui-ci a fait preuve de beaucoup de résilience lors de situations difficiles sur les marchés et d'épisodes de stress en matière de crédit, ce qui a conforté l'opinion selon laquelle la gestion des risques a rendu le système financier plus robuste (Kohn, 2005). Il convient toutefois de nuancer cette opinion en faisant remarquer que ces événements se sont produits durant une période où les conditions macroéconomiques étaient largement favorables.

Bibliographie

- Banque d'Angleterre (2006). « Shocks to the UK Financial System », *Financial Stability Report*, Banque d'Angleterre, juillet, p. 14-23.
- Banque des Règlements Internationaux. Comité sur les systèmes de paiement et de règlement (2007). « New Developments in Clearing and Settlement Arrangements for OTC Derivatives », mars.
- Banque du Canada (2004). « La politique relative aux prêts de dernier ressort de la Banque du Canada », *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, p. 53-60.
- Bouchaud, J.-P., et M. Potters (2003). *Theory of Financial Risk and Derivative Pricing*, Cambridge (Royaume-Uni), Cambridge University Press.
- Bureau du surintendant des institutions financières (2007). « Allocution de Julie Dickson, surintendant intérimaire, Bureau du surintendant des institutions financières Canada (BSIF), adressée au Comité sénatorial permanent des banques et du commerce », janvier.
- Calmès, C. (2004). « Regulatory Changes and Financial Structure: The Case of Canada », document de travail n° 2004-26, Banque du Canada.
- Centre for the Study of Financial Innovation (CSFI) (2006). *Banking Banana Skins*, juin.
- Daniélsson, J. (2002). « The Emperor Has No Clothes: Limits to Risk Modelling », *Journal of Banking & Finance*, vol. 26, n° 7, p. 1273-1296.

18. Toutefois, les banques canadiennes participent cette année à un exercice de simulation de crise macrofinancière dans le cadre d'une mise à jour de l'évaluation par le FMI de la stabilité du système financier; cette mise à jour s'inscrit dans le Programme d'évaluation du secteur financier (PESF).

- Dowd, K. (2005). *Measuring Market Risk*, Hoboken (New Jersey), John Wiley & Sons Inc.
- Kohn, D. L. (2005). « Panel discussion: Financial Markets, Financial Fragility, and Central Banking », exposé donné dans le cadre d'un symposium économique organisé par la Banque fédérale de réserve de Kansas City, Jackson Hole (Wyoming).
- Reid, C. (2005). « Les swaps sur défaillance et le contexte canadien », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 47-53.
- Standard & Poor's (2006). « Assessing Enterprise Risk Management Practices of Financial Institutions », *Commentary Report*, 22 septembre.

La modélisation de l'évolution des taux de défaillance sectoriels en situation de crise : l'importance des non-linéarités

Miroslav Misina et David Tessier

La conduite de simulations de crise à un niveau agrégé vise à mieux cerner les circonstances susceptibles de nuire au fonctionnement du système financier et d'avoir des répercussions dans l'ensemble de l'économie (répercussions dites « systémiques »). Dans les modèles couramment utilisés pour simuler l'évolution du risque de crédit global, on suppose que les chocs macroéconomiques ont une incidence sur les institutions financières par le biais de leur effet sur la probabilité de défaillance des entreprises à l'échelon individuel ou sectoriel¹. Par conséquent, la modélisation judicieuse de la relation entre les variables macroéconomiques et le taux de défaillance revêt une importance primordiale.

Dans le présent article, nous examinons comment la forme fonctionnelle retenue dans les régressions influe sur les profils de réaction qu'affichent les probabilités de défaillance en cas de crise. Plus particulièrement, nous soutenons que l'hypothèse de linéarité impose de sérieuses contraintes à la fonction de réponse des probabilités de défaillance face aux chocs macroéconomiques. Ces contraintes sont tout à fait inappropriées dans le cadre d'exercices de simulation de crise. Pour remédier à ce problème, nous faisons intervenir des non-linéarités à l'aide d'un mécanisme simple mais efficace et illustrons au moyen d'exemples leurs incidences sur les profils de réaction obtenus.

Nous exposons d'abord à grands traits la nature des contraintes inhérentes à l'hypothèse de linéarité et le cadre restrictif qu'elles imposent à la conduite de simulations de crise. Nous comparons ensuite empiriquement les résultats des modèles linéaire et non linéaire en faisant varier le degré de gravité de la récession et les conditions économiques initiales. En conclusion, nous nous penchons sur la portée générale de nos résultats dans l'optique des simulations de crise.

1. Voir entre autres Jiménez et Mencía (2007), Virolainen (2004) ou Wilson (1997). L'étude de Misina, Tessier et Dey (2006), dont un résumé figure aux pages 59 à 62 de la présente livraison, décrit dans ses grandes lignes la structure de ces modèles.

Importance de la prise en compte des non-linéarités

La relation entre la probabilité de défaillance π et l'ensemble des variables explicatives x peut s'exprimer ainsi :

$$\pi = f(x).$$

On pourrait simplement poser que f est une fonction linéaire, mais cette façon de procéder a plusieurs conséquences indésirables. Pour le comprendre, prenons l'exemple où $\pi = ax$. L'incidence d'une variation de x est donnée par

$$\frac{d\pi}{dx} = a.$$

Cette expression simple montre clairement que les modèles linéaires comportent des contraintes importantes lorsque vient le temps de simuler la réaction des variables. Ces modèles possèdent les propriétés suivantes :

- *Symétrie* : l'ampleur de la réaction est identique, que le choc soit favorable ou non.
- *Proportionnalité* : la réaction est proportionnelle à la modification de la variable exogène.
- *Indépendance temporelle* : la réaction ne dépend pas des conditions de départ (x).

Aucune de ces contraintes n'est souhaitable dans le contexte de la conduite de simulations de crise, où les caractéristiques d'asymétrie, de non-proportionnalité et de dépendance temporelle semblent plus appropriées. Ainsi, il est normal qu'un choc défavorable ait une incidence différente sur les entreprises selon que l'économie traverse une période de récession ou d'expansion.

Dans les simulations de crise, on retient généralement des scénarios assez extrêmes mais plausibles, de sorte que les chocs envisagés sont très importants. Compte tenu de l'ampleur des chocs, les approximations linéaires d'un processus vraisemblablement non linéaire risquent fort de donner de piètres résultats.

Pour obtenir des profils de réaction dont les caractéristiques soient plus appropriées, il convient de lever l'hypothèse de linéarité. Pour ce faire, on peut introduire des termes d'ordre supérieur tout en conservant la propriété d'additivité. À l'équation non linéaire

$$\pi = ax + bx^2 + cx^3$$

correspond la fonction de réponse

$$\frac{d\pi}{dx} = a + 2bx + 3cx^2,$$

qui génère des réactions asymétriques, non proportionnelles et dépendantes du temps. Avec ce type de fonction, l'effet des chocs varie, sur les plans tant qualitatif que quantitatif, selon que le contexte économique est favorable ou défavorable.

Exemples

Les exemples qui suivent prennent pour point de départ l'équation de régression linéaire présentée dans Misina, Tessier et Dey (2006), où la probabilité de défaillance dans le secteur considéré est modélisée de la manière suivante :

$$\ln\left(\frac{\pi_t}{1-\pi_t}\right) = \mu + \sum_{l=1}^L \beta_l X_{t-l} + e_t,$$

en fonction des valeurs passées de deux variables macroéconomiques canadiennes : le PIB réel et le taux d'intérêt réel. L'une des façons d'introduire des non-linéarités dans l'équation est d'y faire intervenir des termes d'ordre supérieur tout en conservant la propriété d'additivité :

$$\ln\left(\frac{\pi_t}{1-\pi_t}\right) = \mu + \sum_{l=1}^L \beta_l^{(1)} X_{t-l} + \sum_{l=1}^L \beta_l^{(2)} X_{t-l}^2 + \sum_{l=1}^L \beta_l^{(3)} X_{t-l}^3 + e_t$$

Les principaux avantages de cette méthode sont la simplicité et la souplesse. L'ajout de variables et de termes d'ordre supérieur ne présente pas de difficultés, car la relation entre les paramètres demeure linéaire.

Les données utilisées dans les régressions sont le taux de croissance du PIB réel du Canada, le taux d'intérêt réel des prêts à moyen terme aux entreprises² et le taux de défaillance dans chaque secteur

2. Le taux d'intérêt réel à moyen terme est égal au taux d'intérêt nominal diminué de l'inflation attendue, laquelle a été calculée en faisant la moyenne géométrique des taux d'inflation enregistrés les cinq années suivantes.

(pour représenter la probabilité de défaillance des entreprises du secteur). Les données vont du premier trimestre de 1987 au quatrième trimestre de 2005. Le calcul des taux de défaillance sectoriels est exposé en détail dans l'encadré.

Pour étudier l'incidence de l'introduction de non-linéarités, nous formulons une prévision concernant les taux de défaillance sectoriels pour les années postérieures à la récession observée au début des années 1990 — qui était à son plus fort entre le quatrième trimestre de 1990 et le troisième trimestre de 1991. Les prévisions sont établies à partir du quatrième trimestre de 1991³. Le Graphique 1 présente l'évolution observée des taux de défaillance et les prévisions issues des modèles linéaire et non linéaire⁴. La supériorité du modèle non linéaire est particulièrement apparente durant cette période de fortes tensions, où le taux de défaillance a atteint un sommet sans précédent. Comme l'indique clairement le Graphique, le modèle non linéaire réussit beaucoup mieux que le modèle linéaire à reproduire le comportement des taux de défaillance au cours de la période. Les profils d'évolution obtenus à l'aide des deux modèles se rapprochent à mesure que les effets de la récession s'atténuent.

Afin de mieux saisir les limites inhérentes au modèle linéaire, nous procédons à deux expériences, en faisant varier, d'une part, le degré de gravité de la récession et, d'autre part, les conditions économiques initiales. Nous modifions de manière exogène le PIB du Canada pendant la période allant du quatrième trimestre de 1990 au troisième trimestre de 1991, puis estimons les retombées de cette modification sur le PIB et le taux d'intérêt durant la période qui suit au moyen d'un modèle vectoriel autorégressif à deux variables⁵.

Degré de gravité de la récession

Dans cette expérience, la récession est supposée très modeste (10 % de la gravité de celle de 1990-1991). Les chiffres de la croissance du PIB sont multipliés par 0,1 pour la période allant du quatrième trimestre de 1990 au troisième trimestre de 1991.

3. Notre équation comprend quatre retards, ce qui permet d'inclure le quatrième trimestre de 1990 et les trois premiers de 1991.
4. Les résultats exposés ici concernent uniquement le secteur de la fabrication. Les résultats relatifs aux autres branches d'activité (hébergement, construction, commerce de détail) sont similaires sur le plan qualitatif.
5. Nous avons appliqué la méthode proposée dans Jordà (2005), fondée sur une série de régressions où la variable endogène se voit assigner la valeur de la période suivante à chaque nouvelle itération.

Construction d'une mesure des taux de défaillance sectoriels

Les probabilités de défaillance sont un élément indispensable de tout modèle d'évaluation du risque de crédit. L'estimation de la relation entre les variables macroéconomiques et les taux de défaillance nécessite une longue série de données relatives à ces taux. Bien qu'il existe certains chiffres concernant les grandes sociétés cotées en bourse, on ne dispose pas, pour le Canada, de séries longues portant sur un large éventail d'entreprises. Nous présentons ici une méthode pour construire un tel ensemble de données, en abordant tour à tour les divers problèmes qu'elle soulève.

Misina, Tessier et Dey (2006) ont recours aux taux de faillite (rapport des faillites au nombre total d'établissements dans un secteur donné) pour représenter les probabilités de défaillance sectorielles. Les données proviennent du Bureau du surintendant des faillites (dans le cas du numérateur) et de Statistique Canada (dans le cas du dénominateur).

Leur approche soulève deux problèmes : premièrement, les faillites ne constituent pas une bonne approximation des incidents qui se répercutent sur les banques et le capital économique de ces dernières. La faillite représente le stade ultime de la dégradation de la situation d'une entreprise. Avant d'en arriver là, l'entreprise franchit généralement deux autres étapes (défaut de paiement des intérêts, échange de dettes en situation de détresse financière¹), qui entraîneront toutes deux des pertes pour le prêteur. Pour tenir compte de tous ces incidents de crédit, les agences de notation ont adopté une définition large de la défaillance, qui va du retard dans les paiements à la faillite. L'utilisation du nombre des faillites entraînerait une sous-estimation du nombre des incidents de crédit qui influent sur le risque de crédit des banques.

Deuxièmement, l'inclusion du nombre total des établissements d'un secteur reflète mal les pratiques de prêt des banques, pour qui seuls comptent les établissements emprunteurs. En ayant recours au total des établissements, on se trouverait encore une

fois à sous-estimer le nombre des incidents influant sur le risque de crédit des banques².

Pour combler ces lacunes, nous construisons, à partir des données relatives aux taux de faillite, de nouvelles mesures rendant mieux compte des incidents de crédit qui touchent les banques.

Les corrections effectuées s'appuient sur les renseignements suivants :

- Les données publiées par Moody's pour la période de 1989 à 2005 indiquent que les faillites représentent environ le tiers des cas de défaillance³.
- Selon les résultats de l'Enquête sur le financement des petites et moyennes entreprises que Statistique Canada a menée en 2004, les PME constituent 99,7 % des établissements commerciaux du Canada⁴.
- L'Enquête auprès des fournisseurs de services de financement aux entreprises effectuée par Statistique Canada en 2005 dresse un portrait particulièrement détaillé des activités de prêt des banques auprès des PME canadiennes. Au nombre des renseignements fournis figurent des données sur le financement par emprunt des entreprises clientes selon le montant de crédit autorisé (section B2), ainsi que des données concernant les pertes sur prêts selon le montant de crédit autorisé (section B6), pour les années 2000 à 2005. Ces données peuvent être utilisées en vue de construire une série chronologique des taux de défaillance pour cette période⁵.

2. De plus, comme le nombre d'établissements est supérieur au nombre d'entreprises dans un secteur donné et que les faillites sont déclarées à l'échelon de l'entreprise, le choix du nombre d'établissements pour dénominateur se traduira par une autre sous-estimation du taux de faillite.
3. Voir le document intitulé *Default and recovery rates of Canadian corporate bond issuers, 1989-2005* (avril 2006). Moody's fournit aussi des données sur les taux de défaillance, mais seulement pour les entreprises qui l'intéressent. Ce nombre est relativement faible, en particulier pour la période antérieure au milieu des années 1990, d'où une forte variabilité des taux de défaillance attribuable au très petit nombre de cas de défaillance pris en compte.
4. strategis.ic.gc.ca/epic/site/sbrp-rppe.nsf/fr/rd00999f.html, Tableau 2.
5. La première enquête ayant été menée en 2000, les données ne sont disponibles qu'à partir de cette année-là. (sme-fdi.ic.gc.ca/epic/site/sme_fdi-prf_pme.nsf/vwapj/SurveyofSuppliersTables_Fr.pdf / SFILE/SurveyofSuppliersTables_Fr.pdf)

1. Situation où l'émetteur offre aux porteurs d'obligations un nouveau titre ou un nouvel ensemble de titres correspondant à un engagement financier moindre, en vue d'aider l'emprunteur à éviter la défaillance.

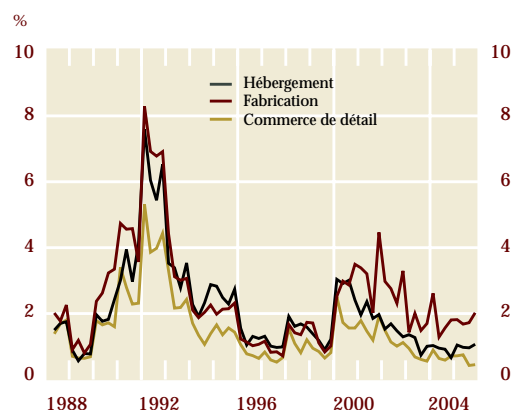
Construction d'une mesure des taux de défaillance sectoriels (suite)

Les données sont donc corrigées en deux étapes :

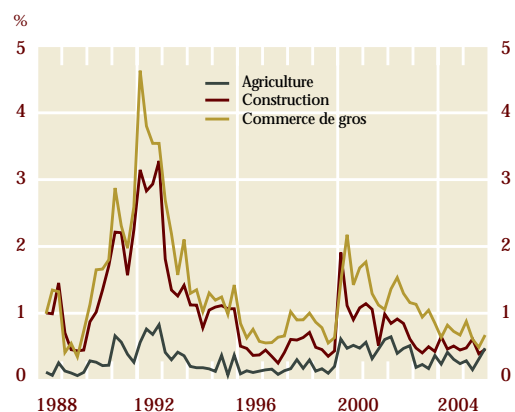
- Premièrement, nous employons les données de Moody's pour convertir les taux de faillite en taux de défaillance⁶. Une correction distincte est effectuée pour chaque année, en révisant à la hausse le taux de faillite à la lumière du ratio des défaillances aux faillites pour l'année en question, afin de tenir compte des différences d'évolution des faillites et des défaillances au fil du temps⁷.
- Nous comparons ensuite les chiffres obtenus et les taux de défaillance observés entre 2000 et 2005, en vue d'apporter des corrections additionnelles au besoin. Celles-ci consistent à revoir à la hausse ou à la baisse l'ensemble de la série pour qu'elle colle le mieux possible aux données d'enquête.

Les Graphiques A et B font état des séries corrigées, et le Graphique C présente une comparaison des taux de défaillance corrigés et des taux observés entre 2000 et 2005. L'adéquation est assez bonne entre les deux séries, tant en valeurs annuelles qu'en valeurs moyennes, mais il convient de garder à l'esprit que la correction est fondée sur un échantillon restreint de faillites et de défaillances recensées par Moody's.

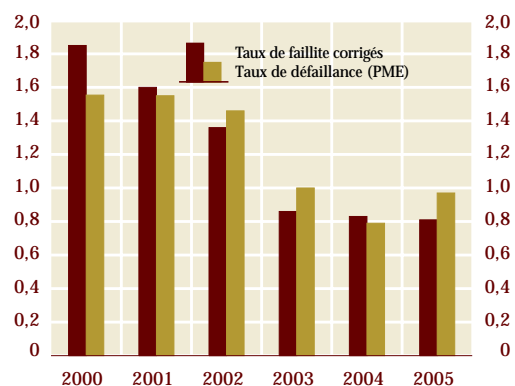
Graphique A
Taux de défaillance sectoriels obtenus après correction



Graphique B
Taux de défaillance sectoriels obtenus après correction

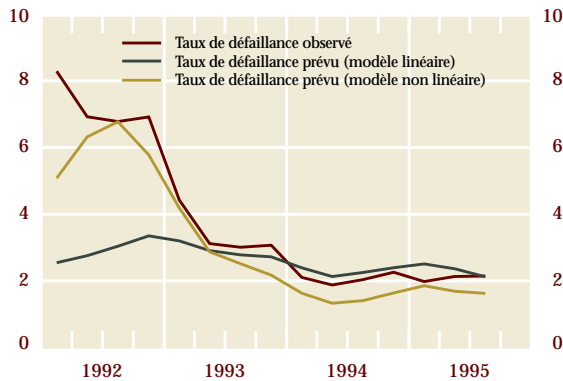


Graphique C
Comparaison des taux de défaillance moyens



- Comme les données de Moody's portent principalement sur les grandes sociétés cotées en bourse, le rapport de un à trois, selon Moody's, entre les taux de faillite et les taux de défaillance n'est pas nécessairement représentatif de la relation observée plus généralement. Cela dit, la deuxième étape de correction vise justement à éliminer tout biais de cette nature.
- Ces différences sont imputables au fait que les incidents de crédit (p. ex., les défauts de paiement des intérêts) sont beaucoup plus sensibles aux changements de la conjoncture économique que les faillites, qui représentent le dernier stade de la détresse et sont généralement décalées dans le temps.

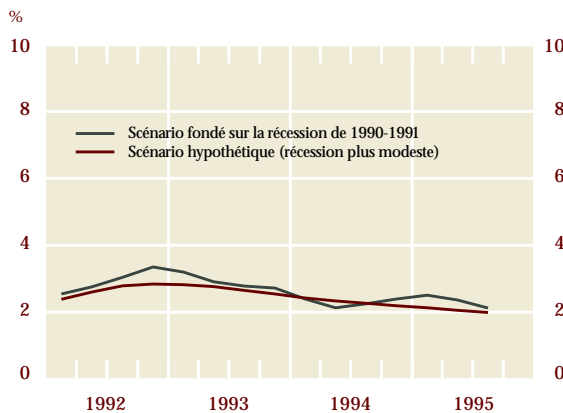
Graphique 1
Taux de défaillance observé et prévus dans le secteur de la fabrication



Toutes choses égales par ailleurs, cette réduction du degré de gravité de la récession devrait se traduire par une diminution marquée des taux de défaillance prévus par le modèle.

Les Graphiques 2 et 3 montrent les résultats obtenus au moyen des modèles linéaire et non linéaire, respectivement. Dans les deux graphiques, l'évolution des taux de défaillance prévus dans le scénario fondé sur la récession de 1990-1991 est comparée à celle des taux prédits dans le scénario où la récession est modeste. Le modèle non linéaire s'avère bien plus sensible à la taille du choc que le modèle linéaire, et l'écart est d'autant plus marqué que le choc est grand. Ce résultat s'explique en majeure partie par le fait que le modèle non linéaire n'est pas soumis à l'hypothèse de proportionnalité; l'effet des chocs peut par conséquent être amplifié. Il en va autrement pour le modèle linéaire.

Graphique 2
Effet de la modification du degré de gravité de la récession sur le taux de défaillance d'après le modèle linéaire



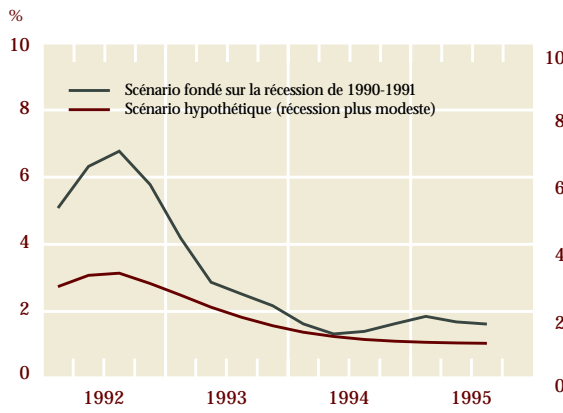
Conditions économiques initiales

Dans cette expérience, nous modifions les conditions en vigueur avant la récession pour les faire passer de défavorables (croissance du PIB presque nulle) à favorables (croissance de 3 %, analogue à celle enregistrée au Canada depuis quelques années). Si la conjoncture initiale est meilleure, une diminution du PIB de l'ordre de celle qui s'est produite en 1991 devrait avoir une incidence bien inférieure à celle observée en réalité, puisque les entreprises sont mieux en mesure d'absorber les chocs quand le contexte économique général est favorable.

Les Graphiques 4 et 5 illustrent les résultats obtenus à l'aide des modèles linéaire et non linéaire, respectivement. Dans les deux cas, on observe une baisse du taux de défaillance par rapport à celui calculé au départ, mais la différence est beaucoup plus prononcée dans le cas du modèle non linéaire. En effet, le modèle non linéaire ne prédit plus qu'une légère variation du taux de défaillance, alors qu'avec le modèle linéaire la courbe s'est simplement déplacée vers le bas, de façon quasi parallèle⁶. D'après cet exemple, la modification des conditions initiales n'a pas d'effet sur la forme de la courbe tirée du modèle linéaire.

Ces résultats signifient que, pour induire un effet sur les taux de défaillance comparable à celui observé lors de la récession de 1991, le recul du PIB doit être beaucoup plus important si la conjoncture initiale est favorable que si elle ne l'est pas.

Graphique 3
Effet de la modification du degré de gravité de la récession sur le taux de défaillance d'après le modèle non linéaire



6. Le déplacement serait parfaitement parallèle si les deux variables explicatives étaient fixées de manière exogène. Or, le taux d'intérêt est établi de façon endogène dans notre modèle.

Conclusions

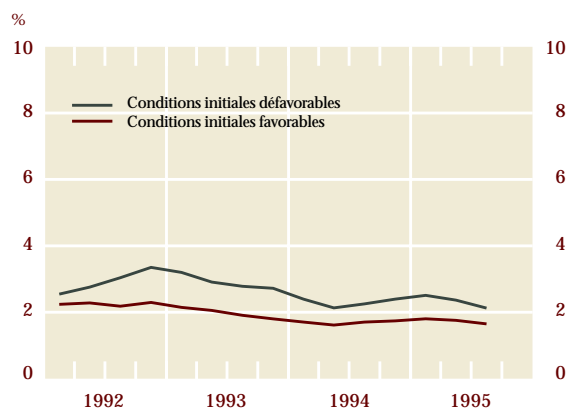
Les résultats présentés ici amènent à s'interroger sur l'utilité des modèles linéaires pour la conduite de simulations de crise. Ces modèles ne parviennent pas à générer des valeurs vraisemblables lorsque surviennent des événements très peu probables. En outre, ils sont peu sensibles aux modifications des conditions initiales. Résultat, ils sous-estiment généralement l'effet des chocs durant les périodes difficiles, et ils ne tiennent pas compte du fait que l'économie résiste mieux à un choc d'ampleur donnée lorsque la conjoncture initiale est favorable. Pour surmonter ce problème, nous proposons d'écarter l'hypothèse de linéarité au profit d'une hypothèse plus plausible.

L'importance des non-linéarités est tributaire bien sûr de la nature de l'échantillon et de la fréquence des périodes de tensions. Même dans les cas où l'échantillon ne comprend qu'une seule période de tensions, il se peut que l'inclusion de termes non linéaires aide à mieux en rendre compte, mais la question de la robustesse du modèle mériterait alors d'être posée. Une évaluation rigoureuse de cette robustesse nécessiterait l'analyse d'un échantillon comportant plus d'une période de tensions.

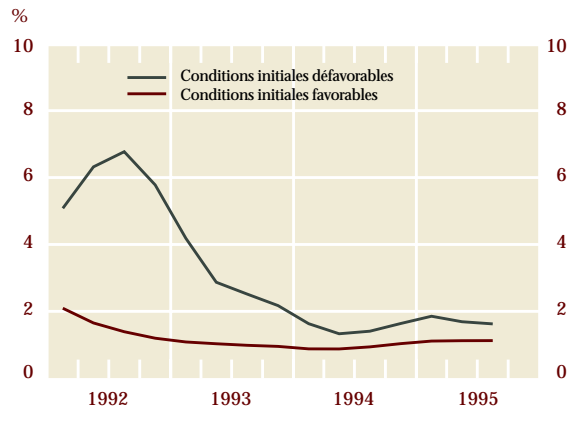
Bibliographie

- Jiménez, G., et J. Mencía (2007). « Modelling the Distribution of Credit Losses with Observable and Latent Factors », document de travail n° 0709, Banque d'Espagne.
- Jordà, Ò. (2005). « Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections », *American Economic Review*, vol. 95, n° 1, p. 161-182.
- Misina M., D. Tessier et S. Dey (2006). « Stress Testing the Corporate Loans Portfolio of the Canadian Banking Sector », document de travail n° 2006-47, Banque du Canada.
- Virolainen, K. (2004). « Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland », Banque de Finlande, coll. « Discussion Papers », n° 18/2004.
- Wilson, T. (1997). « Portfolio Credit Risk (I) », *Risk*, vol. 10, n° 9, p. 111-119.

Graphique 4
Effet de la modification des conditions initiales sur le taux de défaillance d'après le modèle linéaire



Graphique 5
Effet de la modification des conditions initiales sur le taux de défaillance d'après le modèle non linéaire



Sommaires

de travaux

de recherche

Introduction

Les chercheurs de la Banque du Canada ont pour tâche d'améliorer par leurs études la connaissance et la compréhension des systèmes financiers canadien et international. Ce travail se fait souvent selon une approche systémique qui met l'accent sur les liens entre les différentes parties du système financier (institutions, marchés et systèmes de compensation et de règlement), ceux existant entre le système financier canadien et le reste de l'économie, ainsi que ceux établis à l'échelle mondiale, notamment avec le système financier international. La présente section donne un aperçu de quelques-uns des plus récents travaux de recherche de la Banque.

La conduite de simulations de crise (*stress testing*) permet de repérer les vulnérabilités potentielles d'un segment du système financier selon différents scénarios. Dans l'article intitulé **Le comportement du portefeuille des prêts aux entreprises du secteur bancaire canadien selon différents scénarios de simulation de crise**, Miroslav Misina, David Tessier et Shubhasis Dey examinent l'incidence de divers types de chocs macroéconomiques sur le portefeuille global des prêts aux entreprises du secteur bancaire. L'étude résumée ici est la première à comporter la réalisation de telles simulations de crise à un niveau agrégé dans un contexte canadien.

Dans l'article ayant pour titre **La modélisation des systèmes de paiement : survol de la littérature**, Jonathan Chiu et Alexandra Lai exposent dans un premier temps les frictions fondamentales qui justifient l'utilisation de mécanismes de paiement. Ils examinent ensuite la structure à plusieurs niveaux des systèmes de paiement, le rôle que peuvent jouer les banques centrales et la conception des systèmes de traitement des gros paiements dans le contexte de ces frictions.

Pour faire suite au dossier intitulé « Enseignements tirés des expériences internationales en matière de transparence des marchés », paru en décembre 2006 dans la *Revue du système financier*, nous publions les résumés de deux études menées sur le sujet à la Banque du Canada.

Dans la première étude, **L'incidence de l'implantation des plateformes de négociation électroniques sur le marché intercourriers des obligations de référence du gouvernement canadien**, Natasha Khan analyse les répercussions que la hausse de la transparence due à l'implantation de trois systèmes de négociation électroniques a eues sur le marché intercourriers des titres du gouvernement canadien. À l'aide des données de CanPX, l'auteure se penche sur deux mesures de la liquidité sur le marché : l'écart acheteur-vendeur et l'incidence estimée d'une modification du flux d'ordres sur les prix. Les deux indicateurs ne sont pas significativement différents avant et après l'implantation des plateformes dans le cas des obligations de référence à 2, 5 et 10 ans. L'obligation à 30 ans fait exception, les écarts entre les cours acheteur et vendeur de cette obligation s'étant repliés et le coefficient qui mesure l'incidence du flux d'ordres sur les prix ayant diminué durant les mois qui ont suivi la mise en place des plateformes. L'étude conclut de manière générale que l'avènement des systèmes de négociation électroniques n'a pas eu d'effet notable sur la liquidité du marché.

Dans la seconde étude, qui s'intitule **La formation des prix et l'offre de liquidité sur les marchés des titres d'État européens et canadiens**, Chris D'Souza, Ingrid Lo et Stephen Sapp se demandent si les différences entre les structures des marchés d'obligations d'État en Europe et au Canada influencent la manière dont l'information est intégrée aux prix. L'analyse tend à indiquer que les obligations de cotation et l'accroissement de la transparence ont une incidence sur la dynamique des cours et de l'activité sur le marché européen.

Le comportement du portefeuille des prêts aux entreprises du secteur bancaire canadien selon différents scénarios de crise

Miroslav Misina, David Tessier et Shubhasis Dey

La conduite de simulations de crise (*stress testing*) permet de repérer les vulnérabilités potentielles d'un segment du système financier selon différents scénarios. Les institutions financières ont généralement recours à ce moyen pour évaluer les pertes éventuelles à court terme liées à divers types de risques (risque de crédit, risque de marché, etc.)¹. Dans une optique macroprudentielle, toutefois, les simulations de crise visent surtout à mettre en lumière les circonstances susceptibles de nuire au fonctionnement du système financier et d'avoir des répercussions dans l'ensemble de l'économie (répercussions dites « systémiques »). Les résultats de ces simulations peuvent servir à apprécier la résilience du système financier.

L'étude résumée ici (Misina, Tessier et Dey, 2006) est la première à comporter la réalisation de simulations de crise à un niveau agrégé dans un contexte canadien. Notre démarche s'appuie sur celle de Virolainen (2004), mais, contrairement à cet auteur, nous utilisons des données établies à l'échelon des secteurs plutôt que des entreprises. Le nombre réduit de données nécessaires est un aspect important de notre méthodologie et facilite son application.

La performance du portefeuille global des prêts du secteur bancaire canadien est mise en relation avec l'évolution de la conjoncture dans les différents secteurs d'activité bénéficiaires de ces prêts. L'état de la conjoncture dans chaque secteur d'activité est mesuré par le taux de défaillance des entreprises du secteur, modélisé en fonction d'un ensemble restreint de variables macroéconomiques.

Ce modèle nous permet d'évaluer les relations passées entre le contexte macroéconomique et les taux de défaillance sectoriels, et de mener une série de simulations selon divers scénarios. Le choix des scénarios reflète les sources de risque générale-

ment considérées comme pertinentes dans le cas canadien plutôt que les préoccupations du moment. Notre cadre de simulation peut aisément intégrer des scénarios différents.

Le présent article résume les grandes caractéristiques du modèle, les résultats obtenus et les voies d'amélioration possibles, dont certaines sont déjà en train d'être explorées.

Le modèle

Le principal risque inhérent au portefeuille des prêts du secteur bancaire aux entreprises est la défaillance possible d'emprunteurs, synonyme de pertes pour le bailleur de fonds. Du point de vue de la stabilité financière, ce qui nous intéresse, c'est le genre de circonstances dans lesquelles un grand nombre d'emprunteurs pourraient se trouver en situation de défaillance, car un tel scénario pourrait avoir une incidence considérable sur les institutions financières, sur l'ensemble de l'économie ou sur les deux à la fois². Les grandes caractéristiques du modèle sont récapitulées dans la Figure 1.

Le modèle relatif au taux de défaillance sectoriel

Nous faisons l'hypothèse que le taux de défaillance des sociétés canadiennes dépend du niveau d'activité de l'économie nationale et du niveau des taux d'intérêt au pays. Une économie plus vigoureuse (c.-à-d. une plus forte croissance du PIB) s'accompagnerait d'un plus petit nombre de défaillances. Une hausse des taux d'intérêt pourrait aussi réduire la capacité des emprunteurs à respecter

1. Aaron, Armstrong et Zelmer (p. 39 à 48 de la présente livraison) effectuent un survol des méthodes de gestion des risques appliquées par les banques.

2. Des pertes importantes pourraient être occasionnées aussi bien par la défaillance d'un nombre élevé de petits emprunteurs que par celle d'un petit nombre de gros emprunteurs. Il reste à voir s'il est possible d'étudier ce dernier cas dans le cadre d'une simulation menée à un niveau agrégé. Misina, Tessier et Dey (2006) abordent la question.

leurs obligations et se traduire par une augmentation du nombre de défaillances. Par conséquent,

$$\pi^s = f \left(\begin{matrix} PIB_{CAN}, r_{CAN} \\ (-) \quad (+) \end{matrix} \right),$$

où π^s est le taux de défaillance dans le secteur s . Dans le volet empirique de notre étude, le taux de défaillance est représenté par le taux de faillite, calculé en divisant le nombre d'entreprises en faillite par le nombre total d'entreprises dans le secteur en question³.

Le contexte macroéconomique

L'évolution du taux de défaillance est fonction du comportement dynamique des variables macroéconomiques. Nous modélisons cette dynamique à l'aide d'un système vectoriel autorégressif. Les variables exogènes considérées comprennent le PIB américain, le taux d'intérêt aux États-Unis et les prix des produits de base. Les fluctuations de ces variables influent sur les variables endogènes (PIB canadien et taux d'intérêt au Canada) en jeu dans les équations relatives aux taux de défaillance sectoriels.

La distribution des pertes sur le portefeuille

L'espérance de la perte sur le portefeuille des prêts accordés aux entreprises de s secteurs est

$$El_t^S = \sum_{s=1}^S \pi_t^s \times ex_t^s \times l_t^s,$$

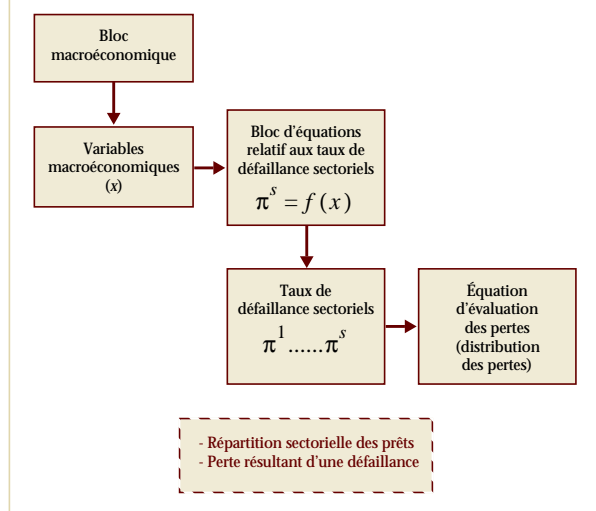
où

π_t^s est le taux de défaillance dans le secteur s au temps t ;

ex_t^s est la part du secteur s dans le portefeuille au temps t ;

3. Une autre méthode consiste à recourir aux taux de défaillance observés dans le passé. D'après la définition qu'en donnent les agences de notation, les défaillances englobent, outre les faillites, le non-paiement d'intérêts et les montages financiers réalisés dans le but d'éviter la défaillance de l'emprunteur (*distressed exchanges*). Comme tous ces incidents influent sur le capital économique des banques, il serait sans doute préférable d'utiliser des taux de défaillance dans nos simulations. Malheureusement, jusqu'au milieu des années 1990, les données sur les défaillances des entreprises canadiennes sont très partielles.

Figure 1
Les composantes du modèle de simulation de crise



et l_t^s est la perte résultant d'une défaillance dans le secteur s au temps t .

Pour calculer la distribution des pertes sur le portefeuille de prêts, il faut préciser, pour chaque secteur, la part de ce dernier dans le portefeuille et la perte résultant d'une défaillance.

Pour un débiteur quelconque, la perte résultant d'une défaillance au temps t est

$$l_t = 1 - rr_t,$$

où rr_t est le taux de recouvrement, c'est-à-dire la somme pouvant être recouvrée sur les prêts en souffrance. Le taux de recouvrement dans un secteur donné est le taux de recouvrement moyen à l'égard des prêts aux entreprises du secteur. Le taux de recouvrement à l'égard d'un portefeuille de prêts est défini de façon analogue⁴.

Scénarios et résultats

L'élément central des exercices de simulation de crise est le choix des scénarios. Par scénario nous entendons un événement particulier (p. ex., une hausse des taux d'intérêt), et ses répercussions potentielles sur l'ensemble de l'économie, susceptible d'entraîner des pertes appréciables pour les institutions financières. Les scénarios peuvent se fonder sur les chocs observés dans le passé ou être hypothétiques. Dans un cas comme dans l'autre, l'idée est de retenir comme scénarios des événements peu fréquents mais plausibles qui ont déjà entraîné des problèmes ou qui pourraient en causer dans l'avenir.

Nous simulons quatre scénarios différents : une augmentation du taux d'intérêt aux États-Unis, une récession dans ce pays, une hausse des prix des produits de base et un scénario mixte (récession de l'économie américaine conjuguée à une hausse des prix des produits de base). Les conséquences de chaque scénario sur le secteur bancaire sont évaluées en calculant la distribution des pertes correspondant au portefeuille, l'espérance de perte, de même que la valeur exposée au risque aux seuils de 99 % et de 99,9 %.

4. Dans la pratique, les taux de recouvrement sont supposés être constants ou suivre une loi de probabilité particulière. Dans les deux cas, on postule qu'ils sont indépendants des taux de défaillance. Les recherches empiriques portent toutefois à croire que les taux de recouvrement ne sont pas constants et, surtout, qu'ils sont liés aux taux de défaillance. Peu d'études semblent avoir été consacrées à cette question, en particulier dans le contexte des entreprises canadiennes.

Pour évaluer l'incidence de ces pertes, il faut tenir compte de la capacité des banques à les absorber. Nous avons par conséquent comparé les pertes esquivées selon les différents scénarios à la moyenne historique des provisions pour pertes sur prêts. Cette méthode permet de répondre à la question suivante : si le scénario le plus pessimiste s'était réalisé au temps t , les provisions des banques auraient-elles alors été suffisantes pour couvrir les pertes subies?

Notre conclusion est que le niveau moyen des provisions aurait suffi à couvrir les pertes. Cependant, pour que l'on puisse tirer des conclusions définitives à ce sujet, d'autres travaux seront nécessaires pour mieux comprendre le comportement des provisions et les résultats du modèle.

Sommaire et travaux supplémentaires

Dans cette étude, nous avons poursuivi deux objectifs : i) présenter une approche flexible et facile à mettre en œuvre pour la conduite de simulations de crise à un niveau agrégé; ii) appliquer cette approche à l'évaluation du risque de crédit inhérent au portefeuille de prêts du secteur bancaire canadien.

Bien que nous croyions avoir atteint au moins en partie le premier objectif, des améliorations devront être apportées aux données et aux méthodes utilisées pour que notre modèle puisse servir à l'évaluation du risque de crédit sur une base régulière.

En ce qui concerne les données, l'emploi des taux de faillite comme mesure des taux de défaillance ne constitue pas à notre avis une solution entièrement satisfaisante. Il conduit généralement à sous-estimer les taux de défaillance, les faillites étant moins fréquentes que les défaillances (p. ex., le non-paiement des intérêts). En outre, on s'attendrait à ce que les défaillances soient plus sensibles aux facteurs conjoncturels que les faillites. En l'absence de données fiables sur les défaillances, il serait nécessaire d'apporter une correction aux taux de faillite, ce qui modifierait les résultats obtenus.

Quant aux méthodes, nous entrevoyons deux grandes voies d'amélioration : par des modifications du bloc macroéconomique et par l'introduction de non-linéarités.

Dans notre étude, les liens existants entre les variables macroéconomiques ont été synthétisés au moyen d'un modèle statistique de forme réduite. Idéalement, il serait préférable de disposer d'un modèle structurel suffisamment souple pour intégrer toutes les variables d'intérêt.

De plus, la spécification linéaire du bloc macro-économique et du bloc d'équations relatif aux taux de défaillance est très contraignante, car elle implique, entre autres choses, que les effets des chocs sont symétriques (un choc favorable et un choc défavorable de même ampleur ont des retombées identiques en valeur absolue) et indépendants du temps (l'incidence du choc ne dépend pas des conditions économiques de départ). Les recherches que nous menons en ce moment donnent à penser que les non-linéarités dans ces deux blocs sont importantes et que leur prise en compte produirait des incidences plus plausibles.

Nous travaillons actuellement à apporter ces améliorations à notre modèle en prévision de la prochaine évaluation qui sera faite de la situation du secteur financier, dans le cadre du programme mis en place à cette fin par le Fonds monétaire international⁵.

Bibliographie

- Misina, M., D. Tessier et S. Dey (2006). « Stress Testing the Corporate Loans Portfolio of the Canadian Banking Sector », document de travail n° 2006-47, Banque du Canada.
- Virolainen, K. (2004). « Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland », Banque de Finlande, coll. « Discussion Papers », n° 18/2004.

5. On trouvera aux pages 49 à 54 une description de certains travaux consacrés aux non-linéarités.

La modélisation des systèmes de paiement : survol de la littérature

Jonathan Chiu et Alexandra Lai

Tous les échanges économiques autres que le troc exigent un transfert de fonds de l'acheteur au vendeur. Les systèmes de paiement sont l'infrastructure qui facilite ces transferts. Jusqu'à récemment, la théorie économique n'apportait guère de réponse aux interrogations des autorités préoccupées de l'efficacité et de la stabilité de ces systèmes. Les modèles standard, parce qu'ils font abstraction du mécanisme par lequel les paiements sont effectués, se prêtent mal à l'étude des systèmes de paiement. Dernièrement, toutefois, on a assisté à la parution d'un nombre considérable d'études sur la modélisation des systèmes de paiement, qui mettent à profit les techniques et les arguments propres aux théories monétaire et bancaire et à la théorie de l'organisation industrielle. Le présent article résume un document de travail rédigé par Chiu et Lai (2007), qui expose en termes simples les grandes lignes de ces études.

Méthodologie et questions étudiées

La plupart des systèmes de paiement modernes sont caractérisés par des réseaux de transactions économiques réglées au moyen d'instruments de paiement (tels les espèces et les chèques) et par des institutions (comme les banques et les chambres de compensation) qui facilitent la compensation et le règlement de ces instruments. La nature des systèmes de paiement dépend donc des instruments traités et de la structure des institutions qui y participent. L'intérêt porté à la fois aux instruments et aux institutions a d'importantes implications sur le plan méthodologique. Il signifie que l'utilisation des instruments de paiement et des mécanismes institutionnels doit être traitée comme endogène dans les modèles de systèmes de paiement. Pour cette raison, un nouvel axe de recherche consiste à élaborer des modèles d'équilibre général cohérents sur le plan interne pour analyser de quelle façon les différents instruments et institutions de paiement facilitent les transactions. Ces modèles, fondés sur des théories faisant intervenir des agents qui

agissent de façon rationnelle et stratégique, simulent explicitement les échanges sous-jacents de biens et d'actifs financiers pour lesquels les systèmes de paiement sont utilisés¹.

Un certain nombre de questions clés sont abordées dans la littérature économique. Premièrement, quelles frictions fondamentales (comme les imperfections juridiques ou informationnelles préjudiciables au bon fonctionnement des marchés) motivent le recours à des mécanismes de paiement et de règlement? Comment les systèmes de paiement doivent-ils être structurés pour atténuer les effets de ces frictions? Quels rôles les banques centrales doivent-elles jouer afin d'accroître l'efficacité des systèmes de paiement? Quelle structure est la plus à même d'assurer le transfert de gros paiements, dont le délai de règlement est critique, entre les banques et les autres institutions financières?

Les frictions économiques fondamentales

Il ressort des travaux récents que l'*imperfection des mécanismes assurant le respect des règles* et l'*information limitée* sont les deux principales frictions microéconomiques expliquant qu'il soit nécessaire de recourir à des dispositifs de paiement particuliers dans une économie. La première friction fait référence à la possibilité qu'ont certains agents de se soustraire à leurs obligations moyennant un

1. Suivant une approche fort différente, les travaux effectués sous l'angle du praticien, qui se fondent par exemple sur des simulateurs de systèmes de paiement, exploitent les données historiques sur les demandes de paiement sans modéliser le comportement des participants au système. Voir Arjani (2005), Arjani et Engert (2007) et McVanel (2006) pour des exemples de ce genre de recherches et des références à ce sujet. La littérature théorique présente aussi des analyses d'équilibre partiel qui font abstraction des activités économiques sous-jacentes et se concentrent sur les interactions entre les participants à un système de paiement. Notre revue de la littérature englobe également ce dernier champ de recherche.

coût minime ou nul, et la seconde, à la possibilité que certains agents aient une connaissance partielle ou inexistante des activités courantes et passées des autres agents. Pour comprendre les conséquences de ces frictions, il est utile d'examiner la raison de la circulation d'un moyen de paiement couramment utilisé : le papier-monnaie.

Pourquoi un vendeur accepterait-il de céder des biens ou des services d'une certaine valeur en échange d'un bout de papier dont la valeur intrinsèque est pratiquement nulle et qui est dépourvu de toute valeur d'usage ou valeur de production directe? Dans un monde idéal, où l'information et les mécanismes d'application des règles seraient parfaits, toutes les transactions pourraient être conclues par le biais d'arrangements de crédit fondés sur la confiance et la réputation, et la monnaie externe ne remplirait aucune fonction. Mais dans un monde imparfait, la confiance et la réputation ne sont pas infaillibles, et le recours à la monnaie comme instrument de paiement peut faciliter les échanges et améliorer le bien-être. En particulier, en offrant de l'argent à un vendeur, les acheteurs signalent qu'ils ont eux-mêmes déjà fourni des biens et des services à d'autres agents par le passé. En même temps, les vendeurs sont disposés à accepter de la monnaie parce qu'ils savent qu'ils pourront s'en servir dans l'avenir pour communiquer la même information. En tant qu'outil de transfert d'information, la monnaie constitue ainsi un indicateur fiable des transactions antérieures conclues par un acheteur. Kocherlakota (1998) démontre que l'argent joue le rôle de *mémoire* dans un monde où acheteurs et vendeurs sont anonymes.

Par ailleurs, les frictions causées par le caractère imparfait de l'information et des mécanismes d'application des règles rendent essentiel le règlement périodique des dettes privées². La nécessité d'un tel règlement périodique n'est pas évidente, puisque ce dernier implique essentiellement le transfert d'actifs de règlement entre des participants, sans que le bien-être de la société ne s'en trouve amélioré. Dans un monde idéal, où l'information et les mécanismes d'application des règles seraient parfaits, les défauts de paiement ne seraient pas une préoccupation, et il serait donc efficient de permettre aux agents d'accumuler des obligations au fil du temps, pourvu qu'un règlement ait lieu à un moment quelconque dans l'avenir. En pareil cas, des arrangements efficients n'exigeraient pas de règlements périodiques, mais plutôt le respect

d'une contrainte budgétaire sur la durée de vie des agents. En présence de frictions liées au caractère imparfait de l'information et des mécanismes d'application des règles, toutefois, les agents ont la possibilité de manquer à leurs obligations et peuvent avoir des motivations pour ce faire. Dans un tel contexte, un règlement périodique aide à réduire les gains nets qu'il est possible de tirer d'un défaut de paiement, en limitant les obligations qu'un agent peut accumuler au fil du temps. Koepl, Monnet et Temzelides (2006) montrent comment un règlement périodique intervenant à une fréquence suffisamment élevée peut inciter les agents à honorer leurs obligations de paiement et améliorer l'efficacité économique.

La structure des systèmes de paiement

De quelle façon les systèmes de paiement devraient-ils être structurés pour tenir compte de ces frictions fondamentales? Pourquoi certaines banques recourent-elles aux services de correspondant bancaire offerts par d'autres institutions, créant ainsi une structure à plusieurs paliers? De telles structures existent dans les systèmes de paiement (de gros montants et de détail) de la plupart des pays industrialisés.

Au Canada, le Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV) comme le Système automatisé de compensation et de règlement (SACR) font largement appel au principe de la participation à plusieurs niveaux. Au sommet de la hiérarchie se trouvent les institutions de règlement (p. ex., la banque centrale), qui fournissent des comptes de règlement aux institutions participant directement à la compensation sur le réseau de « premier palier ». Certaines des institutions qui participent directement à la compensation avec la banque centrale remplissent aussi la fonction d'agent de règlement sur le réseau de « deuxième palier ». Elles procurent des comptes de règlement à des institutions en aval qui font compenser et régler indirectement des paiements par l'entremise du système.

Cette structure par paliers est-elle fondée d'un point de vue économique? Si la réalisation d'économies d'échelle dans la prestation de services de paiement et de règlement est une explication possible, les frictions fondamentales citées précédemment sont sans doute aussi un facteur à considérer. Kahn et Roberds (2002) affirment qu'une structure à plusieurs niveaux peut s'avérer une option optimale dans un contexte où l'information et les mécanismes d'application des règles sont imparfaits. Lorsque

2. Par exemple, les transactions effectuées par carte de crédit sont réglées mensuellement, et les opérations interbancaires, quotidiennement.

de telles frictions sont présentes, le manquement aux obligations est une source de préoccupation, et certaines banques peuvent être plus enclines que d'autres à ne pas tenir leurs engagements. Dans ces circonstances, la recherche de l'efficacité exige que la banque centrale ou des banques privées prennent à leur charge la surveillance des banques à risque. Si les banques privées peuvent s'acquitter de cette tâche à moins de frais que la banque centrale, il est efficace que les institutions « à faible risque » contrôlent leurs homologues « à haut risque ». Mais comme l'activité de surveillance n'est pas parfaitement observable, il convient d'inciter les banques à faible risque à exercer cette surveillance en leur faisant porter le fardeau des défaillances des banques à haut risque. Par conséquent, il est souhaitable de pouvoir compter sur une structure à plusieurs niveaux où les banques à faible risque du premier palier règlent leurs transactions directement avec la banque centrale, et où les banques à haut risque du deuxième palier règlent leurs opérations par l'intermédiaire de banques fiables qui font office d'agents de règlement et sont responsables de leur surveillance³.

Le rôle de la banque centrale dans les systèmes de paiement

La théorie nous enseigne généralement que les banques centrales jouissent d'un avantage comparatif dans deux grandes fonctions du système de paiement. La première fonction est la gestion des comptes que les participants possèdent et utilisent pour régler leurs transactions; ce rôle convient tout naturellement aux banques centrales, de par leur crédibilité et leur mission d'intérêt public. La seconde est l'octroi de crédits à très court terme (intra-journaliers par exemple) à des intermédiaires pour les aider à honorer leurs engagements, ou pour faciliter le retour à la normale des opérations lorsque le processus de règlement est perturbé. Dans un environnement où l'information et les mécanismes d'application des règles sont imparfaits, l'offre de crédit à faible coût par la banque centrale peut fausser les décisions que sont appelés à prendre les participants du secteur privé, en les incitant à s'exposer à des risques trop élevés et à faire un usage excessif de ce crédit. C'est ce qu'on appelle l'*aléa moral*. Ce problème potentiel peut justifier la responsabilité qu'a la banque centrale d'exercer

une certaine surveillance à l'égard des systèmes de paiement⁴. Compte tenu de ce problème, les banques centrales exigent de plus en plus souvent des garanties en contrepartie du crédit qu'elles consentent.

La conception des systèmes de transfert de gros paiements

Par ailleurs, de plus en plus d'études sont consacrées à la conception des systèmes de transfert de gros paiements, et plus particulièrement aux modalités du règlement, à la tarification, à la politique de crédit et aux mécanismes de maîtrise des risques. La question centrale de ces études concerne l'arbitrage que doit opérer le système entre le coût de la liquidité et le risque d'un échec du règlement. Certains travaux théoriques comparent deux modèles extrêmes : le système à règlement brut en temps réel (RBTR) et le système à règlement net différé (RND) sans dépôt de garanties. Dans le premier, les fonds sont transférés entre les participants en temps réel et sur une base brute. Dans le second, le transfert a lieu après un certain délai et les paiements bruts sont compensés les uns par les autres, de sorte que le règlement porte uniquement sur les soldes nets. En général, les études montrent que la relation d'arbitrage entre ces deux modèles est liée essentiellement au coût de la liquidité intrajournalière et du report des paiements, dans le cas des systèmes RBTR, et au coût des défaillances possibles et de la contagion, dans celui des systèmes RND. En outre, cet arbitrage dépend des politiques de crédit intrajournalier en vigueur et des autres politiques — notamment en matière de gestion des risques et de dépôt de garanties — qui influent sur le coût et l'ampleur des défauts de paiement éventuels. La conception optimale d'un système de règlement est donc fonction de ces différentes politiques.

Conclusions

La principale leçon à tirer de ces études est que les instruments et institutions de paiement apparaissent en présence de frictions fondamentales liées au caractère imparfait de l'information et des mécanismes d'application des règles. Par conséquent, l'analyse des politiques relatives aux systèmes de paiement doit tenir compte de ces frictions si l'on

3. Une autre caractéristique de la structure par paliers est la concurrence que se livrent les agents de compensation et les sous-adhérents sur le marché des services de paiement au détail. Voir Lai, Chande et O'Connor (2006) pour une analyse théorique de cette question.

4. Green et Todd (2001) soutiennent qu'une banque centrale peut être fondée à offrir des services additionnels, dans la mesure où ceux-ci permettent de réaliser des économies de gamme par rapport à la fonction de base que remplit l'institution en tant que fournisseur de comptes de règlement.

veut aboutir à des conclusions fiables et robustes⁵. En outre, le comportement des participants au système ne doit pas être considéré comme insensible aux changements touchant aux politiques, aux technologies de l'information et aux autres aspects de l'environnement. Pour étudier les pleins effets des politiques, nous devons mieux comprendre les transactions et activités bancaires sous-jacentes qui rendent nécessaires les systèmes de paiement.

Bibliographie

Arjani, N. (2005). « La simulation comme outil d'analyse de l'arbitrage entre sûreté et efficience dans le Système de transfert de paiements de grande valeur du Canada », *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, p. 57-65.

Arjani, N., et W. Engert (2007). « Le Système de transfert de paiements de grande valeur : aperçu de quelques travaux de recherche menés à la Banque du Canada », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 33-44.

Chiu, J., et A. Lai (2007). « Modelling Payments Systems: A Review of the Literature », document de travail n° 2007-28, Banque du Canada.

Green, E. J., et R. M. Todd (2001). « Thoughts on the Fed's Role in the Payments System », *Quarterly Review*, Banque fédérale de réserve de Minneapolis, hiver, p. 12-27.

Kahn, C. M., et W. Roberds (2002). « Payments Settlement under Limited Enforcement: Private versus Public Systems », document de travail n° 2002-33, Banque fédérale de réserve d'Atlanta.

Kocherlakota, N. R. (1998). « Money Is Memory », *Journal of Economic Theory*, vol. 81, n° 2, p. 232-251.

Koepl, T., C. Monnet et T. Temzelides (2006). « A Dynamic Model of Settlement », document de travail n° 604, Banque centrale européenne.

Lai, A., N. Chande et S. O'Connor (2006). « Credit in a Tiered Payments System », document de travail n° 2006-36, Banque du Canada.

McVanel, D. (2006). « L'incidence des défaillances imprévues au sein du système canadien de transfert de paiements de grande valeur », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 67-70.

5. Par exemple, une autorité qui entend réglementer la structuration en paliers d'un système de paiement particulier doit tenir compte du caractère imparfait de l'information et des mécanismes d'application des règles, ainsi que de la fonction de surveillance potentielle offerte par cette structure.

L'incidence de l'implantation des plateformes de négociation électroniques sur le marché intercourriers des obligations de référence du gouvernement canadien

Natasha Khan

Le présent article résume l'étude de Khan (2007), qui analyse les répercussions de la hausse de la transparence observée sur le marché des obligations du gouvernement canadien par suite de l'implantation de plateformes de négociation électroniques.

La transparence des marchés financiers réfère à la mesure dans laquelle l'information sur l'activité de négociation, tant en amont qu'en aval des transactions, est accessible au public. La « transparence en amont » désigne la visibilité du meilleur prix auquel un ordre entrant peut être exécuté, tandis que la « transparence en aval » désigne la capacité du public de prendre connaissance du prix d'exécution, du montant des récentes transactions ou des deux.

Hypothèses concurrentes

Intuitivement, une hausse de la transparence devrait entraîner une meilleure diffusion de l'information et, partant, une efficacité et une liquidité accrues (Glosten, 1999)¹. Toutefois, diverses théories avancent qu'un manque de transparence peut se solder par des écarts initiaux plus faibles entre les cours acheteur et vendeur² du fait que les courtiers se disputent le flux d'ordres des clients puis utilisent l'information qu'ils en extraient pour augmenter les profits tirés des transactions suivantes. Si l'information est peu coûteuse ou facilement accessible, les courtiers n'auront pas besoin de se livrer une concurrence au niveau des prix pour l'acquérir, d'où des écarts acheteur-vendeur plus larges (Grossman et Stiglitz, 1980; Bloomfield et O'Hara, 1999).

Les études effectuées à ce jour donnent à penser que l'incidence d'une augmentation de la transparence dépend de la structure du marché³. Dans le cas des titres d'État, un certain degré de transparence semble avoir un effet favorable sur la liquidité du marché, mais il y aurait un point au-delà duquel tout accroissement supplémentaire de la transparence peut réduire la liquidité. Par exemple, si une hausse de la transparence force les teneurs de marché à divulguer leurs opérations avant qu'ils aient eu le temps de liquider ou de couvrir leur position, le risque qu'ils essuient une perte en liquidant celle-ci augmentera, ce qui provoquera un relèvement des coûts de transaction et un recul de la liquidité. La relation entre la transparence et la liquidité ne serait donc pas linéaire, de sorte qu'il existerait un niveau optimal de transparence, qui ne correspondrait pas nécessairement à une situation de transparence totale⁴.

Modification du régime de transparence

Il est difficile d'analyser l'incidence de la transparence sur la liquidité des marchés, car les modifications du régime de transparence sont rares. Au Canada, l'implantation de trois plateformes de négociation électroniques, connues aussi sous le nom de systèmes de négociation parallèles, vers le milieu de l'année 2002 a augmenté le degré de transparence en amont des transactions, principalement dans le segment client-courtier des marchés des titres à revenu fixe⁵. Cette hausse de la transparence a créé une « expérience naturelle » propice à l'examen de la relation entre la transparence et la liquidité des titres d'État canadiens. En raison

1. Par liquidité d'un marché on entend la capacité d'y exécuter rapidement des opérations importantes sans induire de fortes variations des prix. Voir également Bauer (2004) pour une étude fouillée sur l'efficacité des marchés.
2. L'écart entre les cours acheteur et vendeur est une mesure très répandue de la liquidité d'un marché. D'Souza, Gaa et Yang (2003) présentent un exposé détaillé sur la liquidité du marché des obligations du gouvernement canadien.

3. Gravelle (2002) analyse en profondeur les différences entre les marchés de contrepartie portant sur les titres d'État et ceux portant sur les actions. Consulter aussi Zorn (2004) pour un examen de la relation entre la transparence, la liquidité et la structure du marché.
4. Voir Casey et Lannoo (2005), Financial Services Authority (2005 et 2006) et Zorn (2006) pour une recension des recherches sur la transparence des marchés.
5. Ces trois plateformes sont CanDeal, Collective Bid (CBID) et Bloomberg Bond Trader.

des limites inhérentes aux données, l'étude se borne à l'analyse de l'effet que la modification de la transparence dans le segment client-courtier a eu sur le segment intercourtiers.

Données et méthodologie

L'étude exploite les données de CanPX relatives aux obligations de référence à 2, 5, 10 et 30 ans du gouvernement canadien pour la période allant du 25 février 2002 au 28 février 2003. Lancée en 1999, la plateforme CanPX regroupe sur un seul écran les renseignements provenant des courtiers intermédiaires et affiche des données — en veillant à l'anonymat des courtiers participants qui les ont communiquées — sur les transactions et les cours relatifs aux obligations d'État activement négociées.

Fondée sur une approche événementielle, l'étude examine les retombées d'une hausse de la transparence en comparant la liquidité du marché avant et après l'entrée en service des trois systèmes de négociation parallèles, survenue durant la période de trois mois allant de juillet à septembre 2002. La période qui sert de base à la comparaison est constituée des mois de mars, avril, mai et juin 2002. Afin de donner au marché le temps de s'adapter au changement de régime de transparence et d'atteindre son nouvel équilibre, la période postérieure à l'événement considéré a été définie comme la période de cinq mois allant du début d'octobre 2002 à la fin de février 2003.

L'incidence de l'accroissement de la transparence sur la liquidité du marché est estimée par une série de régressions où la variable dépendante est l'une des deux mesures de liquidité retenues et où les variables indépendantes comprennent le volume des transactions, la volatilité et une variable muette qui représente les périodes antérieure et postérieure à l'implantation des trois plateformes. Pour éliminer l'effet immédiat de la plupart des nouvelles d'ordre macroéconomique et des adjudications, les données quotidiennes utilisées dans l'analyse de régression ont été limitées à la tranche horaire comprise entre 10 h 10 et 12 h pour chaque jour ouvrable de la période étudiée.

La première mesure de la liquidité, l'écart acheteur-vendeur en pourcentage, est calculée en divisant la différence entre les cours acheteur et vendeur par la moyenne des deux cours. La seconde mesure, soit le coefficient qui sert à quantifier l'incidence d'une modification du flux d'ordres sur les prix, est estimée à l'aide du modèle de Kyle (1985), en effectuant une régression des variations logarithmiques de la moyenne des cours acheteur et vendeur sur le flux d'ordres. Le flux d'ordres

contient de l'information sur le sens des ordres donnés et influe sur les prix et les rendements. Par exemple, si le nombre des transactions faites à l'initiative de l'acheteur est supérieur au nombre des transactions faites à l'initiative du vendeur, des pressions à la hausse devraient s'exercer sur les prix. Le flux d'ordres est estimé de deux façons : i) par la somme (en dollars) des transactions amorcées par l'acheteur diminuée des transactions amorcées par le vendeur; ii) par la différence entre le nombre des premières et le nombre des secondes.

Une hausse des écarts acheteur-vendeur et des coefficients d'incidence sur les prix implique une baisse de la liquidité et indique que les courtiers sont peu disposés à faire office de teneurs de marché lorsque les prix sont susceptibles de fluctuer fortement.

Résultats

L'étude conclut de manière générale que l'avènement des systèmes de négociation électroniques n'a pas eu d'effet notable sur la liquidité du marché intercourtiers des obligations du gouvernement canadien. Les écarts acheteur-vendeur ne sont pas significativement différents avant et après l'implantation des plateformes électroniques dans le cas des obligations de référence à 2, 5, et 10 ans. L'obligation à 30 ans fait exception, les écarts entre les cours acheteur et vendeur de cette obligation s'étant repliés durant les mois qui ont suivi la mise en place des trois plateformes. Le coefficient qui sert à quantifier l'incidence du flux d'ordres (mesuré en dollars) sur les prix a aussi diminué dans le cas de l'obligation à 30 ans, mais il n'est significativement différent pour aucune des autres échéances.

Comme il est difficile de tenir compte des facteurs propres à une obligation en particulier, il est possible que des facteurs autres que la modification du régime de transparence soient à l'origine de la réduction des écarts acheteur-vendeur et du coefficient d'incidence sur les prix dans le cas de l'obligation à 30 ans.

Il convient de noter que l'étude analyse l'effet, sur le marché intercourtiers, d'un changement survenu sur le marché client-courtier. Les deux marchés semblent liés, puisque les courtiers ont recours au marché intercourtiers pour gérer les stocks qu'ils acquièrent au fil de leurs transactions avec les clients. Toutefois, la vérification empirique aurait été plus robuste si l'on avait pu examiner les répercussions de la modification du degré de transparence du marché client-courtier sur ce même marché. Il se peut donc que les résultats

obtenus dans le cas des obligations à deux, cinq et dix ans soient attribuables à l'angle d'analyse adopté, mais il n'existe pas à notre connaissance de données qui permettraient de mener pareil examen du marché des obligations du gouvernement canadien.

Enfin, signalons que l'étude s'attache à l'incidence d'une modification de la transparence en amont imputable à l'innovation du marché, alors que les récents débats ont davantage porté sur les effets de l'imposition de normes de transparence en aval⁶.

Bibliographie

- Bauer, G. (2004). « Typologie de l'efficience des marchés », *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, p. 39-42.
- Bloomfield, R., et M. O'Hara (1999). « Market Transparency: Who Wins and Who Loses? », *The Review of Financial Studies*, vol. 12, n° 1, p. 5-35.
- Casey, J.-P., et K. Lannoo (2005). *Europe's Hidden Capital Markets: Evolution, Architecture and Regulation of the European Bond Market*, Bruxelles, Centre for European Policy Studies.
- D'Souza, C., C. Gaa et J. Yang (2003). « An Empirical Analysis of Liquidity and Order Flow in the Brokered Interdealer Market for Government of Canada Bonds », document de travail n° 2003-28, Banque du Canada.
- Financial Services Authority (2005). *Trading Transparency in the U.K. Secondary Bond Markets*, coll. « Discussion Papers », n° DP05/5, août.
- (2006). *Trading Transparency in the U.K. Secondary Bond Markets – Feedback Statement on DP05/5*, FS06/4, juillet.
- Glosten, L. (1999). « Introductory Comments: Bloomfield and O'Hara, and Flood, Huisman, Koedijk, and Mahieu », *The Review of Financial Studies*, vol. 12, n° 1, p. 1-3.
- Gravelle, T. (2002). « The Microstructure of Multiple-Dealer Equity and Government Securities Markets: How They Differ », document de travail n° 2002-9, Banque du Canada.
- Grossman, S., et J. Stiglitz (1980). « On the Impossibility of Informationally Efficient Markets », *American Economic Review*, vol. 70, n° 3, p. 393-408.
- Khan, N. (2007). « Impact of Electronic Trading Platforms on the Brokered Interdealer Market for Government of Canada Benchmark Bonds », document de travail n° 2007-5, Banque du Canada.
- Kyle, A. (1985). « Continuous Auctions and Insider Trading », *Econometrica*, vol. 53, n° 6, p. 1315-1335.
- Zorn, L. (2004). « Atelier de la Banque du Canada sur la réglementation, la transparence et la qualité des marchés de titres à revenu fixe », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 43-48.
- (2006). « Enseignements tirés des expériences internationales en matière de transparence des marchés », *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, p. 22-27.

6. Les Autorités canadiennes en valeurs mobilières ont récemment prolongé jusqu'au 31 décembre 2011 la période durant laquelle les titres d'État sont exemptés de l'application des règles de transparence.

La formation des prix et l'offre de liquidité sur les marchés des titres d'État européens et canadiens

Chris D'Souza, Ingrid Lo et Stephen Sapp

L'organisation ou la structure d'un marché financier influe sur les décisions que prennent les opérateurs en matière de cotation et de transactions. Depuis 1999, la principale plateforme européenne de négociation des obligations d'État utilisée par les courtiers, le Mercato Telematico dei Titoli di Stato, ou MTS¹, est régie par un « pacte de liquidité ». Aux termes de celui-ci, les courtiers inscrits en qualité de teneurs de marché pour certains titres doivent respecter un seuil de liquidité. Ils doivent afficher des ordres d'achat et de vente à cours limité d'une taille minimale qui ne dépassent pas un écart acheteur-vendeur maximum, et ce, pour une durée donnée chaque jour. Ces obligations de cotation sont inconnues au Canada. Le degré de transparence, à savoir la somme de renseignements relatifs aux cours acheteur et vendeur et aux transactions mise à la disposition des opérateurs intéressés, est une autre caractéristique institutionnelle importante des marchés financiers. À cet égard, la plateforme MTS renseigne plus sur les cours et l'activité du marché que ne le font les marchés intercourtiers canadiens.

D'Souza, Lo et Sapp (2007) se demandent si les différences entre les structures des marchés d'obligations d'État en Europe et au Canada influencent la manière dont l'information fondamentale est intégrée aux prix — un processus qualifié, dans la suite de l'article, de « découverte des prix ». En particulier, ils s'attachent à déterminer si le fait d'astreindre à des obligations de cotation les courtiers présents sur un marché transparent rend ce dernier plus efficace.

La théorie

Lorsque le prix de titres paraît trop élevé ou trop bas, les participants en possession d'une telle information privée exécuteront des transactions et afficheront des cours qui leur permettront de maximiser leurs bénéfices. Leur stratégie, si elle est optimale, prendra en compte la vitesse de transmission de l'information privée au marché et, plus généralement, la structure du marché. Les autres opérateurs réviseront leurs informations en fonction des transactions et/ou des changements de prix qu'ils auront observés². L'efficacité des marchés est forte quand l'ensemble de l'information publique et privée est reflété dans les prix³.

Si la transparence a l'avantage d'améliorer l'efficacité informationnelle des marchés, elle peut par contre entraîner une baisse de liquidité. Sur un marché transparent, les courtiers trouvent plus difficile de gérer leurs stocks tout en réalisant des profits⁴. L'imposition d'obligations de cotation peut également réduire les risques de position, auxquels les courtiers s'exposent individuellement⁵.

Plusieurs variables, analysées conjointement, permettent de mesurer l'efficacité d'un marché. Lorsque des transactions révèlent aux opérateurs l'existence d'informations privées, le flux d'ordres (entendu comme l'écart entre le nombre respectif

1. Ce marché fonctionne comme un carnet électronique d'ordres à cours limité dans lequel les ordres — à cours limité et au mieux — sont affichés puis exécutés. L'ordre à cours limité permet d'acheter ou de vendre une quantité donnée d'un actif à un prix déterminé. Les ordres d'achat et de vente au mieux sont exécutés immédiatement face aux ordres à cours limité les plus avantageux.

2. Kyle (1985) ainsi que Glosten et Milgrom (1985) expliquent comment les courtiers révisent leurs attentes à la lumière des transactions qu'ils observent sur le marché.
3. Bauer (2004) définit avec précision la notion d'efficacité du marché.
4. Zorn (2004) s'intéresse à la détermination du degré de transparence approprié du marché. Il y a peut-être un arbitrage à opérer entre la recherche de l'efficacité informationnelle et la crainte des teneurs de marché de voir la rentabilité de leur activité compromise par une transparence accrue.
5. Sur un marché financier liquide, les participants peuvent exécuter rapidement des transactions importantes, qui n'auront que peu d'incidence sur les prix. Sur un marché efficace, les cours des actifs reflètent toute l'information fondamentale. Ces deux dimensions sont foncièrement interdépendantes et déterminent la qualité globale d'un marché.

de transactions effectuées à l'initiative des acheteurs et des vendeurs pendant une période donnée) sera également révélateur. Green (2004), Brandt et Kavajecz (2004) ainsi que Pasquariello et Vega (2006) ont tous montré que, sur les marchés de titres à revenu fixe, le flux d'ordres capte l'arrivée d'informations et influence en permanence les prix.

La différence de profondeur entre les deux côtés du carnet et l'écart acheteur-vendeur sont des indicateurs répandus de la liquidité du marché. La différence de profondeur est la différence entre la quantité d'un titre qui peut être acquise au meilleur cours acheteur et celle qui peut être vendue au meilleur cours vendeur. L'écart acheteur-vendeur correspond à la distance entre ces deux cours.

Les travaux récents consacrés à la microstructure du marché démontrent que les participants peuvent déceler une information nouvelle en observant l'offre relative de liquidité. Bloomfield, O'Hara et Saar (2005) expliquent comment, dans un marché reposant sur l'emploi d'un carnet électronique d'ordres à cours limité, les opérateurs informés combinent stratégiquement des ordres au mieux et des ordres à cours limité. Goettler, Parlour et Rajan (2005) montrent pour leur part comment les ordres à cours limité placés par des opérateurs informés révèlent de nouvelles données sur la valeur sous-jacente d'un actif. Ainsi, la différence de profondeur et l'écart acheteur-vendeur peuvent, à l'instar du flux d'ordres, véhiculer de l'information et jouer un rôle dans le processus de découverte des prix.

La structure institutionnelle

Comme les opérations que les courtiers concluent avec leurs clients peuvent faire varier leurs stocks d'obligations de façon considérable et imprévue, des marchés intercourtiers ont été créés afin de faciliter la gestion des stocks et la répartition des risques.

Au niveau paneuropéen, le marché intercourtiers de titres d'État le plus liquide est le Mercato Telematico dei Titoli di Stato (MTS)⁶. Au Canada, les courtiers qui souhaitent exécuter dans l'anonymat des ordres d'achat et de vente peuvent passer par

des courtiers intermédiaires, en indiquant à l'un d'eux des prix fermes ainsi que le volume minimal de titres qu'ils sont disposés à échanger. La part des opérations réalisées directement entre courtiers a sensiblement diminué ces dernières années, depuis l'avènement des courtiers intermédiaires.

La transparence est un trait institutionnel important des marchés financiers. Le marché à carnet d'ordres MTS est plus transparent que les marchés canadiens. Les prix des courtiers y sont centralisés et les opérateurs peuvent connaître les cinq meilleurs cours des deux côtés du carnet, ainsi que le dernier prix de transaction. Au Canada, les acteurs du marché n'ont accès qu'aux meilleurs cours affichés par chaque courtier intermédiaire.

La méthodologie et les données

Pour caractériser tous les aspects du processus de découverte des prix, D'Souza, Lo et Sapp ont modélisé la relation conjointe entre les variations de prix, le flux d'ordres, la différence de profondeur des deux côtés du carnet et les écarts acheteur-vendeur de plusieurs marchés européens et canadiens d'obligations d'État à court terme.

S'inspirant de la démarche de Hasbrouck (1991a et b), D'Souza, Lo et Sapp analysent l'efficacité de ces marchés en calculant deux statistiques à partir des estimations fournies par un modèle vectoriel autorégressif. Les profils de réaction et les décompositions de la variance des mouvements de prix donnent une mesure du contenu informatif du flux d'ordres, des écarts et de la différence de profondeur observés sur chacun des marchés.

Les profils de réaction résument l'effet permanent d'une modification de chaque variable sur les prix et reflètent l'information privée présente dans les variables considérées. La décomposition de la variance des mouvements de prix permet de discerner l'influence respective des variables sur la variabilité. Le flux d'ordres, la différence de profondeur et les écarts acheteur-vendeur ne renseignent guère sur les cours d'un marché très efficient.

Outre les prix de transaction et les quantités échangées, l'ensemble de données de MTS réunit la totalité des prix offerts et demandés pour chaque titre et les montants correspondants. L'analyse est centrée sur l'activité des plus gros marchés d'obligations d'État à court terme pour la période comprise entre le 1^{er} avril 2003 et le 31 décembre 2004.

6. Les obligations émises par les États européens peuvent être inscrites sur l'une des plateformes nationales de MTS (p. ex., MTS France) et/ou dans le système de négociation électronique EuroMTS. La quasi-totalité des transactions relatives aux bons du Trésor et aux obligations d'État à court terme sont effectuées sur les plateformes nationales.

Les statistiques canadiennes proviennent de CanPX, service qui distribue à ses abonnés des données anonymes relatives aux transactions et aux cours rassemblées auprès des courtiers intermédiaires du marché canadien des titres à revenu fixe. CanPX regroupe les meilleurs cours affichés par les courtiers intermédiaires participants. Comme la fréquence des données obtenues auprès de ceux-ci est relativement faible dans le cas des cours et des transactions qui se rapportent aux bons du Trésor canadien à six et à douze mois, l'analyse est axée sur l'obligation à deux ans. L'échantillon de CanPX couvre la période allant du 1^{er} octobre 2003 au 31 octobre 2004.

Les résultats

Le flux d'ordres sur le marché canadien véhicule en définitive davantage d'informations. Cela est peut-être dû au fait que, sur les marchés européens, les obligations de cotation permettent aux courtiers de se décharger de leur risque de position à peu de frais en exécutant immédiatement des ordres au mieux. Sur ces marchés, le flux d'ordres reflète donc à la fois l'activité de gestion des stocks des courtiers et l'information privée que ceux-ci possèdent.

À la différence des écarts acheteur-vendeur observés sur les marchés européens, les écarts du marché canadien sont singulièrement révélateurs, ce qui peut tenir à l'absence d'obligations de cotation et/ou à l'utilisation du marché intercourtiers pour se renseigner sur l'offre relative sous-jacente de liquidité du marché canadien. En général, les écarts s'élargissent lorsqu'il y a baisse de liquidité ou si l'on soupçonne que des acteurs du marché détiennent de l'information privée. La différence de profondeur entre les deux côtés du carnet n'explique qu'une portion limitée de la variabilité des prix sur les deux types de marché.

Conclusion

Adapter la structure des marchés en vue d'accroître leur efficacité peut être important pour le bien-être économique global d'un pays. Le maintien de marchés de titres d'État liquides et efficaces favorise la prise de décisions optimales en matière d'épargne et d'investissement. Ces marchés jouent aussi un rôle clé à d'autres égards. Par exemple, du fait qu'ils sont pour ainsi dire sans risque, les titres d'État servent de référence pour l'évaluation et la couverture des autres titres à revenu fixe.

Les résultats de D'Souza, Lo et Sapp tendent à indiquer que la structure des marchés constitue une dimension non négligeable du processus de

découverte des prix. Les auteurs de l'étude constatent que, sur chacun des marchés examinés, l'information privée se trouve intégrée aux prix en quelques heures. Selon certaines mesures, toutefois, plusieurs marchés européens de titres d'État à court terme sont plus efficaces que leurs pendants canadiens.

L'interprétation de ces résultats appelle des réserves. En effet, l'étude ne tient compte ni du nombre supérieur de teneurs de marché actifs sur les marchés européens de titres à revenu fixe ni des volumes de transactions plus élevés qu'on y observe comparativement aux marchés intercourtiers canadiens. Ces caractéristiques pourraient éventuellement expliquer les différences d'efficacité relevées entre les marchés d'obligations d'État européens et canadiens. Enfin, l'indicateur d'efficacité retenu dans l'étude a été employé sans qu'on prenne en considération le fait que les opérateurs puissent se servir des marchés intercourtiers canadiens pour obtenir de l'information. Ce dernier aspect sera examiné dans le cadre d'autres travaux.

Bibliographie

- Bauer, G. (2004). « Typologie de l'efficacité des marchés », *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, p. 39-42.
- Bloomfield, R., M. O'Hara et G. Saar (2005). « The "Make or Take" Decision in an Electronic Market: Evidence on the Evolution of Liquidity », *Journal of Financial Economics*, vol. 75, n° 1, p. 165-199.
- Brandt, M., et K. Kavajecz (2004). « Price Discovery in the U.S. Treasury Market: The Impact of Order Flow and Liquidity on the Yield Curve », *Journal of Finance*, vol. 59, n° 6, p. 2623-2654.
- D'Souza, C., I. Lo et S. Sapp (2007). « Price Formation and Liquidity Provision in Short-Term Fixed Income Markets », document de travail n° 2007-27, Banque du Canada.
- Glosten, L., et P. Milgrom (1985). « Bid, Ask, and Transaction Prices in a Specialist Market with Heterogeneous Informed Traders », *Journal of Financial Economics*, vol. 14, n° 1, p. 71-100.
- Goettler, R., C. Parlour et U. Rajan (2005). « Equilibrium in a Dynamic Limit Order Market », *Journal of Finance*, vol. 60, n° 5, p. 2149-2192.
- Green, C. (2004). « Economic News and the Impact of Trading on Bond Prices », *Journal of Finance*, vol. 59, n° 3, p. 1201-1234.

- Hasbrouck, J. (1991a). « Measuring the Information Content of Stock Trades », *Journal of Finance*, vol. 46, n° 1, p. 179-207.
- (1991b). « The Summary Informativeness of Stock Trades: An Econometric Analysis », *The Review of Financial Studies*, vol. 4, n° 3, p. 571-595.
- Kyle, A. (1985). « Continuous Auctions and Insider Trading », *Econometrica*, vol. 53, n° 6, p. 1315-1335.
- Pasquariello, P., et C. Vega (2006). « Informed and Strategic Order Flow in the Bond Markets », Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « International Finance Discussion Papers », n° 874. À paraître dans *The Review of Financial Studies*.
- Zorn, L. (2004). « Atelier de la Banque du Canada sur la réglementation, la transparence et la qualité des marchés de titres à revenu fixe », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 43-48.