



**Discours prononcé par Agathe Côté
sous-gouverneure à la Banque du Canada
devant l'Association canadienne
de science économique des affaires
le 21 août 2012
Kingston (Ontario)**

La modélisation des risques pesant sur le système financier

Introduction

C'est maintenant une tradition pour la Banque du Canada que de participer au colloque d'été de l'Association canadienne de science économique des affaires. Cette année, c'est à moi que revient ce privilège, et je vous remercie de votre aimable invitation.

Je vais profiter du fait que je m'adresse à des collègues économistes pour aborder un sujet complexe, et qui est particulièrement d'actualité : les risques qui pèsent sur le système financier.

Aujourd'hui, nous sommes encore aux prises avec les coûts énormes imposés à l'économie mondiale par la crise financière qui a commencé il y a cinq ans. Une des nombreuses leçons que nous avons tirées de cette crise, une leçon essentielle, est que nous devons accorder davantage d'attention à la stabilité du système financier dans son ensemble.

Cela veut dire que nous devons mieux comprendre comment les risques se propagent d'une institution ou d'un marché financier à d'autres, et mieux saisir les effets de rétroaction entre le système financier et l'économie réelle. Pour ce qui est des politiques, cela veut dire que nous devons adopter une approche systémique à l'égard de la réglementation et de la surveillance du système financier. C'est à ce besoin que répondent plusieurs des vastes réformes du système financier mondial actuellement en cours.

Les risques qui planent à l'échelle systémique retiennent l'attention de la Banque du Canada, et d'autres banques centrales, depuis un certain temps déjà. Il y a dix ans, la Banque publiait la première livraison de sa revue semestrielle, la *Revue du système financier*, où elle fait état des principales sources de risque menaçant le système financier canadien et décrit les mesures qui doivent être

prises pour y remédier. L'année suivante, en 2003, notre colloque annuel avait pour thème la stabilité financière¹.

Au lendemain de la crise financière mondiale, la Banque a intensifié ses efforts dans ce domaine. Nous accordons notamment une grande importance à l'amélioration des modèles théoriques et empiriques sur lesquels repose notre analyse des éléments du système financier qui pourraient conduire à l'émergence de risques et de vulnérabilités. À l'aide de modèles et d'outils quantitatifs plus perfectionnés, nous serons plus à même de repérer les risques rapidement de manière à ce que le secteur privé et les décideurs publics puissent prendre des mesures correctrices à l'appui de la stabilité financière.

Je conviendrais d'entrée de jeu qu'il s'agit là d'une tâche complexe. Les modèles macroéconomiques sont utilisés depuis longtemps par les banques centrales pour guider les décisions de politique monétaire, mais la modélisation de la stabilité financière et du risque systémique est, elle, beaucoup moins avancée.

Aujourd'hui, je veux vous parler des progrès réalisés à la Banque dans la modélisation des risques qui pèsent sur le système financier. Pour commencer, je donnerai un bref aperçu de la notion de risque systémique et des diverses approches qui servent à le cerner et à le mesurer. Ensuite, je décrirai deux modèles quantitatifs de pointe que nous avons élaborés pour améliorer l'évaluation des risques auxquels est confronté le système financier canadien.

Les multiples dimensions du risque systémique

Le risque systémique ne se limite pas à une institution ou un marché en particulier. Il menace de porter atteinte au système financier tout entier et de mettre à mal la fourniture de services financiers essentiels, ce qui peut avoir de graves répercussions sur l'économie réelle.

Le risque systémique se manifeste de différentes façons. Il comporte une dimension temporelle, qui concerne l'accumulation de déséquilibres au fil du temps, et une dimension transversale, qui a trait à la distribution des risques au sein du système financier à un moment donné.

Le problème clé lié à la dimension temporelle est la procyclicité. Celle-ci reflète la tendance des participants à prendre des risques excessifs en période d'expansion économique – ou, si vous voulez, à voir trop grand – et à se montrer trop prudents durant un ralentissement. La procyclicité rend le système financier et l'économie plus vulnérables aux chocs et accroît la probabilité de tensions financières.

¹ « L'évolution du système financier et les politiques publiques », colloque annuel de la Banque du Canada tenu en décembre 2003 à Ottawa.

Dans le cas de la dimension transversale du risque systémique, les grands problèmes qui se posent sont la concentration des risques et les liens d'interdépendance entre les participants. Si des institutions financières ont des expositions similaires aux chocs ou sont liées par l'intermédiaire de leurs bilans, les pertes subies par l'une d'entre elles peuvent susciter des craintes de contagion qui amplifient les effets négatifs du choc initial. Ainsi, l'incertitude entourant la viabilité des contreparties peut donner lieu à une accumulation préventive de liquidité, ce qui peut sembler tout à fait indiqué pour une institution prise individuellement mais peut avoir des conséquences catastrophiques à l'échelle du système financier.

Assurer la surveillance du système dans son ensemble nous oblige à évaluer périodiquement l'importance de ces divers types de risque systémique. Pour estimer un risque en particulier, nous nous fondons sur la probabilité que ce risque engendre des difficultés au sein du système financier et sur l'ampleur des répercussions qui en découleraient si celles-ci se concrétisaient.

Les indicateurs avancés

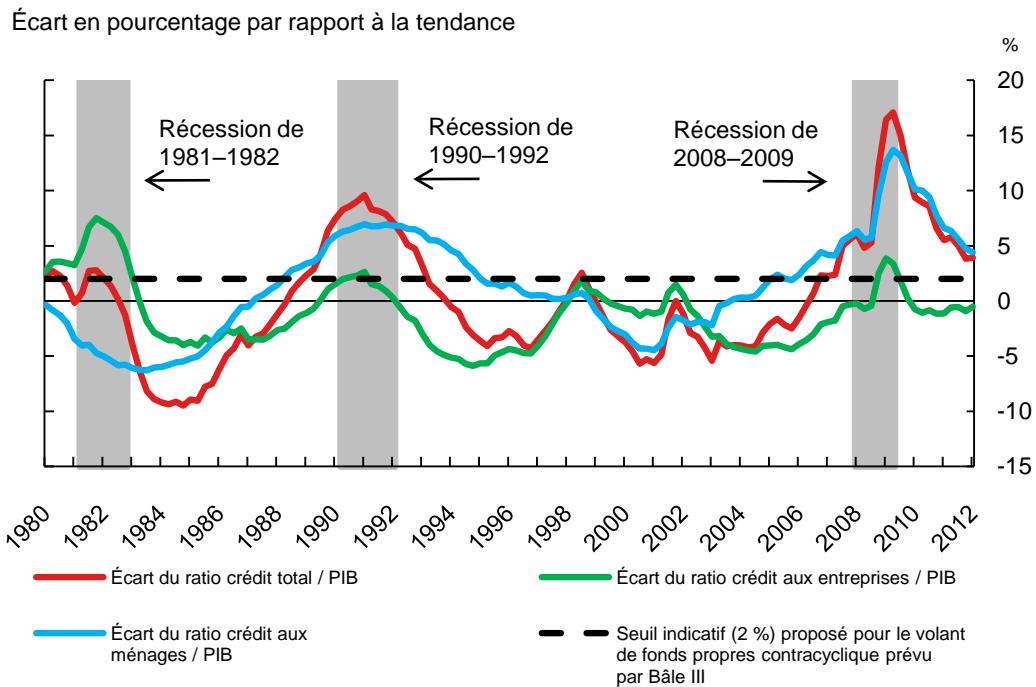
Déetecter les risques provenant de sources tant mondiales que nationales dans un environnement comportant un grand nombre d'indicateurs potentiels représente un défi fondamental. Un volet des recherches de la Banque vise donc à isoler, dans ce vaste bassin d'information, les signaux clés de ces risques en identifiant un groupe plus restreint de variables pouvant servir d'indicateurs avancés de déséquilibres naissants.

Comme le Canada a connu peu de crises financières, nous faisons appel à des données internationales pour fixer les seuils numériques de chaque indicateur national. Par exemple, si les données internationales semblent montrer que, lorsqu'elle dépasse un certain taux, la croissance du crédit tend à être associée à une montée des risques, une période pendant laquelle le crédit affiche un taux d'expansion supérieur à ce niveau indiquerait une probabilité élevée de tensions financières. L'établissement de ces seuils implique un difficile arbitrage entre deux éventualités : le risque de prévoir une crise à tort ou, au contraire, celui de ne pas capter les signaux. En pratique, les indicateurs avancés servent principalement à repérer les secteurs pouvant nécessiter un examen plus approfondi. Ces indicateurs nous donnent un point de départ objectif et pratique pour déceler une accumulation de déséquilibres au sein du système financier.

L'un des indicateurs avancés que nous suivons régulièrement est l'écart du ratio global crédit privé / PIB par rapport à sa tendance (écart du ratio crédit / PIB). Celui-ci donne une mesure approximative d'un levier d'endettement excessif à l'échelle du système financier (**Graphique 1**). Nous avons constaté que cet indicateur pouvait aider à anticiper les crises bancaires, et le Comité de Bâle sur

le contrôle bancaire propose son utilisation comme guide pour décider du moment de mettre en œuvre le volant de fonds propres contracyclique – un important instrument de politique macroprudentielle prévu par l'accord de Bâle III².

Graphique 1 : L'écart du ratio crédit total / PIB par rapport à sa tendance a baissé, mais il reste élevé



Sources : Statistique Canada et calculs de la Banque du Canada

Dernière observation : 2012T1

Compte tenu de la complexité du risque systémique, on ne peut réalistically se fier à une seule mesure ou à un seul indicateur. En combinant plusieurs, on peut obtenir de meilleurs signaux, et donc moins de « fausses alertes » ou de crises non détectées. Ainsi, les recherches montrent que l'association de l'écart du ratio crédit / PIB à une mesure des prix de l'immobilier donne un indicateur plus performant que l'une ou l'autre variable prise isolément³.

Les travaux que nous menons à la Banque étayent des résultats obtenus ailleurs selon lesquels l'ensemble des prêts au secteur privé et les prix de l'immobilier figurent parmi les indicateurs de tensions financières les plus fiables.

² Voir D. X. Chen et I. Christensen (2010), « Le volant de fonds propres contracyclique des banques au Canada : pistes de réflexion », *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, p. 33-39.

³ Voir C. Borio et M. Drehmann (2009), « Évaluation du risque de crise bancaire : réexamen de la question », *Rapport trimestriel de la BRI* (mars), p. 29-46. Les recherches de la Banque du Canada portent aussi sur des approches combinant plusieurs indicateurs.

S'il est essentiel de cerner les sources de risque, il est tout aussi important de déterminer dans quelle mesure ces risques peuvent se concrétiser. Par conséquent, un autre aspect important des recherches que nous menons actuellement porte sur la mise au point de modèles statistiques qui nous aideront à établir la probabilité d'une crise en fonction d'un groupe d'indicateurs⁴.

Les simulations de crise macroéconomique

Les indicateurs avancés constituent un outil utile pour mesurer la probabilité de tensions financières, mais pour obtenir une évaluation exhaustive, nous devons aussi analyser ce qui pourrait arriver si le risque se concrétisait. C'est là le but des simulations de crise macroéconomique.

Ces dernières années, la Banque a consacré une bonne partie de ses efforts à l'élaboration et au perfectionnement de modèles de simulation de crise. Cette catégorie de modèles prend comme point de départ un choc macroéconomique de grande envergure, mais plausible, et en analyse les répercussions sur les bilans des banques ou des agents d'autres secteurs de l'économie.

La Banque a maintenant deux principaux modèles de simulation de crise, qui l'aident à surveiller les risques pesant sur le système financier. Ces modèles peuvent aussi servir à évaluer les effets potentiels des instruments de politique ou des mesures de réglementation utilisés pour atténuer ces risques.

L'évaluation des risques découlant de l'endettement élevé des ménages

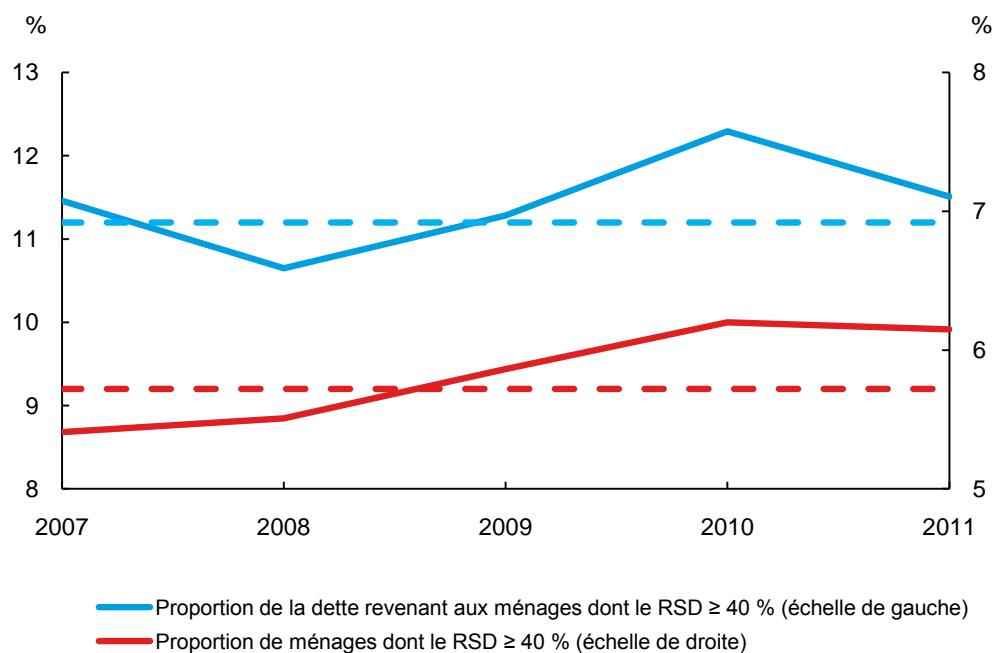
Le premier d'entre eux, appelé HRAM (pour *Household Risk Assessment Model*), est un modèle de microsimulation servant à évaluer l'incidence potentielle du fardeau d'endettement des ménages canadiens sur la stabilité financière. Au moyen de microdonnées provenant des bilans des ménages, ce modèle nous permet d'estimer l'effet qu'auraient divers chocs sur la distribution de la dette dans ce secteur. Les simulations tiennent compte de l'évolution des différents niveaux d'endettement au fil du temps, ainsi que des variations de la richesse des ménages liées à l'épargne et aux fluctuations de la valeur des actifs financiers. En suivant les portefeuilles d'actifs des ménages, nous obtenons un portrait plus fidèle du risque systémique, puisque les variations de la richesse se répercutent sur la capacité des ménages à s'acquitter de leurs dettes.

Les vulnérabilités des ménages dépendent non seulement du niveau moyen de la dette, mais aussi de la façon dont celle-ci est répartie entre les individus. L'un des avantages du modèle tient précisément au fait qu'il peut prendre en compte cette distribution. Par exemple, bien que le ratio global du service de la dette des

⁴ Par exemple, les modèles logit et probit sont très utilisés pour calculer la probabilité d'une crise.

ménages ait été relativement faible, en raison notamment des taux d'intérêt historiquement bas observés ces dernières années, la proportion des ménages canadiens réputés les plus vulnérables – soit ceux dont le ratio du service de la dette est égal ou supérieur à 40 % – a atteint des niveaux bien au-dessus de la moyenne, tout comme la part de la dette détenue par ces ménages vulnérables (**Graphique 2**).

Graphique 2 : Les mesures de la vulnérabilité s'appuyant sur les microdonnées relatives aux ménages restent élevées



Nota : Les traits discontinus correspondent à la moyenne calculée sur les années 2002 à 2011.

Sources : Ipsos Reid et calculs de la Banque du Canada

Dernière observation : 2011

À l'aide de HRAM, nous estimons que, si les taux d'intérêt montaient jusqu'à 4,25 % d'ici la mi-2015, la proportion des ménages lourdement endettés passerait d'un peu plus de 6 % en 2011 à environ 10 % d'ici 2016, tandis que la part de la dette détenue par ces ménages passerait de 11,5 % à quelque 20 % au cours de la même période.

Ainsi, alors que le ratio global du service de la dette des ménages brosserait un tableau assez optimiste de la situation, nous obtenons une indication plus claire – et qui incite davantage à la prudence – de la véritable vulnérabilité de notre système financier à l'endettement des ménages en tenant compte de la distribution de ce dernier.

Un autre avantage du modèle est qu'il possède la souplesse nécessaire pour simuler l'incidence d'un vaste éventail de chocs possibles sur la solvabilité des

ménages, telle une hausse du chômage. HRAM indique que les arriérés de paiement sur les prêts aux ménages augmenteraient de plus du double s'il survenait un choc grave touchant le marché du travail semblable à celui observé lors de la récession du début des années 1990.

Malgré les avantages qu'offre le modèle HRAM, nous continuons de l'améliorer en vue d'affiner notre analyse. Un moyen d'y parvenir est de formaliser les comportements des ménages de façon plus poussée. Par exemple, le modèle prévoit actuellement la possibilité que les ménages en difficulté financière remboursent leurs dettes en vendant leurs actifs liquides, mais pas leur maison. Des travaux sont également en cours afin d'améliorer la conception des scénarios de choc.

Les résultats des simulations de crise menées à l'aide de HRAM sont présentés régulièrement dans la *Revue du système financier* de la Banque et constituent un élément important de notre évaluation globale des risques associés à la situation financière des ménages.

L'évaluation des effets de contagion dans le système bancaire

Si le modèle HRAM livre de précieux renseignements sur les vulnérabilités du secteur des ménages, la Banque cherche aussi à évaluer les risques de façon plus générale dans le système financier canadien. À cette fin, nous nous employons depuis plusieurs années à mettre au point un cadre d'évaluation des risques macrofinanciers (ou CERM)⁵.

Le CERM est un modèle quantitatif qui, à partir de données détaillées issues des bilans bancaires, suit la contribution de chaque banque au risque systémique. Les modèles de simulation de crise traditionnels sont axés exclusivement sur le risque de solvabilité et estiment le risque global qui pèse sur le système financier en calculant simplement le total des pertes sur prêts (ou sur d'autres actifs) qu'essuieraient les banques en cas de choc grave. Le CERM va au-delà de cette approche traditionnelle en tenant compte des liens entre les banques dus au risque de contrepartie – les effets de débordement au sein du réseau – ainsi que du risque de liquidité de financement, c'est-à-dire le risque que les banques subissent une fuite liée aux marchés.

⁵ Les travaux de conception du CERM ont débuté en 2006, avant l'examen dont le Canada a fait l'objet en 2007 dans le cadre du Programme d'évaluation du secteur financier du Fonds monétaire international, lequel a consisté en une analyse du secteur bancaire canadien au moyen d'un modèle d'évaluation du risque de crédit uniquement. Les fondements analytiques du CERM reposent sur l'étude de S. Morris et H. S. Shin (2009), *Illiquidity Component of Credit Risk*, Université de Princeton, qui fournit un cadre théorique concernant le risque de refinancement, et sur celle de F. Allen et D. Gale (2000), « Financial Contagion », *Journal of Political Economy*, vol. 108, n° 1, p. 1-33, qui porte sur la contagion à l'intérieur d'un réseau bancaire.

La crise financière a illustré les importants risques associés à une dégradation de la liquidité de financement. Les réactions collectives des acteurs du marché ont mis les banques dans le monde entier face à des problèmes de solvabilité et de liquidité qui se sont renforcés mutuellement. Par suite de l'assèchement de la liquidité de financement, nombre d'institutions bien capitalisées ont dû procéder à la dépréciation ou à la vente à perte d'actifs illiquides, ce qui a amené le marché à s'interroger sur la solvabilité de ces établissements et a ajouté à la pression baissière s'exerçant sur les prix des actifs.

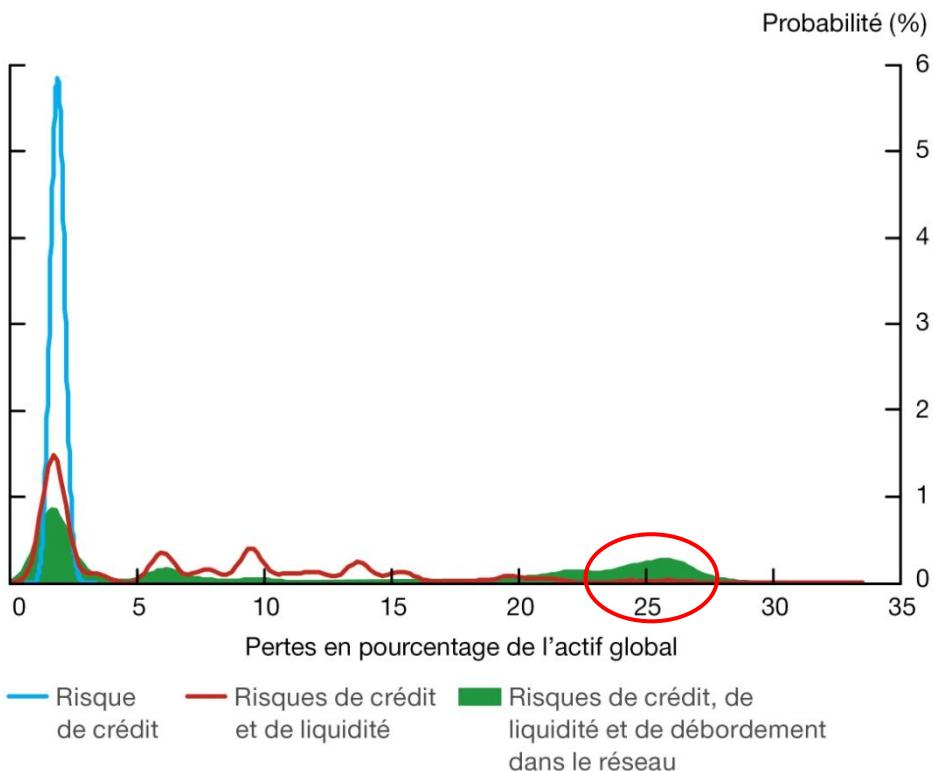
Le CERM a été conçu de façon à intégrer le risque de liquidité de financement comme résultat endogène des interactions entre les doutes sur la solvabilité des banques et leur profil de liquidité. Ce solide fondement microéconomique constitue une innovation majeure dans la simulation de crise macroéconomique. Le CERM intègre aussi les externalités de réseau causées par les défaillances des contreparties, la probabilité d'effets de débordement augmentant avec la taille des expositions interbancaires d'une contrepartie.

Une importante leçon tirée du modèle est que, si le système bancaire est sous-capitalisé et largement tributaire du marché du financement à court terme, le fait de ne pas tenir compte du risque de liquidité de financement ou des expositions interbancaires peut conduire à une forte sous-estimation des risques pesant sur le système financier dans son ensemble⁶. Soulignons que les distributions des pertes générées par le modèle présentent des queues d'une forte épaisseur, caractéristique typique de la distribution réelle des risques auxquels est exposé le système financier (**Graphique 3**)⁷.

⁶ Ce système bancaire hypothétique est constitué de six grands établissements dont les principaux paramètres de bilan (ratio de fonds propres, recours au financement à court terme et avoirs liquides) correspondent à ceux qui ont été observés en 2007 dans les banques internationales ayant dû être renflouées pendant la crise. Voir C. Gauthier et M. Souissi (2012), « Comprendre le risque systémique au sein du secteur bancaire : le Cadre d'évaluation des risques macrofinanciers », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 32-42.

⁷ Voir A. Haldane (2012), *Tails of the Unexpected*, discours prononcé à la University of Edinburgh Business School le 8 juin.

Graphique 3 : Distribution des pertes dans un système bancaire hypothétique pour divers ensembles de risques



La capacité du modèle à reproduire cet important fait stylisé démontre son grand intérêt comme outil d'évaluation du risque systémique. Néanmoins, quoique le CERM soit déjà relativement complexe, les strates d'interaction doivent être enrichies davantage. Par exemple, le modèle ne saisit pas pour l'instant l'effet de rétroaction potentiel négatif entre l'accroissement des risques pesant sur le système bancaire et l'économie réelle. On pourrait aussi y ajouter, à terme, d'autres types d'institutions et de marchés financiers.

Comparativement aux autres méthodes fondées sur les données de marché, notamment le modèle d'évaluation des actifs, les modèles comme le CERM sont dotés d'un canal de transmission transparent, ce qui améliore notre interprétation des résultats. C'est en raison de cette qualité narrative que de nombreuses banques centrales ont commencé à employer ce type de cadre analytique dans leur évaluation de la stabilité financière⁸.

En plus d'évaluer les risques, le CERM peut également servir à soupeser le pour et le contre d'initiatives en matière de politiques ou de réglementation telles que

⁸ Voir C. Borio et M. Drehmann (2009), *op. cit.* Voir aussi A. Foglia (2009), « Stress Testing Credit Risk: A Survey of Authorities' Approaches », *International Journal of Central Banking*, vol. 5, n° 3, p. 9-45.

les règles sur les fonds propres et la liquidité. À mesure que le modèle se perfectionne, l'objectif est d'y recourir davantage afin de compléter les simulations de crise macroéconomique déjà existantes et d'affiner l'analyse et la communication des risques dans la *Revue du système financier* de la Banque.

Conclusion

Permettez-moi de conclure.

La Banque du Canada mène des recherches approfondies en vue de mettre au point des méthodes et des outils qui lui permettent de cerner et de mesurer le risque systémique.

Bien que les travaux dans ce domaine soient extrêmement complexes, la Banque a réalisé des progrès substantiels ces dernières années. Nous disposons maintenant de deux modèles de pointe. Et grâce à HRAM, la Banque du Canada est l'une des rares banques centrales à l'avant-garde de l'utilisation des modèles de microsimulation pour évaluer les vulnérabilités dans le secteur des ménages.

L'élaboration de ces modèles nous a permis de dégager d'importantes leçons.

Premièrement, les distributions revêtent une grande importance. Nous ne pouvons nous appuyer uniquement sur des données agrégées : les caractéristiques distributionnelles et les interactions complexes jouent un rôle déterminant dans l'évaluation des risques, d'où la nécessité de créer des modèles qui reproduisent ces effets. Notre modèle de simulation concernant le secteur des ménages vise directement à comprendre l'incidence de la distribution des dettes, des actifs et des revenus sur la stabilité financière. Le CERM fait appel à de l'information sur les liens d'interdépendance des institutions financières, car ceux-ci peuvent conduire à des effets de réseau non linéaires qui sont eux aussi importants pour évaluer le risque systémique.

Deuxièmement, il est très difficile de prédire les comportements dans des conditions de tension. Les modèles doivent donc pouvoir traiter toute une gamme de scénarios possibles correspondant à différentes hypothèses quant aux comportements dans ce contexte.

Enfin, nous devons prendre en considération les nombreuses sources de risque visant le secteur financier et tenir compte de leurs effets cumulatifs et de leurs interactions, sans quoi nous pourrions sous-estimer les risques.

De toute évidence, les mesures quantitatives ne seront jamais suffisantes à elles seules pour donner un portrait fidèle de la réalité, d'autant plus que le système financier évolue rapidement. Les renseignements recueillis au cours de discussions avec les acteurs du secteur financier, ainsi que l'information

échangée avec d'autres décideurs publics et organismes de surveillance tant au Canada qu'à l'étranger, seront toujours indispensables à l'évaluation globale des risques.

Nous progressons, mais nous ne devons pas perdre de vue que la modélisation du système financier en est encore à ses balbutiements. Notre objectif – à savoir comprendre, prévenir et réduire le risque systémique – mérite notre attention, nos recherches soutenues et notre travail assidu.

Ce fut un plaisir pour moi de vous faire part aujourd'hui de certains des efforts déployés en ce sens par la Banque.

Je vous remercie de votre attention.