

Revue de la Banque du Canada

Automne 2013



Articles

La prise de décision en matière de politique monétaire
à la Banque du Canada 1
John Murray

Vulnérabilités du système financier : une approche fondée
sur des indicateurs avancés 11
Gurnain Pasricha, Tom Roberts, Ian Christensen et Brad Howell

La fragmentation des marchés boursiers canadiens 23
Corey Garriott, Anna Pomeranets, Joshua Slive et Thomas Thorn

Membres du Comité de rédaction

Président : Allan Crawford

David Beers	Grahame Johnson	Stephen Murchison	Lawrence Schembri
Paul Chilcott	Sharon Kozicki	John Murray	Ianthi Vayid
Don Coletti	Timothy Lane	Sheila Niven	Richard Wall
Agathe Côté	Tiff Macklem	Lynn Patterson	Carolyn Wilkins
Donna Howard	Ron Morrow	Eric Santor	

Rédactrice : Alison Arnot

La livraison de l'automne 2013 marque la fin de la parution de la *Revue de la Banque du Canada* à un rythme trimestriel. À compter de 2014, la *Revue* sera publiée deux fois l'an, en mai et en novembre. Les articles sont soumis à un rigoureux processus d'examen. Les opinions qui y sont exprimées sont celles des auteurs et ne traduisent pas nécessairement le point de vue de la Banque. Les articles de la *Revue* peuvent être reproduits ou cités dans la mesure où le nom de la publication ainsi que la livraison d'où sont tirés les renseignements sont mentionnés expressément.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec le :

Service d'information publique
Département des Communications
Banque du Canada
Ottawa (Ontario) Canada K1A 0G9

Téléphone : **613 782-8111**; **1 800 303-1282** (sans frais en Amérique du Nord)

Courriel : info@banqueducanada.ca

Site Web : banqueducanada.ca

ISSN 1483-8311

© Banque du Canada, 2013

La prise de décision en matière de politique monétaire à la Banque du Canada

John Murray, sous-gouverneur

- Le cadre de politique monétaire du Canada et le processus que suit la Banque du Canada pour prendre ses décisions ont évolué au fil du temps.
- Le processus décisionnel exige beaucoup d'information et de collaboration, car il repose sur l'expertise, le jugement et l'analyse de nombreuses personnes.
- Le présent article porte sur la prise de décision en matière de politique monétaire à la Banque et s'intéresse plus particulièrement : au déroulement du processus décisionnel; aux renseignements clés recueillis, échangés et interprétés dans le cadre de ce processus; à certaines erreurs répandues au sujet de la politique monétaire et des facteurs ayant une incidence sur le processus décisionnel.

Le Canada a mieux résisté que la plupart de ses pairs à la crise financière qui s'est déclarée en 2007-2008, grâce en partie à la bonne santé financière de ses banques, à la réglementation prudente de son secteur financier et à sa situation budgétaire solide, ce qui a permis au gouvernement de mettre en œuvre des mesures contracycliques vigoureuses.

La politique monétaire de la Banque du Canada, guidée par le régime de ciblage de l'inflation adopté il y a plus de vingt ans, a aussi joué un rôle crucial dans la tenue affichée par le Canada durant la crise et la reprise qui a suivi. La Banque a procédé au moment voulu à une détente monétaire considérable et, du fait de sa crédibilité durement acquise, a contribué à ancrer la confiance des ménages et des entreprises durant une période agitée. Le processus décisionnel à la base des mesures de politique monétaire que prend l'institution, que ce soit dans des circonstances normales ou exceptionnelles, par exemple en temps de crise, implique de nombreuses consultations, recherches et analyses pour le personnel de la Banque.

Le présent article porte sur la prise de décision en matière de politique monétaire à la Banque et s'intéresse à trois sujets connexes¹ : 1) le déroulement du processus décisionnel; 2) les renseignements clés recueillis et interprétés dans le cadre de ce processus; 3) certaines erreurs répandues au sujet de la politique monétaire et des facteurs ayant une incidence sur le processus de prise de décision.

Quelques notions de base sur la politique monétaire

Avant de décrire le processus de prise de décision, il convient de donner un aperçu général de la politique monétaire elle-même.

La politique monétaire canadienne poursuit un objectif : atteindre et maintenir un taux d'inflation bas, stable et prévisible. Cet objectif a été officialisé en 1991 dans une entente en matière de maîtrise de l'inflation conclue entre le gouvernement fédéral et la Banque. Cette entente établit un taux d'inflation cible bien précis, soit le point médian d'une fourchette de maîtrise de l'inflation, ainsi que l'indice des prix servant à mesurer l'inflation. Depuis 1995, le niveau visé pour le taux d'inflation est 2 % (la fourchette allant de 1 à 3 %), et l'inflation est mesurée par le taux de variation sur douze mois de l'indice des prix à la consommation global.

L'atteinte d'une cible d'inflation peut paraître un objectif bien étroit — nous aborderons de nouveau ce sujet par la suite —, mais l'expérience a montré qu'elle représente la meilleure contribution que la politique monétaire peut apporter au bien-être économique des Canadiens. La plus grande certitude qu'un taux d'inflation bas et stable procure concernant la trajectoire future des prix permet aux ménages et aux entreprises de prendre des décisions plus éclairées en matière de dépenses et d'investissement, et réduit au minimum l'iniquité associée aux variations inattendues du niveau général des prix. Le maintien de l'inflation à un niveau bas, stable et prévisible est un moyen d'arriver à une fin et non une fin en soi.

En temps normal, cet objectif est poursuivi au moyen d'un seul instrument ou outil de politique monétaire, à savoir la modification du taux du financement à un jour². La Banque fixe ce taux, qui permet de déterminer les taux auxquels les banques et certains autres agents peuvent emprunter ou prêter à très court terme. Les mouvements du taux du financement à un jour entraînent également une série de changements au sein de l'économie qui, au bout du compte, se répercutent sur le taux d'inflation.

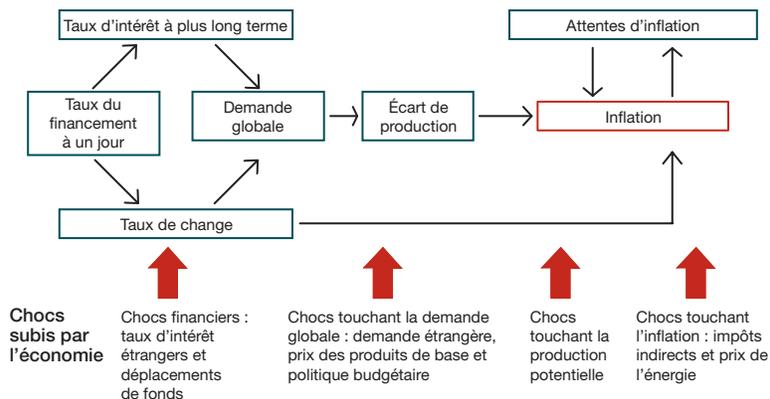
Le mécanisme de transmission

Par la voie du mécanisme de transmission de la politique monétaire (Figure 1), la modification du taux du financement à un jour influe sur les taux d'intérêt que le marché établit pour les titres assortis d'une échéance plus longue, de même que pour ceux présentant diverses caractéristiques de risque et de liquidité (par exemple, les obligations, les actions et les prêts hypothécaires). Cette modification a aussi une incidence sur le taux de

◀ *L'atteinte d'une cible d'inflation représente la meilleure contribution que la politique monétaire peut apporter au bien-être économique des Canadiens.*

¹ L'article actualise et étoffe un discours portant le même titre qui a été prononcé en mai 2012 (Murray, 2012). Il s'inspire aussi abondamment de la contribution de Macklem (2002).

² Pour faire face à des circonstances exceptionnelles, les banques centrales disposent de plusieurs autres outils de politique monétaire non traditionnels, comme l'assouplissement quantitatif, l'assouplissement direct du crédit et les engagements conditionnels à l'égard de la trajectoire future des taux d'intérêt (que l'on appelle parfois des « indications prospectives »). Un certain nombre de banques centrales se sont servies de ces outils au cours des cinq dernières années afin d'accroître la détente monétaire lorsque le taux du financement à un jour s'est rapproché de zéro et a touché sa valeur plancher. Pour de plus amples renseignements, voir Banque du Canada (2009) et Santor et Suchanek (2013).

Figure 1 : Le mécanisme de transmission de la politique monétaire

change, soit la valeur externe du dollar canadien. Les mouvements de prix des actifs qui en résultent agissent à leur tour sur la demande globale dans l'économie canadienne, car ils ont une influence sur les décisions tant des Canadiens que des étrangers en matière de dépenses et d'investissement.

Si la Banque estimait probable que de fortes pressions exercées par la demande globale puissent pousser la production au-delà des limites de la capacité de l'économie et faire grimper l'inflation au-dessus de la cible de 2 %, elle réagirait en relevant le taux du financement à un jour. Les autres taux d'intérêt et le taux de change subiraient alors des pressions à la hausse, ce qui, toutes choses égales par ailleurs, aurait pour effet de modérer la demande globale et de stabiliser l'inflation à la cible de 2 %. On procéderait à l'inverse si la demande était trop faible et qu'il semblait probable que l'inflation tombe en deçà de 2 %. On abaisserait le taux du financement à un jour, ce qui donnerait lieu à un accroissement de la demande globale et à une hausse de l'inflation. Il importe de noter que la Banque applique une approche symétrique dans la poursuite de son objectif de politique monétaire; c'est-à-dire qu'elle s'efforce de ne pas manquer la cible dans un sens comme dans l'autre. Le maintien de la production effective à son potentiel ou près de celui-ci est le seul moyen de garder l'inflation à un niveau bas, stable et prévisible.

L'instauration d'une cible d'inflation explicite et la poursuite continue de celle-ci contribuent à renforcer la crédibilité, à arrimer les attentes d'inflation des entreprises et des ménages ainsi qu'à accroître l'efficacité de la politique monétaire. Une cible explicite renforce la transparence et l'efficacité des communications de la Banque, et offre également un moyen de juger directement des résultats de l'institution, ce qui, en définitive, améliore sa capacité de répondre de ses actes.

Le mandat de la Banque serait simple si, une fois la cible atteinte, elle pouvait se contenter de garder le taux du financement à un jour là où il est et laisser l'économie tourner d'elle-même. Dans les faits, cela est impossible. L'économie est constamment secouée par des chocs d'ampleur et de durée diverses, d'origine intérieure ou extérieure, dont la nature même les rend difficiles à prévoir. D'ailleurs, on ne peut souvent déterminer la nature et l'intensité potentielle d'un choc que bien après qu'il s'est produit. De plus, la politique monétaire agit sur l'économie après des délais longs et variables. Il faut normalement de quatre à six trimestres avant que les effets des rajustements du taux directeur ne se fassent pleinement sentir sur l'activité économique, et de six à huit trimestres dans le cas de l'inflation (soit essentiellement

◀ *La politique doit être axée sur l'avenir et les décideurs publics sont obligés de prendre leurs décisions dans des conditions d'incertitude considérable.*

deux ans). La politique doit donc être axée sur l'avenir et les décideurs publics sont obligés de prendre leurs décisions dans des conditions d'incertitude considérable.

Les dates d'annonce préétablies

Avant décembre 2000, la Banque n'avait pas de calendrier fixe pour l'annonce de ses décisions relatives au taux directeur. Au lieu de cela, elle se tenait prête à intervenir au moment jugé opportun. Si cette façon de faire semble tomber sous le sens et qu'elle offrait sans doute une grande marge de manœuvre, l'expérience au Canada et ailleurs a montré qu'elle ajoutait à l'incertitude dans un contexte opérationnel déjà très indécis. Les entreprises, les ménages et les participants aux marchés ne savaient jamais quand la Banque allait changer le taux. L'absence de calendrier compliquait également la coordination des activités de prévision et de prise de décision de la Banque en matière de politique monétaire.

Pour éviter ces problèmes et rendre le processus plus prévisible, la Banque est passée à un régime de dates d'annonce préétablies. Elle prend maintenant ses décisions à propos du taux directeur huit fois par an, à des dates annoncées d'avance qui sont séparées par un intervalle de six ou sept semaines. Toutefois, la Banque se réserve le droit, dans des circonstances exceptionnelles, de modifier le taux directeur à des dates non prévues au calendrier. Les deux seules fois qu'elle l'a fait au cours des treize dernières années étaient le 17 septembre 2001, à la suite des attentats survenus aux États-Unis, et le 8 octobre 2008, dans le cadre d'une mesure d'assouplissement synchronisée adoptée, avec d'autres banques centrales, pendant la crise financière.

Le calendrier est établi en fonction des dates de diffusion de données économiques clés utilisées lors des activités de prévision et de suivi de la Banque. Quatre dates d'annonce tombent peu après la publication, par Statistique Canada, des Comptes nationaux trimestriels, qui font état du produit intérieur brut du Canada et de ses diverses composantes. Les quatre autres dates se trouvent à mi-chemin entre les premières et sont aussi choisies pour coïncider avec la parution de données économiques importantes.

Les décideurs à la Banque du Canada

Les principaux intervenants du processus décisionnel sont le Conseil de direction, le Comité d'examen de la politique monétaire et les quatre départements d'analyse économique de la Banque³.

Le Conseil de direction, auquel appartient la décision finale sur le taux d'intérêt, est formé du gouverneur, du premier sous-gouverneur et des quatre sous-gouverneurs. Le Comité d'examen de la politique monétaire, qui joue un rôle important dans les délibérations menant à la décision, comprend les membres du Conseil de direction plus cinq ou six conseillers — auxquels se joignent souvent un ou deux conseillers spéciaux —, les chefs des quatre départements d'analyse économique, les chefs des bureaux régionaux de Montréal et de Toronto, ainsi que d'autres cadres supérieurs.

³ Le processus exact varie selon les dates d'annonce préétablies. Le processus décrit s'applique aux annonces trimestrielles à l'appui desquelles une projection complète est réalisée, à la suite de la publication des Comptes nationaux pour le Canada. Les quatre annonces effectuées entre ces projections nécessitent la participation de moins d'intervenants et se font selon un calendrier plus condensé.

Les quatre départements d'analyse économique sont ceux des Analyses de l'économie canadienne; des Analyses de l'économie internationale; de la Stabilité financière, qui s'occupe généralement des activités des institutions financières canadiennes et étrangères; et des Marchés financiers, qui se concentre sur les marchés financiers du pays et de l'étranger.

Ces intervenants transmettent des renseignements et des analyses aux membres du Conseil de direction, à qui il revient de prendre la décision finale, et les font profiter de leur expérience et de leur jugement. La Banque met tout en œuvre pour réduire au minimum l'incertitude inhérente à la formulation de la politique monétaire et les risques connexes; à cette fin, elle tire parti de toute idée et de tout renseignement utiles, qu'ils soient d'origine interne ou externe. L'information provenant de l'extérieur comprend les séries de données d'organismes tels que Statistique Canada; les analyses conjoncturelles et les prévisions d'autres banques centrales, de gouvernements, d'institutions financières internationales et d'économistes du secteur privé; les renseignements qu'obtient la Banque par l'entremise de son enquête sur les perspectives des entreprises et de son enquête auprès des responsables du crédit, auxquelles participent des firmes et des banques, respectivement; de même que les recherches universitaires. Toute cette information vient s'ajouter aux travaux du personnel de la Banque.

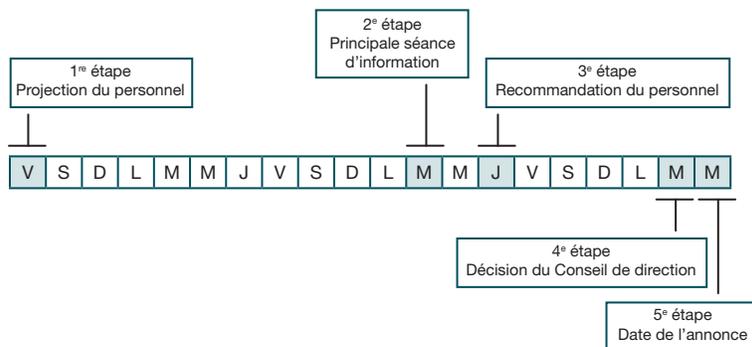
Ces sources fournissent des renseignements approfondis et divers, qui contribuent à chaque étape du processus jusqu'à la décision finale concernant la politique monétaire.

◀ La Banque met tout en œuvre pour réduire au minimum l'incertitude inhérente à la formulation de la politique monétaire et les risques connexes; à cette fin, elle tire parti de toute idée et de tout renseignement utiles, qu'ils soient d'origine interne ou externe.

Un processus décisionnel en cinq étapes

Le processus décisionnel relatif à la politique monétaire comprend cinq grandes étapes (Figure 2).

Figure 2 : Les cinq étapes du processus décisionnel relatif à la politique monétaire



Première étape. À cette étape, qui a lieu environ deux semaines et demie avant que soit prise la décision relative au taux d'intérêt, le personnel présente sa projection au Conseil de direction. La projection est essentiellement élaborée à partir de TOTEM II⁴, le plus récent modèle de la Banque en matière de prévision et de simulation de la politique monétaire. Outre les résultats ainsi obtenus, le personnel fait appel à de l'information provenant

⁴ TOTEM II est l'acronyme de Terms-of-Trade Economic Model, version 2. Pour plus d'information sur TOTEM et TOTEM II, voir les articles de Fenton et Murchison (2006), Murchison et Rennison (2006), Dorich, Mendes et Zhang (2011) et Dorich et autres (2013).

d'un certain nombre d'autres sources et modèles, qui examinent plus en détail un secteur en particulier (modèles satellites) ou qui décrivent l'économie en fonction d'un ensemble de données ou d'un paradigme différent⁵.

TOTEM II et nombre d'autres modèles utilisés au département des Analyses de l'économie canadienne s'appuient principalement sur des intrants fournis par le département des Analyses de l'économie internationale et sur son modèle macroéconomique mondial (GMUSE). Ici encore, on prend également en compte de nombreux autres éléments d'information et d'autres modèles⁶. Comme l'économie du Canada est ouverte, l'évolution de la situation dans le monde, par exemple les variations des prix des produits de base, la croissance de la demande en Asie et les perspectives de l'économie américaine, joue un rôle majeur dans l'établissement des projections relatives à l'économie canadienne.

Le personnel de la Banque se fonde sur la synthèse des résultats de tous ces modèles et analyses et sur son jugement pour élaborer un scénario de référence (ou scénario le plus probable), qu'il expose aux membres du Conseil de direction lors de la première réunion avec celui-ci. À cette occasion, plusieurs risques majeurs ainsi que d'autres scénarios sont sélectionnés. Ensuite, le personnel met au point ces scénarios en prévision de la deuxième étape, soit la principale séance d'information.

Deuxième étape. Alors qu'à la première étape, les participants proviennent essentiellement des départements des Analyses de l'économie canadienne et des Analyses de l'économie internationale, la principale séance d'information, qui a lieu environ une semaine et demie plus tard, fait intervenir dans une large mesure les quatre départements d'analyse économique. Cette séance d'information comporte six éléments clés :

- 1) un état à jour de la conjoncture économique et des risques;
- 2) les résultats de l'enquête sur les perspectives des entreprises, qui est effectuée par les cinq bureaux régionaux de la Banque;
- 3) un rapport traitant des pressions qui s'exercent sur la capacité de production et d'autres indicateurs de l'inflation;
- 4) une analyse des conditions monétaires et du crédit;
- 5) les résultats de l'enquête de la Banque auprès des responsables du crédit;
- 6) un aperçu de la situation des marchés financiers et des attentes en matière de politique monétaire au Canada, aux États-Unis et dans le reste du monde.

Troisième étape. Les recommandations finales du personnel sont généralement exposées le jeudi, deux jours après la principale séance d'information. Un cadre supérieur du département des Analyses de l'économie canadienne ou des Analyses de l'économie internationale résume et actualise les perspectives et les risques présentés aux étapes précédentes, et formule une recommandation quant à toute mesure de politique monétaire qui devrait être prise. Cet aperçu et cette recommandation servent de point de départ

⁵ Pour la description des autres modèles qu'emploie la Banque pour analyser la conjoncture économique, voir Binette et Chang (2013) et Granziera, Luu et St-Amant (2013).

⁶ GMUSE est le principal modèle de projection qu'utilise le département des Analyses de l'économie internationale depuis 2011. Ce modèle macroéconomique est constitué de blocs régionaux représentant les États-Unis, la zone euro, le Japon, la Chine et le reste du monde. Voir l'étude de Blagrave, Godbout et Lalonde (à paraître) pour une analyse de GMUSE et celle de Barnett et Guérin (2013) pour une description des autres modèles servant au suivi des principales économies étrangères.

à un débat approfondi auquel prennent part tous les membres du Comité d'examen de la politique monétaire. Les questions de communication et les problèmes tactiques liés aux diverses options de politique sont alors examinés, à la lumière d'une note préparée par le département des Marchés financiers. À la fin de la réunion du Comité, chaque membre, à l'exception des six qui siègent au Conseil de direction, doit faire une recommandation.

Quatrième étape. Le processus décisionnel du Conseil de direction commence le jeudi après-midi, immédiatement après les délibérations de la troisième étape, et reprend le lundi suivant. Les membres du Conseil de direction passent en revue l'information et les recommandations qu'ils ont reçues, procèdent à un échange de vues et explorent toute question en suspens et divergence d'opinions. Le mardi, d'autres discussions ont lieu, une décision est arrêtée par consensus et un communiqué est rédigé puis approuvé.

Cinquième étape. La dernière étape du processus est centrée sur la publication, le mercredi à 10 heures, du communiqué annonçant la décision de la Banque et expliquant les motifs qui la sous-tendent. Quatre fois par an, le message est renforcé et développé dans le *Rapport sur la politique monétaire*, qui est publié simultanément. Ce document décrit de manière plus détaillée la conjoncture économique au Canada et dans le monde, la projection de la Banque et les principaux risques à la hausse et à la baisse qui planent sur les perspectives en matière d'inflation.

En plus du *Rapport sur la politique monétaire*, la Banque publie deux bulletins, qui paraissent quatre fois l'an, environ une semaine avant la prise de la décision relative au taux d'intérêt. Le premier, *l'Enquête sur les perspectives des entreprises*, résume les résultats d'entrevues menées chaque trimestre par le personnel des cinq bureaux régionaux de la Banque auprès d'un échantillon représentatif d'entreprises d'un bout à l'autre du pays. Ces résultats fournissent un important complément aux autres éléments d'information sur lesquels s'appuient le Comité d'examen de la politique monétaire et le Conseil de direction, et ils permettent de brosser un portrait de l'évolution économique régionale. Le second bulletin, *l'Enquête menée auprès des responsables du crédit*, est fondée sur des entretiens réalisés auprès des grandes banques et institutions financières canadiennes pour savoir si les modalités d'octroi de prêts aux entreprises se sont assouplies ou resserrées au cours des trois mois précédents⁷.

Les dernières activités de la Banque en ce qui a trait aux communications entourant les quatre livraisons du *Rapport sur la politique monétaire* sont une conférence de presse du gouverneur et du premier sous-gouverneur, ainsi que leurs témoignages devant le Comité permanent des finances de la Chambre des communes et le Comité sénatorial permanent des banques et du commerce.

Les communications sont fondamentales pour la Banque. Il s'agit en effet d'un aspect critique de son obligation de rendre compte de ses actes aux Canadiens et d'un moyen de rendre la politique monétaire plus efficace en aidant le public à mieux comprendre l'économie et les interventions de l'institution.

⁷ Ces publications font partie de la documentation présentée à l'occasion de la principale séance d'information. Voir les éléments clés énumérés à la deuxième étape.

Cinq erreurs répandues au sujet de la politique monétaire

Malgré l'importance que la Banque attache aux communications et toute l'énergie qu'elle y consacre, les objectifs à la base de son processus décisionnel sont souvent mal compris et certains observateurs se méprennent quant aux contraintes qui, selon eux, limiteraient la liberté d'action de l'institution. Voici donc cinq des erreurs les plus répandues dans ce domaine et la réponse de la Banque à leur sujet.

1. La politique monétaire canadienne est essentiellement déterminée par la Réserve fédérale américaine. Son économie étant relativement petite, ouverte et fortement tributaire du commerce avec son voisin du sud, le Canada n'a d'autre choix que d'emboîter le pas à la Réserve fédérale.

La Banque mène, de manière indépendante, une politique monétaire adaptée à la situation économique du Canada dans le but d'atteindre la cible de maîtrise de l'inflation, qui a été fixée à 2 %. L'autonomie du Canada en matière de politique monétaire est possible parce que le pays possède sa propre monnaie et un régime de changes flottants. Si nous avions une monnaie commune ou un régime de changes fixes, il n'en serait pas ainsi. Les taux d'intérêt du Canada et des États-Unis ont évolué de manière très différente au fil du temps, ce qui témoigne de conjonctures économiques distinctes et d'orientations de politique monétaire qui sont propres à chaque pays.

2. La conduite de la politique monétaire canadienne est principalement guidée par des considérations liées au taux de change.

Le niveau et la variabilité du taux de change peuvent avoir des effets importants sur une économie ouverte comme celle du Canada. Cependant, le taux de change n'est qu'une des nombreuses variables que la Banque prend en considération lorsqu'elle détermine la politique monétaire à mettre en œuvre. La Banque s'intéresse essentiellement à l'influence combinée de toutes les variables pertinentes sur les perspectives économiques et aux conséquences pour l'atteinte de la cible de maîtrise de l'inflation de 2 %. La Banque ne fixe pas de cible pour le taux de change. Son seul objectif pour ce qui est de la politique monétaire est de maintenir l'inflation à un niveau bas, stable et prévisible.

3. En se concentrant sur l'inflation, la Banque laisse de côté des objectifs plus importants comme le plein emploi et la hausse du niveau de vie.

L'expérience a montré que la stabilité des prix est la plus importante contribution de la Banque au bien-être économique des Canadiens. Depuis l'adoption du régime de ciblage de l'inflation en 1991, le contexte d'inflation bas et stable a permis aux consommateurs et aux entreprises de gérer leur situation financière en sachant mieux ce que sera le pouvoir d'achat futur de leur épargne et de leurs revenus. Les taux d'intérêt, tant nominaux que réels, ont également été plus faibles pour toute une gamme d'échéances. Le niveau bas, stable et prévisible de l'inflation a favorisé une croissance économique plus régulière au pays, ainsi qu'un taux de chômage moins élevé et moins variable.

4. Le fait de s'attacher à la stabilité des prix bride la capacité de la Banque de poursuivre son autre grand objectif, la stabilité financière.

S'il semble parfois y avoir des tensions entre ces deux visées, elles sont inextricablement liées; on ne peut atteindre l'une sans maintenir l'autre. Il est vrai que d'autres leviers des politiques publiques, par exemple la réglementation des banques ou les outils macroprudentiels, sont généralement le

◀ *La Banque mène, de manière indépendante, une politique monétaire adaptée à la situation économique du Canada dans le but d'atteindre la cible de maîtrise de l'inflation, qui a été fixée à 2 %.*

◀ *Le niveau bas, stable et prévisible de l'inflation a favorisé une croissance économique plus régulière au pays, ainsi qu'un taux de chômage moins élevé et moins variable.*

◀ *Le cadre de politique monétaire actuel est suffisamment souple pour soutenir à la fois la stabilité financière et l'atteinte de la cible d'inflation à moyen terme.*

premier moyen de favoriser la stabilité financière, mais la politique monétaire peut, dans des circonstances exceptionnelles, jouer un rôle complémentaire à cet effet. Heureusement, le cadre de politique monétaire actuel est suffisamment souple pour soutenir à la fois la stabilité financière et l'atteinte de la cible d'inflation à moyen terme. Ainsi, on ne sacrifie pas un objectif au profit de l'autre⁸.

5. Si l'économie canadienne tourne près de son potentiel (soit à un niveau avoisinant le plein emploi) et que l'inflation se situe près de 2 % ou à la cible, les taux d'intérêt doivent se situer à proximité de leurs niveaux « normaux » ou « neutres ».

Si aucune force n'agissait sur l'économie pour l'éloigner de l'état désiré, cette affirmation serait juste. Mais cela est peu fréquent. Des vents contraires ou favorables sont souvent présents, qui menacent de pousser l'activité économique et l'inflation à la hausse ou à la baisse⁹. La politique monétaire doit faire pression contre ces forces en leur opposant des taux d'intérêt plus élevés ou plus bas afin de stabiliser l'économie et de maintenir l'inflation à la cible. La politique monétaire est rarement statique : elle doit réagir selon que ces forces s'apaisent ou s'intensifient.

Conclusion

Le cadre de politique monétaire du Canada et le processus que la Banque suit pour prendre ses décisions ont évolué. Le passage au ciblage de l'inflation en 1991 et l'adoption des dates d'annonce préétablies en 2000 sont certainement les changements les plus remarquables, mais de nombreuses autres améliorations ont été apportées dans la façon dont la politique monétaire est formulée et mise en œuvre. Le processus décisionnel exige beaucoup d'information et il repose sur la collaboration. Il s'est aussi révélé très efficace. La Banque, qui cherche constamment à améliorer ce processus, continuera sans aucun doute de le perfectionner à la lumière des enseignements qu'elle tire de ses expériences.

⁸ Un cadre de politique souple permet notamment d'ajuster, au besoin, le délai escompté pour l'atteinte de la cible de 2 %. Pour obtenir de plus amples renseignements sur le cadre de maîtrise de l'inflation de la Banque, voir la référence Banque du Canada (2011a).

⁹ Un vent contraire serait, par exemple, un recul persistant de la demande d'exportations canadiennes, alors qu'un vent favorable pourrait être un choc financier durable entraînant des écarts de crédit anormalement faibles. Pour en savoir plus, voir la référence Banque du Canada (2011b).

Ouvrages et articles cités

Banque du Canada (2009). « Annexe : Cadre de conduite de la politique monétaire en contexte de bas taux d'intérêt », *Rapport sur la politique monétaire*, avril, p. 29-33.

——— (2011a). *Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation : document d'information — novembre 2011*. http://www.banqueducanada.ca/wp-content/uploads/2011/11/background_nov11-f.pdf.

——— (2011b). « Note technique 2 : Vents contraires, vents favorables et taux directeur », *Rapport sur la politique monétaire*, juillet, p. 32-33.

- Barnett, R., et P. Guérin (2013). « Le suivi des perspectives économiques à court terme des économies étrangères », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 26-36.
- Binette, A., et J. Chang (2013). « CSI : un modèle de suivi de la croissance à court terme du PIB réel du Canada », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 4-15.
- Blagrave, P., C. Godbout et R. Lalonde (à paraître). *GMUSE : The Bank of Canada Projection Model for the Global Economy*, rapport technique, Banque du Canada.
- Dorich, J., M. K. Johnston, R. R. Mendes, S. Murchison et Y. Zhang (2013). *TOTEM II : An Updated Version of the Bank of Canada's Quarterly Projection Model*, rapport technique n° 100, Banque du Canada.
- Dorich, J., R. R. Mendes et Y. Zhang (2011). « Intégration de plusieurs taux d'intérêt au modèle TOTEM », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 3-12.
- Fenton, P., et S. Murchison (2006). « TOTEM, le nouveau modèle de projection et d'analyse de politiques de la Banque du Canada », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 5-19.
- Granziera, E., C. Luu et P. St-Amant (2013). « L'exactitude des combinaisons de prévisions à court terme », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 16-25.
- Macklem, T. (2002). « Les éléments d'information et d'analyse préalables à la prise des décisions de politique monétaire », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 11-19.
- Murchison, S., et A. Rennison (2006). *ToTEM: The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model*, rapport technique n° 97, Banque du Canada.
- Murray, J. (2012). *La prise de décision en matière de politique monétaire à la Banque du Canada*, discours prononcé devant la Mortgage Brokers Association of B.C., Vancouver (Colombie-Britannique), 7 mai.
- Santor, E., et L. Suchanek (2013). « Les politiques monétaires non traditionnelles : évolution des pratiques, effets et coûts potentiels », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 1-17.

Vulnérabilités du système financier : une approche fondée sur des indicateurs avancés

Gurnain Pasricha, Tom Roberts, Ian Christensen et Brad Howell, département de la Stabilité financière

- La surveillance constante du système financier permet de prévenir, par des signes avant-coureurs, les participants au marché et les pouvoirs publics de l'apparition de vulnérabilités dans le système financier, mais aussi d'éclairer les décisions d'intervenir pour préserver la stabilité financière et éviter que l'économie réelle n'enregistre de pertes.
- Le présent article s'attache à décrire une méthode quantitative de détection des vulnérabilités, en l'occurrence un modèle d'indicateurs de déséquilibre, ainsi que son application au contexte canadien.
- Le modèle se révèle utile pour circonscrire les déséquilibres révélateurs de vulnérabilités. Il complète les autres sources de renseignements que sont la veille des marchés et le suivi assidu des données économiques et financières.

La Banque du Canada, comme d'autres banques centrales, procède régulièrement à l'évaluation des vulnérabilités du système financier. Ce genre d'analyse contribue à fournir aux acteurs de marché et aux pouvoirs publics des indications sur les fragilités du système financier qui se profilent; cette appréciation permet également d'étayer les actions susceptibles de renforcer la stabilité financière et d'éviter que les secteurs de l'économie réelle ne subissent de pertes. L'ampleur des coûts associés à la crise financière mondiale de 2007-2009 illustre la nécessité de renforcer la surveillance afin de réduire le risque d'éclatement de nouvelles crises ou à tout le moins d'en atténuer les effets. Diverses instances de par le monde sont engagées dans la poursuite de cet objectif, comme en témoigne le regain d'intérêt du Fonds monétaire international (FMI) et du Conseil de stabilité financière pour cette question.

On entend par vulnérabilités du système financier les conditions qui augmentent la probabilité d'une résurgence de tensions. Le niveau de vulnérabilité d'un système financier dépend, entre autres, des risques particuliers auxquels celui-ci est exposé. Les déséquilibres engendrent des vulnérabilités, car ils exposent le système financier au risque d'une correction brutale et en altèrent la capacité à absorber d'autres chocs¹. L'évaluation

¹ Le terme « déséquilibre » renvoie à l'état d'un marché ou d'un secteur de l'économie. On dira que des déséquilibres sont présents sur le marché du logement si, par exemple, l'immobilier résidentiel est surévalué ou si l'offre excède largement la demande. On peut inférer l'existence de déséquilibres sur un marché à partir de divers indicateurs liés à ce marché.

des vulnérabilités d'un système financier se fait en trois étapes : premièrement, détecter les déséquilibres (identification des vulnérabilités); ensuite, estimer la probabilité d'apparition de tensions financières, compte tenu de la présence de ces déséquilibres; enfin, évaluer les conséquences pour le système financier et l'économie réelle d'un épisode de tensions financières si celles-ci se matérialisaient (étude d'impact ou simulation de crise)². Le présent article est consacré essentiellement au processus de mise au jour des vulnérabilités au moyen d'un modèle d'indicateurs de déséquilibre³.

Les modèles d'indicateurs de déséquilibre sont des modèles quantitatifs qui servent à déceler les vulnérabilités des systèmes financiers en comparant les données économiques et financières contemporaines à celles des périodes précédant des épisodes de tensions financières. La détection des vulnérabilités à l'aide de modèles quantitatifs présente plusieurs avantages. D'abord, en autorisant des comparaisons plus fines avec les crises passées, ces modèles permettent d'inscrire les discussions sur l'évolution des déséquilibres dans une démarche plus rigoureuse et de tirer les enseignements de l'histoire. Ensuite, les indicateurs entrant dans ces modèles peuvent signaler la présence de déséquilibres avec une longueur d'avance sur les enquêtes menées auprès des participants au marché. En outre, du fait qu'il est possible d'en évaluer la fiabilité par rapport aux données observées, les modèles quantitatifs offrent aux autorités publiques des outils pour améliorer leur surveillance avec le temps⁴. L'interprétation des résultats de ces modèles ne saurait cependant se passer de l'exercice du jugement et de l'éclairage qu'apportent d'autres sources d'information complémentaires, entre autres les renseignements recueillis par voie d'entretiens avec les participants au marché et le suivi de l'évolution des données économiques et financières.

Dans la première partie du présent article, nous définissons ce que sont les épisodes de tensions financières. Nous décrivons ensuite la méthode de sélection des pays, variables et seuils retenus pour les modèles d'indicateurs de déséquilibre classiques. Dans un troisième temps, nous exposons les résultats de l'application de ce modèle au Canada et à plusieurs autres économies avancées. Après une mise en garde contre une interprétation trop mécanique des résultats, nous proposons quelques pistes à explorer dans des travaux futurs sur les modèles d'indicateurs de déséquilibre et leur emploi dans l'analyse des risques.

Épisodes de tensions financières: les définir et les repérer

Puisque le but de l'identification des vulnérabilités est la détection de déséquilibres qui, dans un système financier, pourraient être annonciateurs d'épisodes de tensions financières, il importe de préciser ce que sont les « épisodes de tensions financières ». Théoriquement, un épisode de tensions financières se caractérise par un ou plusieurs des phénomènes suivants : montée de l'incertitude entourant la valeur fondamentale des actifs et la réaction des investisseurs, plus grande incertitude à l'égard de l'exposition des contreparties, et réticence accrue à détenir des actifs à risque

◀ *Les modèles d'indicateurs de déséquilibre servent à déceler les vulnérabilités des systèmes financiers en comparant les données économiques et financières contemporaines à celles des périodes précédant des épisodes de tensions financières.*

² La Banque a élaboré deux modèles de simulation de crise afin de mesurer l'incidence que pourrait avoir une crise macroéconomique grave, mais plausible, sur les bilans dans les secteurs des banques et des ménages. Côté (2012) donne un aperçu de ces modèles. Le Cadre d'évaluation des risques macrofinanciers, le CERM, est décrit par Gauthier et Souissi (2012), et le modèle d'évaluation des risques dans le secteur des ménages, par Faruqui, Liu et Roberts (2012).

³ Le terme « modèle d'indicateur avancé » est souvent employé pour désigner les modèles d'indicateurs de déséquilibre.

⁴ Pour une analyse approfondie des avantages offerts par les modèles d'indicateurs de déséquilibre, voir Bussière (2013).

Encadré 1

L'indice de tensions financières du Fonds monétaire international

L'indice de tensions financières du FMI est composé de critères permettant d'apprécier les variations marquées des prix des actifs, les élévations soudaines du risque ou de l'incertitude, ainsi que les changements brusques dans la liquidité et l'état de santé du système bancaire¹. Il repose sur sept variables : la volatilité du taux de change effectif réel et du marché boursier; le repli du marché boursier; l'écart de rendement relatif aux obligations de sociétés ou l'écart de taux sur les prêts interbancaires (différence entre les taux des prêts interbancaires et le taux des titres de dette d'une échéance similaire émis par l'État); le bêta du secteur bancaire, qui est une mesure de la volatilité des titres bancaires et de sa corrélation avec la volatilité des marchés boursiers en général; et l'écart entre les rendements des titres à court

et à long terme. En période calme, toutes ces variables se situeraient à de faibles niveaux, indiquant l'absence de tensions financières.

L'indice de tensions financières du FMI est calculé mensuellement pour dix-sept économies avancées. Son comportement est fortement corrélé à celui d'autres indices de tensions financières; l'indice donne lieu à des prévisions macroéconomiques d'une qualité semblable à celles tirées de ces autres mesures (Kliesen, Owyang et Vermann, 2012). Parce qu'ils sont en général beaucoup plus souvent actualisés, les indices de tensions financières permettent de dater avec précision les épisodes de tensions et d'en évaluer la gravité. Un inconvénient de ce type d'indices tient cependant au fait qu'ils ne rendent pas compte des différences entre les pays quant à l'importance du financement obtenu auprès d'institutions de crédit par rapport au financement de marché.

1 L'ensemble de données, décrit par Balakrishnan et autres (2009) ainsi que par Cardarelli, Elekdag et Lall (2009), peut être consulté à l'adresse suivante : <http://www.imf.org/external/pubs/cat/longres.aspx?sk=23039.0>.

et des actifs illiquides (Hakkio et Keeton, 2009). Comme aucun de ces phénomènes n'est directement observable, la présence de tensions financières doit être déduite de l'évolution du prix des actifs et de celle d'autres variables financières. Un épisode de tensions financières aiguës est qualifié de « crise financière », c'est-à-dire un phénomène d'ampleur systémique qui se distingue le plus souvent par de lourdes pertes dans le secteur bancaire ou financier, le renflouement d'un ou de plusieurs établissements financiers, la mise en œuvre de dispositifs de garantie des dépôts, l'injection de fonds publics sur les marchés financiers ou le désengagement massif des agents des marchés ou établissements clés. Les crises financières s'accompagnent généralement de reculs prononcés de l'activité économique. La crise n'est pas l'issue obligatoire d'une période de fortes tensions financières si le système bancaire est bien pourvu en capital ou si les pouvoirs publics prennent des mesures adaptées aux circonstances, comme cela a été le cas au Canada durant la crise financière mondiale de 2007-2009. Des tensions financières exacerbées n'en restent pas moins liées à des dysfonctionnements des marchés et à des perturbations de l'intermédiation financière, et peuvent entraîner la réduction brutale du crédit et un ralentissement marqué de l'activité économique. Les autorités voudront éviter ce genre de tensions en prenant des mesures préventives pour remédier aux vulnérabilités et ainsi accroître la résilience du système financier.

Pour repérer les épisodes de tensions financières, nous recourons dans notre étude à deux méthodes complémentaires. La première s'appuie sur un outil de mesure en continu des conditions financières, soit un indice de tensions financières construit par le FMI (**Encadré 1**), destiné à repérer les épisodes passés de fortes tensions financières, que l'on définit comme les périodes durant lesquelles l'indice a enregistré durablement des valeurs extrêmes ou, en d'autres termes, les périodes où l'indice s'est maintenu au-dessus de sa

fourchette de variation normale durant au moins trois mois de suite⁵. Lorsqu'il s'est écoulé moins d'un an entre deux épisodes, on considère que ces épisodes n'en forment qu'un seul. À l'aide de cette méthode, nous recensons 32 périodes de fortes tensions selon l'indice dans les 17 pays avancés pour lesquels l'indice du FMI est calculé⁶. La seconde méthode, la méthode narrative, consiste à puiser dans la littérature l'information permettant de dater les crises financières. Les résultats obtenus avec cette méthode font ressortir deux crises aux États-Unis — la débâcle des caisses d'épargne et de crédit à la fin des années 1980 et la crise financière de 2007 — et aucune au Canada⁷. Dans la suite de l'article, l'expression « épisodes de tensions » est employée, quelle que soit la méthode utilisée.

En agrégeant les résultats des deux méthodes, on obtient au total 37 épisodes de tensions financières pour notre échantillon de pays⁸. Les bandes grisées sombres et claires des **Graphiques 1a** et **1b** correspondent aux périodes tendues recensées au Canada et aux États-Unis à l'aide de ces méthodes. La récente crise financière a pris naissance aux États-Unis à l'été 2007 et s'est rapidement propagée aux autres économies avancées par le canal des liens financiers, ce qui s'est traduit par un niveau élevé de tensions dans tous les pays de notre échantillon de 2007 à 2009, en particulier après la faillite de Lehman Brothers Holdings Inc. en septembre 2008. La progression, au milieu de l'année 2007, de l'indice calculé pour le Canada reflète en partie la montée des tensions sur le marché du papier commercial non bancaire adossé à des actifs, lequel a été responsable du creusement des écarts entre les taux d'intérêt interbancaires et les rendements des obligations d'État d'une part, et entre ces derniers et le rendement des obligations des sociétés d'autre part (**Graphique 2**)⁹. Étant donné que la première méthode ne permet de repérer que les périodes durant lesquelles l'indice se maintient durablement à un niveau élevé, des périodes relativement brèves de fortes tensions, comme celle de l'effondrement du fonds Long-Term Capital Management (LTCM) en 1998 ou le court épisode enregistré en 2001, ne sont pas signalées¹⁰.

5 Le niveau de l'indice calculé pour un pays est supérieur à sa fourchette de variation normale lorsqu'il dépasse d'au moins deux écarts-types sa moyenne mobile sur dix ans. L'emploi de moyennes mobiles a comme conséquence pratique que la limite supérieure de la fourchette de variation normale augmente à la suite d'un épisode de fortes tensions et baisse après une longue période relativement calme. Ainsi, dans notre échantillon, des périodes qui auraient été considérées comme des épisodes de tensions à l'époque où elles sont survenues sont restituées comme telles par le modèle, même après la crise financière mondiale de 2007-2009. Avant cette crise, le seuil était à peu près toujours constant. Une autre façon d'établir la limite supérieure de la fourchette de variation normale de l'indice consiste à sélectionner une valeur de référence, comme le niveau de l'indice observé durant la débâcle du fonds Long-Term Capital Management, en 1998.

6 Sont compris dans l'échantillon l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, l'Italie, le Japon, la Norvège, les Pays-Bas, la Suède, la Suisse et le Royaume-Uni.

7 Le recours à cette seconde méthode s'impose pour remédier aux imperfections de l'indice comme outil de mesure des tensions présentes dans le système financier. Les épisodes de fortes tensions financières de l'indice n'englobent pas toutes les crises financières connues.

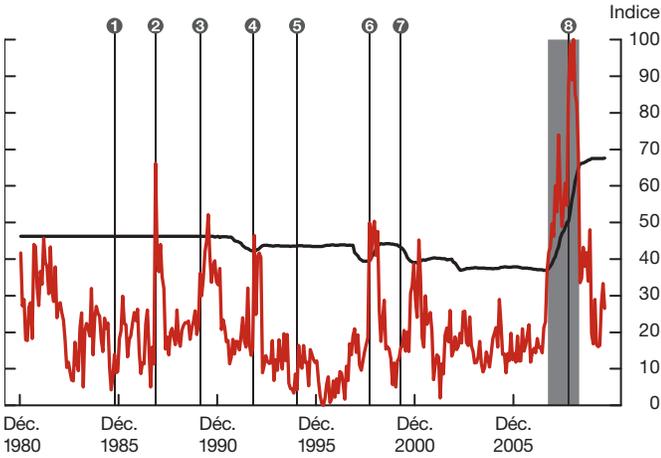
8 Nos résultats montraient dix périodes où des crises financières chevauchaient des épisodes de tensions financières détectés par l'indice, pour la plupart durant la crise financière mondiale de 2007-2009. Pour éviter le double comptage, chaque fois qu'il y avait chevauchement, nous n'avons considéré qu'une seule période dont le début et la fin coïncident respectivement avec la date du début de la période la plus ancienne et la fin de la période la plus récente.

9 Les événements de cette période sont analysés dans la livraison de décembre de la *Revue du système financier* (Banque du Canada, 2007).

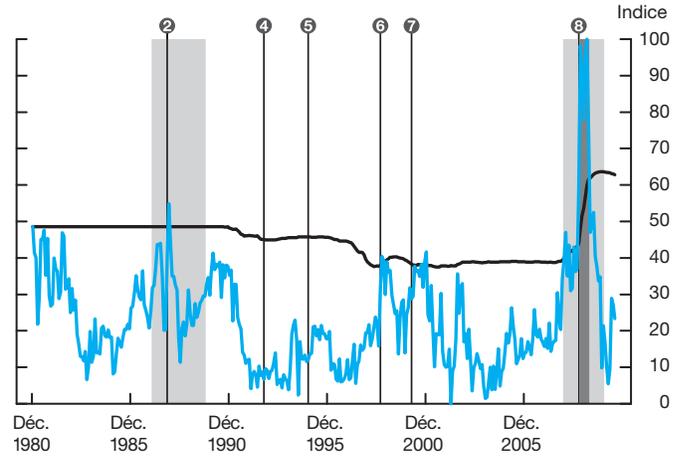
10 Il importe de souligner que l'indice mesure l'état de tension à un moment donné, sans rendre compte du rôle des autorités. Ainsi, l'effondrement du fonds LTCM n'est pas détecté par l'indice car l'intervention rapide des autorités a permis d'écourter la période de tensions et d'en atténuer la gravité.

Graphique 1a et Graphique 1b : Épisodes de tensions

1a. Canada



1b. États-Unis



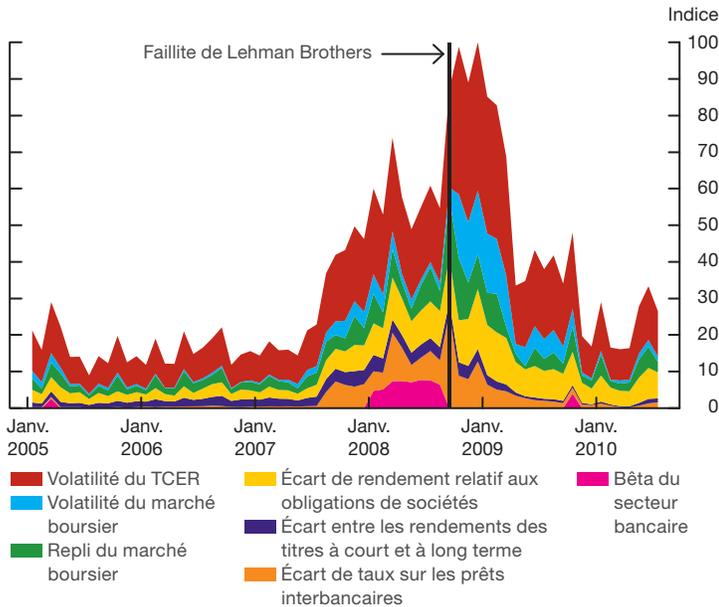
- Indice de tensions financières ■ Période de fortes tensions financières selon l'indice ■ Crise financière — Limite supérieure de la fourchette de variation normale — Indice de tensions financières
- ① Faillites de banques canadiennes régionales ② Krach boursier d'octobre 1987 ③ Effondrement du prix des logements à Toronto / faillites de sociétés de fiduciaire ④ Crise du mécanisme de change européen ⑤ Crise du peso mexicain ⑥ Débat du fonds Long-Term Capital Management ⑦ Éclatement de la bulle Internet ⑧ Faillite de Lehman Brothers

Nota : L'indice d'origine calculé pour chacun des pays a été centré par rapport à zéro et son échelle a été modifiée afin que sa valeur se situe entre zéro et cent dans les graphiques. Par conséquent, les valeurs prises par l'indice dans les graphiques ne peuvent être comparées entre elles.

Sources : Banque du Canada et indice de tensions financières du Fonds monétaire international

Dernière observation : juillet 2010

Graphique 2 : Composantes de l'indice de tensions financières pour le Canada



Nota : La volatilité du taux de change effectif réel (TCER) est un indice de la volatilité dans le temps des variations mensuelles du taux de change effectif réel. L'écart de rendement relatif aux obligations de sociétés est un indice de la différence entre les rendements des obligations de sociétés et des obligations d'État à long terme. L'écart entre le rendement des titres à court et à long terme correspond à la différence entre les rendements des titres d'État à court et à long terme. L'écart de taux sur les prêts interbancaires est un indice de la différence entre les taux interbancaires et le rendement des obligations d'État à court terme. Le bêta du secteur bancaire est un indice de la corrélation entre l'indice de rendement total des titres bancaires et l'indice du marché boursier dans son ensemble.

Sources : Banque du Canada et indice de tensions financières du Fonds monétaire international

Dernière observation : juillet 2010

Une fois retracés les épisodes de tensions passés, l'étape suivante consiste à sélectionner les indicateurs susceptibles de rendre de tels épisodes prévisibles.

Construction d'un modèle d'indicateurs de déséquilibre

Une des principales difficultés qui se posent sur le plan empirique lorsqu'on construit un modèle d'indicateurs de déséquilibre tient au choix des pays à l'étape de l'échantillonnage. Étant donné que les pays ne connaissent habituellement qu'un petit nombre d'épisodes de tensions, un large échantillon permet de déterminer des seuils critiques et de vérifier la validité du modèle en s'appuyant sur l'expérience d'autres pays. Par contre, des différences parfois importantes entre pays sur des aspects tels que la structure et la réglementation des marchés financiers sont susceptibles de nuire à la pertinence des indicateurs et des seuils. Le souci d'améliorer la comparabilité des aspects économiques et structureaux nous a conduits à établir notre modèle sur les seules données d'économies avancées. Le modèle est ainsi estimé à partir de données mensuelles concernant dix-sept d'entre elles pour la période allant de décembre 1980 à décembre 2009.

Un grand nombre de variables, entre autres celles qui sont liées aux secteurs financier et extérieur ou encore aux secteurs des entreprises, de l'État et des ménages, peuvent jouer le rôle d'indicateurs avancés d'épisodes de tensions financières. Pour nous assurer que l'indice construit permet adéquatement d'éclairer la prise de mesures en amont des crises, nous avons retenu, pour chacun de ces secteurs, divers indicateurs censés annoncer un épisode de tensions aux horizons qui ne dépassent pas deux ans. Il s'agit, par exemple pour les indicateurs financiers, de la croissance du rendement des capitaux propres pour le secteur bancaire et de l'encours des crédits au secteur privé rapporté au PIB. Pour surmonter le problème de la comparabilité limitée des niveaux des variables, causé par les différences structurelles entre pays, des mesures autres — comme les taux de croissance pour plusieurs horizons et les écarts par rapport aux valeurs tendanciennes de chaque variable — ont été considérées.

Dans notre modèle, un indicateur décèle des tensions futures lorsqu'il dépasse un seuil critique généralement associé à des périodes de tensions passées. Un indicateur situé au-dessus du seuil signale ainsi un déséquilibre. Pour chaque indicateur, le seuil critique est choisi parmi une plage de valeurs possibles de façon à ce qu'il corresponde à la valeur qui réduit simultanément au minimum deux erreurs : l'erreur représentée par des situations de tensions non signalées et celle représentée par un signal de déséquilibre non suivi d'un épisode de tensions (se reporter à l'Encadré 2 et à Roberts [à paraître] pour une description détaillée de la méthode de sélection des seuils)¹¹. Le seuil le plus approprié pour chaque variable et les indicateurs les plus fiables pour anticiper les épisodes de tensions (c.-à-d. les indicateurs aux taux d'erreur les plus faibles) sont déterminés à l'aide de cette méthode. L'extraction périodique de signaux de ces indicateurs peut mettre en évidence les changements subis par les déséquilibres existants et permettre aussi de déceler les déséquilibres potentiels qui mériteraient une analyse ou un examen plus en profondeur¹².

◀ *Un grand nombre de variables, entre autres celles qui sont liées aux secteurs financier et extérieur ou encore aux secteurs des entreprises, de l'État et des ménages, peuvent jouer le rôle d'indicateurs avancés d'épisodes de tensions financières.*

¹¹ Voir également Davis et Karim (2008) ainsi que Manasse et Roubini (2005).

¹² Cette approche est appelée « approche d'extraction des signaux ».

Encadré 2

Estimation des seuils associés aux indicateurs

Un indicateur signale un déséquilibre potentiel lorsque sa valeur franchit un seuil estimé. Le signal est « vrai » si un épisode de tensions se matérialise dans un délai de vingt-quatre mois; on parle en revanche d'un « faux » signal si aucun épisode de tensions ne survient au cours de la même période. Pour tout seuil, on peut juger la qualité prédictive d'un indicateur d'après les catégories du **Tableau 2-A** : « A » désigne le nombre de mois où l'indicateur a envoyé un signal de déséquilibre qui a été suivi d'un épisode de tensions; « B » correspond au nombre de mois où l'envoi d'un signal de déséquilibre n'a été suivi d'aucun épisode de tensions (erreur de première espèce); « C » désigne le nombre de mois où l'indicateur n'a pas envoyé de signal de déséquilibre malgré l'apparition subséquente d'un épisode de

tensions (erreur de deuxième espèce); enfin, « D » correspond au nombre de mois pour lesquels l'indicateur, à juste titre, n'a pas envoyé de signal de déséquilibre (puisqu'aucun épisode de tensions n'est survenu dans les vingt-quatre mois suivants).

Dans le cas d'un indicateur parfait, le tableau ne renfermera aucune observation de catégorie B ou C, A sera égal au nombre total de mois précédant les tensions, et D, au nombre total de mois normaux à l'intérieur de l'échantillon. On optimise la valeur d'un indicateur en choisissant le seuil de façon à ce que celui-ci coïncide avec le point où la « fonction de perte » suivante est minimisée :

$$f(\bar{x}) = \frac{1}{A + B + C + D} * \left[\frac{CD}{C + D} + \frac{AB}{A + B} \right].$$

Nous calculons ensuite le ratio corrigé du bruit au signal, puis utilisons ce ratio pour écarter les indicateurs dépourvus de pouvoir prédictif¹.

Tableau 2-A : Évaluation des vrais et des faux signaux relatifs aux épisodes de tensions

	Tensions survenant dans un délai de 24 mois (« périodes précédant les épisodes de tensions »)	Absence de tensions dans un délai de 24 mois (« périodes normales »)
Signal	A (nombre de vrais signaux de déséquilibre)	B (nombre de faux signaux de déséquilibre)
Absence de signal	C (nombre de faux signaux d'absence de déséquilibre)	D (nombre de vrais signaux d'absence de déséquilibre)

¹ Le ratio corrigé du bruit au signal est donné par la formule $[B/(B + D)]/[A/(A + C)]$; il correspond à la proportion de faux signaux de déséquilibre lancés en temps normal (le bruit) divisée par la proportion de vrais signaux de déséquilibre lancés au cours des périodes qui précèdent un épisode de tensions (Kaminsky, Lizondo et Reinhart, 1998). Une valeur supérieure à 1 signifie que l'indicateur est encore moins fiable qu'un tirage à pile ou face.

Détection des déséquilibres

Le modèle d'indicateurs de déséquilibre réussit assez bien à repérer les déséquilibres longtemps à l'avance. Les signaux lancés par une série d'indicateurs avant la récente crise financière et d'autres périodes sont présentés dans le **Tableau 1**¹³. Les seuils sont calculés à partir des données arrêtées au mois de décembre 2009; ces seuils estimés sont ensuite appliqués aux données issues de la période récente (2010-2011) et de la période contemporaine (2012-2013T2).

Les indicateurs portent sur quatre domaines importants du point de vue des vulnérabilités potentielles : le levier financier global, les prix des actifs, le secteur bancaire et le secteur extérieur. Nous avons sélectionné les indicateurs dans chaque catégorie selon leur capacité à signaler des épisodes de tensions, tout en exerçant notre jugement dans le choix des secteurs où des tensions financières pourraient se matérialiser. Les indicateurs concernent quatre pays : le Canada, les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie.

On trouve dans la seconde colonne du tableau le seuil estimé pour chacun des indicateurs au moyen de données internationales; la précision des indicateurs est donnée dans la troisième colonne et elle est mesurée par le ratio corrigé du bruit au signal (plus le ratio est faible, plus l'indicateur est précis).

¹³ Ces périodes n'ont pas toutes été suivies d'« épisodes de tensions » selon les critères que nous avons retenus.

Tableau 1 : Indicateurs des vulnérabilités du système financier

	Seuil	Ratio du bruit au signal	Période précédant l'éclatement de la bulle Internet				Période précédant la crise financière				Période récente				Période contemporaine			
			1998-1999				2005T3-2007T2				2010-2011				2012-2013T2			
			Can.	É.-U.	R.-U.	Aus.	Can.	É.-U.	R.-U.	Aus.	Can.	É.-U.	R.-U.	Aus.	Can.	É.-U.	R.-U.	Aus.
Lever financier global																		
Écart du ratio crédit/PIB (points de pourcentage)	4,7	0,50						100 %	100 %	88 %	88 %		38 %	13 %	67 %			
Ratio de la dette des ménages au PIB (%)	70,9	0,43		13 %			50 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
Écart entre le ratio de la dette des ménages au PIB et sa moyenne mobile sur 10 ans (%)	10,9	0,52			100 %		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %		25 %	75 %	100 %			
Prix des actifs																		
Taux annuel de croissance réelle des prix des actions sur 3 ans	7,5	0,62	88 %	100 %	100 %	63 %	100 %	100 %	100 %	100 %	13 %				17 %	33 %	17 %	
Taux annuel de croissance réelle des prix des maisons sur 5 ans	6,9	0,45					75 %	75 %	100 %	63 %								
Écart des prix des logements	12,6	0,27					63 %	100 %	100 %		13 %			25 %				
Ratio du prix des maisons au revenu (base 100 de l'indice : moyenne à long terme)	110,5	0,18					38 %	88 %	100 %	100 %	100 %		100 %	100 %	100 %		100 %	
Secteur bancaire																		
Écart entre le rendement des capitaux propres bancaires et sa moyenne mobile sur 10 ans (%)	17,1	0,47	38 %		50 %		63 %	50 %	100 %	63 %								
Secteur extérieur																		
Déficit de la balance courante (en % du PIB)	4,8	0,22			63 %			100 %		100 %				13 %				
Écart entre le taux de change effectif réel et sa moyenne mobile sur 10 ans (%)	20,2	0,12		13 %			100 %			100 %	75 %			100 %			100 %	

Légende

L'indicateur ne dépasse pas le seuil (aucun signal).

X % L'indicateur dépasse le seuil pendant tout au plus deux trimestres durant la période considérée (signal faible).

X % L'indicateur dépasse le seuil pendant au moins trois trimestres durant la période considérée (signal fort).

Can. : Canada

É.-U. : États-Unis

R.-U. : Royaume-Uni

Aus. : Australie

Nota : Les seuils de chaque variable sont calculés au moyen d'ensembles de données sur 17 pays recueillies entre décembre 1980 et décembre 2009. Les seuils sont calculés en recherchant la valeur qui réduit au minimum la fonction de perte mesurant l'erreur de classification des signaux. Les données manquantes sont signalées par une cellule de couleur blanche. L'écart des prix des logements correspond à la différence entre l'indice des prix des maisons et sa valeur tendancielle obtenue à l'aide du filtre de Hodrick-Prescott (base 100 de l'indice : janvier 2010). Les taux de croissance sont calculés selon la formule suivante : $Taux\ de\ croissance = 100 * [(Valeur_t / Valeur_{t-h}) ^ (12/h) - 1]$, où h correspond au nombre de mois. Par exemple, $RCP_{99} = 100 * [(RCP_t / RCP_{t-60}) ^ (12/60) - 1]$.

Dans chaque rangée figure un pourcentage correspondant à la proportion de trimestres de la période sélectionnée où l'indicateur dépasse le seuil estimé¹⁴. Les cellules sont de couleur rouge quand la variable dépasse le seuil estimé pendant au moins trois trimestres au sein de la période retenue, et de couleur jaune si l'indicateur franchit le seuil pendant un trimestre ou deux. Nous analyserons les principaux résultats du tableau dans la suite de la présente partie avant d'expliquer, dans la prochaine, comment il convient d'appliquer son jugement pour les interpréter.

Premier événement historique : l'éclatement de la bulle Internet en 2000

Tout au long des années 1998 et 1999, l'indicateur que constitue la croissance des cours des actions a signalé un déséquilibre dans chacun des quatre pays. L'éclatement de la bulle Internet s'est produit peu de temps après, mais comme l'indicateur de tensions financières ne s'est pas maintenu à un niveau élevé durant cette période, l'effondrement des cours des

¹⁴ Nous avons testé cinq spécifications différentes liées à des variables dépendantes. L'article décrit la plus importante de ces spécifications, dont les résultats se trouvent au Tableau 1. Les seuils estimés se ressemblent dans les diverses spécifications utilisées pour la plupart des indicateurs.

titres liés aux nouvelles technologies n'est pas classé comme un épisode de tensions financières dans notre grille d'analyse. Dans de nombreux autres cas, les indicateurs n'ont envoyé aucun signal de déséquilibre. Une des raisons qui expliquent pourquoi cet événement n'a pas eu de retentissement plus important tient au comportement de l'écart du ratio crédit/PIB¹⁵. Cet écart, qui donne une mesure approximative du levier d'endettement excessif du secteur privé, n'a pas signalé le moindre déséquilibre.

Second événement historique: la crise financière mondiale

Durant les deux années qui ont précédé la crise financière mondiale de 2007-2009, divers indicateurs ont signalé des déséquilibres dans chacun des quatre pays de notre échantillon. L'écart du ratio crédit/PIB montrait, au regard du seuil estimé de 4,7 %, un déséquilibre des conditions du crédit — en l'occurrence une expansion rapide du crédit — dans trois pays (États-Unis, Royaume-Uni et Australie) avant la crise financière. Les indications données pour l'Australie et le Canada entre le troisième trimestre de 2005 et le deuxième trimestre de 2007 ne devraient cependant pas être interprétées comme si les déséquilibres en cause avaient provoqué la récente période de tensions financières, car celle-ci est plutôt attribuable à des facteurs extérieurs à ces pays. Dans le cas du Canada, les signaux lancés entre le troisième trimestre de 2005 et le deuxième trimestre de 2007 semblent indiquer que des signes de déséquilibre ont commencé à poindre dans le secteur du logement à l'intérieur de ce laps de temps. Si l'on considère les cinq années précédant la crise, on remarque que le taux de croissance annuel moyen des prix réels des maisons a dépassé le seuil estimé de 6,9 % durant six des huit trimestres de la période 2005T3-2007T2.

En somme, les résultats du **Tableau 1** tendent à montrer que le modèle parvient à repérer plutôt correctement les déséquilibres présents dans des secteurs clés. Avant la crise financière mondiale, plusieurs indicateurs ont régulièrement annoncé des tensions avec une avance d'au moins deux ans. S'agissant de l'échantillon dans son ensemble, les signaux enregistrés un an ou deux avant un épisode de tensions étaient presque aussi nombreux que ceux relevés dans les douze mois précédents. De telles observations soulignent la constance des signaux et montrent que les autorités pourraient être alertées plus d'un an avant la matérialisation de tensions¹⁶. Les résultats obtenus s'accordent globalement avec ceux rapportés par les études consacrées aux modèles d'indicateurs de déséquilibre, travaux qui ont permis d'établir qu'un levier d'endettement excessif et le prix élevé des actifs sont les principaux indicateurs précurseurs des vulnérabilités du système financier dans les économies avancées¹⁷.

◀ *Les observations montrent que les autorités pourraient être alertées plus d'un an avant la matérialisation de tensions.*

Récents déséquilibres au Canada

Pour les périodes plus récentes, c'est-à-dire de 2010 à 2011 et de 2012 au deuxième trimestre de 2013, l'écart du ratio crédit/PIB a signalé un endettement élevé du secteur privé au Canada durant onze des quatorze trimestres considérés. Pour le secteur du logement, les indicateurs ont semblé lancer des signaux incohérents. Le ratio du prix des maisons au revenu a dépassé,

¹⁵ L'écart du ratio crédit/PIB est la différence entre le ratio de l'ensemble des crédits octroyés au secteur privé au PIB et la valeur tendancielle du ratio.

¹⁶ Les résultats ne sont pas remis en question lorsqu'on choisit le quatrième trimestre de 2006 comme date finale de l'échantillon à la place du mois de décembre 2009. Comme les seuils projetés sont analogues à ceux de la spécification de référence, les indicateurs réussissent à prédire hors échantillon la crise financière de 2007-2009.

¹⁷ Voir Babecký et autres (2013); Barrell et autres (2010); Borio et Drehmann (2010); Frankel et Saravelos (2010).

à compter du quatrième trimestre de 2006, les niveaux du seuil estimé, mais l'écart des prix des logements n'a été supérieur au seuil que pendant un trimestre en 2010 et 2011 (tout en demeurant important — de 7 % à 15 % — jusqu'au deuxième trimestre de 2012). Quant au taux de croissance annuel moyen des prix réels des maisons sur les cinq années précédentes, il s'est situé au-dessous du seuil en 2010 et en 2011 (même s'il est resté élevé — entre 3,7 % et 6 % — jusqu'au deuxième trimestre de 2011). La différence de résultats d'un indicateur à l'autre montre que l'interprétation des signaux demande une dose de jugement. Le ralentissement enregistré dans la croissance des prix des maisons est intervenu avant celui des deux autres variables, qui évoluent plus lentement et rendent compte du développement de déséquilibres causés par une longue période de hausses modérées des prix des maisons à l'échelle nationale. Au deuxième trimestre de 2013, la croissance des prix des maisons a laissé entrevoir une nouvelle atténuation des déséquilibres sur le marché du logement (au vu d'une baisse à 2,9 %) même si, comme il fallait s'y attendre, le ratio du prix des maisons au revenu tendait à indiquer des déséquilibres persistants. Soulignons également qu'aucun signal n'a été lancé pour cette période par les indicateurs qui mesurent la santé du secteur financier et les déséquilibres extérieurs.

Interprétation des résultats

À plusieurs égards, il faut exercer son jugement lorsqu'on tente de tirer des conclusions à partir des vulnérabilités repérées dans le système financier par les modèles d'indicateurs de déséquilibre.

Cela se justifie en tout premier lieu par le fait que, comme relevé dans la partie précédente en ce qui concerne le Canada, les indicateurs peuvent donner des signaux différents dans un même secteur. Le phénomène s'observe aussi dans les autres pays étudiés. Pour la période contemporaine, par exemple (2012-2013T2), les deux mesures du levier financier, à savoir l'écart du ratio crédit/PIB et le ratio de la dette des ménages au PIB, envoient des signaux contrastés pour les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie. Ce contraste entre indicateurs apparentés s'explique entre autres par la nature essentiellement différente de l'information qu'ils véhiculent sur les tendances à long terme. La valeur de certaines variables est exprimée en termes de simple niveau, à l'exemple du ratio des prix nominaux des maisons au revenu, alors que celle d'autres variables est déterminée en mesurant la différence entre une grandeur et sa moyenne tendancielle, comme dans le cas de l'écart des prix des logements : la moyenne tendancielle des prix des maisons augmente au bout d'une longue période de hausse, ce qui entraîne une réduction de l'écart des prix des logements pouvant être trompeuse en présence d'une bulle immobilière durable (car la tendance mesurée ne traduit alors pas une progression des prix induite par des facteurs fondamentaux). Par ailleurs, le ratio du prix des maisons au revenu exagère l'ampleur des déséquilibres existants si la croissance des prix des maisons tient en partie à des facteurs fondamentaux. Voilà pourquoi les décideurs doivent se fier à leur jugement pour interpréter les signaux et évaluer l'étendue des déséquilibres sectoriels.

Rappelons ensuite que les indicateurs ne renferment pas en soi d'informations sur les éléments déclencheurs d'une crise. Par exemple, comme nous le faisons déjà remarquer, on ne peut voir dans les signaux lancés pour l'économie canadienne entre le troisième trimestre de 2005 et le deuxième trimestre de 2007 la cause du déclenchement de la crise, puisque celle-ci est pour l'essentiel née aux États-Unis avant d'atteindre le Canada.

Enfin, n'oublions pas qu'étant donné que les modèles utilisés sont statistiques et, par nature, de forme réduite, ils ne peuvent rendre totalement compte de l'incidence des changements intervenus (par voie d'innovation ou de réglementation) dans la structure de l'économie ou dans le système financier.

C'est pour toutes ces raisons qu'il convient de se garder d'interpréter étroitement les signaux des indicateurs. Il est plutôt essentiel que l'information sur les tendances qui transparaissent des indicateurs et d'autres variables soit prise en compte et que les autorités exercent leur jugement si l'on veut exploiter utilement les signaux dans l'évaluation des vulnérabilités. À cet égard, la Banque du Canada suit l'évolution de bon nombre de variables décrites ici, mais son évaluation globale des risques présentée dans la *Revue du système financier* repose sur un ensemble d'informations plus large.

◀ Il est essentiel que l'information sur les tendances qui transparaissent des indicateurs soit prise en compte et que les autorités exercent leur jugement si l'on veut exploiter utilement les signaux dans l'évaluation des vulnérabilités.

Conclusion

L'objet de l'analyse exposée dans le présent article était de détecter des déséquilibres annonciateurs de périodes de tensions financières. Par leurs évaluations quantitatives, les modèles d'indicateurs de déséquilibre peuvent apporter plus de rigueur et de cohérence analytique à l'appréciation à laquelle se livrent les autorités. Le modèle illustré fournit des mesures utiles et satisfaisantes pour repérer dans le temps des déséquilibres et, de là, permettre d'évaluer les vulnérabilités du système financier.

Plusieurs aspects du modèle sont perfectibles. On pourrait tout d'abord le développer afin qu'il prenne en compte le rôle des facteurs mondiaux lorsqu'il s'agit d'identifier les vulnérabilités de certains pays, et qu'il intègre les données relatives à d'autres secteurs de l'économie (par exemple le risque souverain). Ensuite, les seuils associés à différents types de tensions (crise de change, crise du logement ou crise bancaire) pourraient être estimés séparément. Enfin, les autorités doivent par ailleurs pouvoir résumer l'information provenant d'une série d'indicateurs de façon à apprécier le niveau global des risques. On peut y parvenir en réunissant ces indicateurs dans un indicateur composite, en estimant simultanément des seuils pour plusieurs d'entre eux au moyen d'un modèle multivarié, ou en recourant à des modèles probabilistes qui exploitent l'information tirée de toutes les variables de manière à prédire la probabilité globale d'une crise (Christensen et Li, 2013). La Banque poursuit ses travaux sur tous ces sujets.

Ouvrages et articles cités

Babecký, J., T. Havránek, J. Matějů, M. Rusnák, K. Šmídková et B. Vašíček (2013). « Leading Indicators of Crisis Incidence: Evidence from Developed Countries », *Journal of International Money and Finance*, vol. 35, n° 1, p. 1-19.

Balakrishnan, R., S. Danninger, S. Elekdag et I. Tytell (2009). *The Transmission of Financial Stress from Advanced to Emerging Economies*, document de travail n° WP/09/133, Fonds monétaire international.

Banque du Canada (2007). *Revue du système financier*, décembre.

- Barrell, R., E. P. Davis, D. Karim et I. Liadze (2010). « Bank Regulation, Property Prices and Early Warning Systems for Banking Crises in OECD Countries », *Journal of Banking & Finance*, vol. 34, n° 9, p. 2255-2264.
- Borio, C. et M. Drehmann (2010). « Toward an Operational Framework for Financial Stability: 'Fuzzy' Measurement and Its Consequences », dans *Financial Stability, Monetary Policy, and Central Banking*, sous la direction de R. Alfaro, Santiago, Banco Central de Chile, coll. « Central Banking, Analysis, and Economic Policies », n° 15, p. 63-123.
- Bussière, M. (2013). *In Defense of Early Warning Signals*, document de travail n° 420, Banque de France.
- Cardarelli, R., S. Elekdag et S. Lall (2009). *Financial Stress, Downturns, and Recoveries*, document de travail n° WP/09/100, Fonds monétaire international.
- Christensen, I., et F. Li (2013). *A Semiparametric Early Warning Model of Financial Stress Events*, document de travail n° 2013-13, Banque du Canada.
- Côté, A. (2012). *La modélisation des risques pesant sur le système financier*, discours prononcé devant l'Association canadienne de science économique des affaires, Kingston (Ontario), 21 août.
- Davis, E. P., et D. Karim (2008). « Comparing Early Warning Systems for Banking Crises », *Journal of Financial Stability*, vol. 4, n° 2, p. 89-120.
- Faruqui, U., X. Liu et T. Roberts (2012). « Un cadre d'évaluation amélioré des risques découlant de l'endettement élevé des ménages », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 57-64.
- Frankel, J. A., et G. Saravelos (2010). *Are Leading Indicators of Financial Crises Useful for Assessing Country Vulnerability? Evidence from the 2008-09 Global Crisis*, document de travail n° 16047, National Bureau of Economic Research.
- Gauthier, C., 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.
- Hakkio, C. S., et W. R. Keeton (2009). « Financial Stress: What Is It, How Can It Be Measured, and Why Does It Matter? », *Economic Review*, Banque fédérale de réserve de Kansas City, 2^e trimestre, p. 5-50.
- Kaminsky, G., S. Lizondo et C. M. Reinhart (1998). « Leading Indicators of Currency Crises », *Staff Papers*, Fonds monétaire international, vol. 45, n° 1, p. 1-48.
- Kliesen, K., M. Owyang et E. K. Vermann (2012). « Disentangling Diverse Measures: A Survey of Financial Stress Indexes », *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, vol. 94, n° 5, p. 369-398.
- Manasse, P., et N. Roubini (2005). « *Rules of Thumb* » for Sovereign Debt Crises, document de travail n° WP/05/42, Fonds monétaire international.
- Roberts, T. (à paraître). *An Early Warning Model for Financial Vulnerability Assessment*, document d'analyse, Banque du Canada.

La fragmentation des marchés boursiers canadiens

Corey Garriott, Anna Pomeranets, Joshua Slive et Thomas Thorn, département des Marchés financiers

- À la faveur des changements technologiques et réglementaires qui se sont produits ces dernières années, les places de négociation des actions se sont multipliées au Canada. Cette fragmentation des marchés comporte à la fois des coûts et des avantages : elle risque de rendre les transactions plus difficiles à réaliser en morcelant la liquidité, mais elle est également de nature à améliorer l'efficacité des marchés en encourageant l'innovation et une intensification de la concurrence.
- Globalement, il apparaît que la fragmentation des marchés a réduit les frais de négociation et créé un environnement qui facilite l'innovation. Elle n'a cependant pas eu d'influence nette, dans un sens favorable ou défavorable, sur la qualité des marchés, mesurée par la liquidité ou l'efficacité des prix.
- La fragmentation a, en revanche, obligé les participants aux marchés à investir dans des technologies qui leur permettent de gérer leurs opérations sur plusieurs lieux de négociation. Les avantages financiers liés à l'abaissement des frais de négociation ne compensent pas forcément les importants coûts fixes de ces investissements, surtout chez les petits courtiers. La fragmentation a aussi complexifié le marché, de sorte que les risques opérationnels peuvent s'en trouver accrus. Ces effets sont néanmoins maîtrisables par une adaptation éclairée de la réglementation.

Jusqu'en 2001, il n'y avait au Canada qu'une seule place pour négocier des actions de grosses sociétés : la Bourse de Toronto (TSX). Aujourd'hui, on compte une dizaine de plateformes qui cherchent à élargir leur part de marché, et d'autres se préparent à entrer en lice. Le marché national des actions a subi une décennie de fragmentation, voyant la création de places de négociation multiples et séparées. Les participants du secteur financier peuvent maintenant échanger des actions canadiennes sur de nombreux marchés, dont chacun est doté de règles et de structures de frais qui lui sont propres.

La fragmentation des marchés comporte à la fois des avantages et des inconvénients. L'un de ces avantages est l'intensification de la concurrence suscitée par les nouvelles places d'échanges, laquelle peut abaisser les frais de négociation, encourager l'introduction de nouveaux produits qui améliorent l'efficacité et renforcer la résilience des marchés. Mais la fragmentation est également une source de nouveaux problèmes. Elle peut accroître considérablement les coûts liés aux systèmes et aux technologies nécessaires aux participants, en forçant ces derniers à se connecter à plusieurs plateformes à la fois et à suivre les opérations qui s'y déroulent. Elle peut aussi compliquer les opérations et entraîner un morcellement de l'activité de négociation en isolant les groupes de participants. Or, l'incapacité pour les acheteurs et les vendeurs d'aisément se rencontrer rend les échanges difficiles. Une telle segmentation est de nature à nuire à la liquidité du marché et à favoriser la présence de prix périmés.

Toutefois, si la segmentation de l'activité de négociation a longtemps été un sujet de préoccupation au Canada, il y a moins de raisons de s'en inquiéter avec les marchés modernes. En effet, les nouvelles technologies, pratiques de négociation et réglementations ont contribué à une très grande interconnexion des différentes places de négociation. Les participants disposent de la technologie nécessaire pour intégrer l'activité de l'ensemble de leurs marchés dans un seul terminal informatique, et les intermédiaires financiers peuvent apparier des ordres provenant de différents marchés à des vitesses qui se mesurent en fractions de seconde. Bien que la segmentation soit moins problématique que par le passé, les coûts d'infrastructure associés à la fragmentation des marchés ont gagné en importance. Les technologies, pratiques et réglementations qui ont poussé les marchés à se fragmenter ont en outre obligé leurs participants à réaliser des investissements onéreux en technologies afin de pouvoir se connecter à plusieurs plateformes à la fois et suivre les opérations qui s'y déroulent. De plus, les participants communiquent maintenant entre eux à l'aide de protocoles dont la multiplicité et la complexité sont susceptibles de créer des risques opérationnels. Il convient d'analyser si ces coûts sont compensés par les avantages que l'on peut tirer de la concurrence accrue que favorise la fragmentation des marchés.

La structure des marchés boursiers est importante pour la Banque du Canada, non seulement parce que ces marchés sont essentiels à l'économie canadienne, mais aussi parce qu'ils servent d'indicateurs avancés de l'évolution probable d'autres marchés. Les acteurs des marchés boursiers, du fait qu'ils sont très nombreux à y participer, sont souvent les premiers à adopter de nouvelles technologies. Les mutations touchant les marchés des actions pourraient mettre en lumière celles qui s'annoncent dans le secteur des opérations sur titres à revenu fixe, lequel semble s'orienter vers des plateformes organisées de négociation électronique. Elles pourraient également éclairer les changements susceptibles d'être apportés aux règles régissant les marchés de produits dérivés de gré à gré, sur lesquels les contrats normalisés seront de plus en plus négociés électroniquement.

Le présent article vient actualiser une précédente étude publiée dans la *Revue de la Banque du Canada* sur la concurrence au sein des marchés boursiers canadiens (Boisvert et Gaa, 2001), en présentant les changements notables qui ont été apportés à la réglementation et à la structure

de ces marchés au cours des dernières années¹. Il décrit les facteurs qui ont conduit à la fragmentation des marchés durant la dernière décennie et traite de l'incidence de cette fragmentation sur divers aspects des marchés boursiers au pays. En guise de conclusion, il évoque un certain nombre de questions qui mériteraient d'être approfondies.

Les facteurs à l'origine de la fragmentation des marchés

Dans presque tous les pays, les marchés des actions se sont longtemps tenus au modèle d'une bourse de valeurs centralisée et d'envergure nationale. Ces places de négociation n'avaient pas de concurrents, si l'on excepte les bourses régionales, qui répondaient aux besoins particuliers des marchés locaux. Les bourses centralisées ont régné aussi longtemps sur les échanges parce qu'elles bénéficiaient de deux atouts liés à la concentration des échanges :

- 1) **Les économies d'échelle.** La plupart des coûts d'exploitation d'une entreprise de marché sont indépendants du volume des opérations. Par conséquent, il est bien plus rentable d'accroître le niveau d'activité d'une place qui existe déjà que d'en ouvrir une seconde.
- 2) **L'externalité de la liquidité** (Pagano, 1989). En bref, la liquidité attire la liquidité. Plus il y a d'acheteurs sur un marché, plus le marché attire des vendeurs, et vice versa. À l'inverse, l'isolement des acheteurs et des vendeurs peut entraîner un tarissement de la liquidité.

Ces caractéristiques procuraient suffisamment d'avantages aux bourses pour qu'on considère celles-ci comme de bons exemples de monopoles naturels (Pirrong, 2000). Mais, depuis les années 1980, les progrès technologiques et les nouveaux cadres réglementaires ont fondamentalement changé la donne. De nos jours, il est bien moins coûteux pour de nouveaux acteurs de fonder une place de négociation.

Les avancées technologiques ont de tout temps influé sur la structure des marchés. L'évolution des moyens de communication, depuis le télégraphe jusqu'au câble optique, a permis aux participants de se passer de leur bourse locale au profit d'une bourse plus distante mais plus convoitée. Plus récemment, le matériel informatique de prix modéré et les logiciels libres ont amené le coût de la mise en œuvre d'une plateforme de négociation à un niveau qui favorise l'arrivée de nouveaux concurrents. Les économies d'échelle ne constituent plus des entraves à l'entrée sur le marché. De surcroît, la technologie facilite le recours à de multiples places de négociation. Un simple terminal informatique permet de suivre plusieurs marchés en même temps, et des systèmes intelligents d'acheminement des ordres surveillent automatiquement tous les marchés et dirigent les ordres vers le lieu d'exécution qui offre les meilleurs prix. Même si, en réalité, la liquidité est répartie parmi tous les marchés concernés, virtuellement, c'est comme s'il n'y avait qu'un seul marché. La technologie a fait disparaître l'avantage du monopole naturel dont jouissaient les bourses centralisées.

◀ *La technologie a fait disparaître l'avantage du monopole naturel dont jouissaient les bourses centralisées...*

¹ Dans le cadre des recherches qu'ils ont entreprises à l'appui de la présente étude, les auteurs ont mené des entrevues avec des participants du secteur financier et des représentants de leurs organismes de réglementation, à savoir : Stephen Bain (Banque Royale du Canada), Tal Cohen (Chi-X), Kevan Cowan (Groupe TMX), Darryl Mackenzie (Office d'investissement du régime de pensions du Canada), David Panko (TD Canada Trust), Randee Pavalow (Aequitas Innovations Inc.), Cindy Petlock, John Reilly (Banque Royale du Canada), Doug Steiner (Perimeter Financial Corp.), Tracey Stern (Commission des valeurs mobilières de l'Ontario), Nick Thadane (ITG Canada) et le Régime de retraite des enseignantes et des enseignants de l'Ontario. Bien que ces entrevues aient servi à étayer l'analyse, les opinions exprimées dans cet article n'engagent que leurs auteurs, qui assument également l'entière responsabilité des éventuelles erreurs.

La concurrence a été encouragée non seulement par les progrès technologiques, mais aussi par l'assouplissement des exigences réglementaires. Dans les années 1990, les organismes de réglementation canadiens ont observé un accroissement de la concurrence sur les marchés des actions aux États-Unis et ils ont étudié des demandes de la part de nouvelles plateformes de négociation comme Instinet et Versus qui souhaitaient pénétrer le marché canadien. En 2001, un dispositif réglementaire a été instauré pour encadrer l'activité des systèmes de négociation parallèle (SNP). Ce dispositif énonçait notamment des critères à respecter en matière d'inscription, d'information financière, de transparence et de tenue de comptes, et il enjoignait aux courtiers de trouver le meilleur prix possible (obligation dite de « meilleure exécution ») pour le compte de leurs clients. La création et l'exploitation de SNP étant désormais bien encadrées, le marché canadien était prêt à une intensification de la concurrence entre les places de négociation.

◀ ... et la concurrence a été encouragée par l'assouplissement des exigences réglementaires.

La fragmentation des marchés boursiers canadiens durant la dernière décennie

Lorsque les acteurs du secteur financier canadien ont commencé à discuter publiquement, dans les années 1990, de libéraliser l'entrée des SNP, le Canada accusait un retard de plus de 15 ans sur les États-Unis en matière de concurrence entre les places de négociation². Ce retard s'expliquait en partie par l'avance technologique dont jouissait la Bourse de Toronto et qui décourageait les autres entreprises innovantes d'entrer en concurrence avec elle. Cette bourse a été un utilisateur précoce de la négociation électronique; en 1977, elle a été la première bourse nationale à mettre en œuvre un système d'appariement des ordres entièrement électronique, une technologie qu'elle a vendue un peu partout dans le monde. Mais son avance technologique s'est érodée à partir des années 1990. Certains participants ont commencé à s'inquiéter du fait que la position de monopole et le régime de propriété mutualisée de la Bourse de Toronto incitaient moins cette dernière à suivre le rythme de l'évolution des technologies.

Depuis que le cadre réglementaire des SNP a été mis en place au début des années 2000, de nouvelles plateformes de négociation ont été inaugurées au Canada : la Bourse nationale canadienne (CNSX), en juillet 2003; le système BlockBook, de la société Perimeter Financial, en 2004; et le système de négociation parallèle Shorcan, en 2006. Bien qu'elles aient été les premières à faire concurrence à la Bourse de Toronto, ces plateformes n'ont pas réussi à décrocher plus de 5 % de part de marché. Elles souffraient en effet d'un manque de liquidité et n'avaient pas obtenu un grand soutien de la part des intermédiaires financiers, probablement parce qu'aucun intermédiaire canadien n'en était actionnaire. En règle générale, les places de négociation invitent les grands intermédiaires financiers à participer à leur capital pour les encourager à assurer la liquidité du marché. Pour certains, l'offre de titres de propriété est préférable à la conclusion de contrats avec des fournisseurs de liquidité — par exemple, des teneurs de marché tels que les spécialistes à la Bourse de New York ou les négociateurs agréés à la Bourse de Toronto, qui interviennent pour préserver la qualité du marché —, car il est difficile de définir un bien comme la liquidité et de fixer les modalités de sa fourniture dans un contrat (Shleifer, 1998). En outre, il faut souvent attribuer aux intermédiaires une part des dividendes et un certain degré de contrôle stratégique si l'on veut qu'ils participent à une

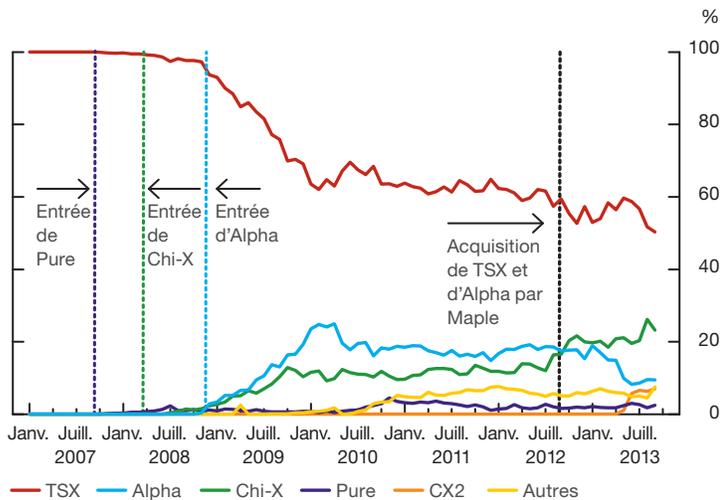
² La concurrence des systèmes de négociation électronique (appelés à l'époque « réseaux de communication électronique »), avec des acteurs comme Instinet et Posit, a débuté aux États-Unis dans les années 1980 et s'est intensifiée à la fin de la décennie suivante.

entreprise susceptible de menacer des secteurs d'activité bien établis. Au Canada, il est d'autant plus nécessaire aux places de négociation d'obtenir le concours des fournisseurs de liquidité que les marchés financiers sont concentrés.

Comparativement à ces tout premiers entrants dans le créneau des SNP, le système de négociation parallèle Alpha, lancé en décembre 2008, a été mis sur pied par les grands participants du secteur, auxquels il appartenait. En témoignait bien la devise de cette entreprise : « By the industry, for the industry » (par et pour les professionnels du secteur). Le secteur canadien du courtage de valeurs mobilières a contribué à ce qu'Alpha conquière jusqu'à 20 % des parts du marché (**Graphique 1**), en incitant les négociants à préférer cette plateforme à la Bourse de Toronto dès lors que l'opération envisagée n'enfreignait pas le principe de meilleure exécution. Alpha a toutefois fini par entrer dans le giron de la Bourse de Toronto, du fait qu'il a été acheté par le Groupe Maple (qui est devenu le Groupe TMX) le 1^{er} août 2012. En mars 2008, un autre nouveau venu, la plateforme Chi-X d'Instinet, s'est distingué de ses concurrents en offrant aux maisons de courtage canadiennes d'en devenir gratuitement actionnaires. Aucun des participants canadiens n'accepta l'offre, mais Chi-X avait déjà obtenu des fonds d'intermédiaires financiers américains, dont l'apport en liquidités l'aida à capter entre 10 et 15 % du volume des transactions sur les actions avant même la fin de 2009.

Graphique 1 : Parts du volume des opérations des principales plateformes canadiennes pour la période 2007-2013

Titres de l'indice S&P/TSX 60



Source : Bloomberg

Dernière observation : 30 septembre 2013

L'incidence de la fragmentation des marchés

Les transactions effectuées au Canada ont fini par se répartir entre une dizaine de places de négociation qui se livrent maintenant concurrence. Cette évolution a-t-elle été globalement bénéfique pour les marchés? Nous évaluons l'incidence de cette fragmentation des marchés boursiers canadiens sous différents rapports : les tarifs et innovations, la qualité des marchés et leur complexité.

Frais de négociation et nouveaux produits

L'apparition de concurrents sur le marché s'est accompagnée d'une baisse globale des frais de négociation pratiqués au Canada. Le montant facturé par opération par la Bourse de Toronto a ainsi chuté considérablement — de près de 80 % entre 2006 et 2010 —, celle-ci réagissant spécifiquement à la concurrence accrue (Groupe TMX, 2010). De nouveaux modes de tarification des opérations ont aussi vu le jour, tel le système instituant une asymétrie des frais entre fournisseurs et demandeurs de liquidité, lequel permet aux participants d'obtenir un rabais lorsque leurs ordres à cours limité sont exécutés. Une structure de frais comme celle-là peut favoriser l'offre de liquidité (Malinova et Park, 2011). D'ailleurs, la Bourse de Toronto a adopté ce mode de tarification pour tous les types de titres en 2006 et, en 2008, elle a introduit des rabais pour les fournisseurs de liquidité dans le but d'attirer les adeptes américains de la négociation à haute fréquence (Groupe TMX, 2008).

L'intensification de la concurrence a également donné lieu à un certain nombre d'innovations et de gains d'efficacité au pays. Par exemple, les places de négociation canadiennes ont commencé à offrir des outils destinés à améliorer les conditions d'exécution pour les utilisateurs finaux (ACVM-OCRCVM, 2009). On trouve parmi ces outils de nouveaux types d'ordres, qui permettent aux participants de mener à bien une opération moyennant une seule commande, alors qu'auparavant ils devaient constamment surveiller le marché. Les ordres dits « invisibles » ou « opaques » en fournissent un bon exemple. Il s'agit d'ordres qui peuvent être passés sans que les autres participants en soient informés en amont de la transaction. Un participant y recourra s'il n'a l'intention d'agir que lorsque certaines conditions sont réunies. Ces outils sont particulièrement attrayants pour les participants qui souhaitent passer des ordres de grande taille sans dévoiler leurs intentions, lesquelles, si elles étaient connues, auraient une incidence sur les prix. On peut soutenir que les ordres invisibles incitent les participants informés à pratiquer des prix plus concurrentiels (Boulatov et George, 2013). L'analyse des données recueillies à ce jour révèle qu'au Canada, l'exécution de tels ordres a été associée à un accroissement de la liquidité et de l'efficacité des prix (Foley et Putniņš, 2013). Certains s'inquiètent toutefois du risque qu'un volume trop important de liquidité opaque rende difficile la négociation d'un prix qui convienne à la fois aux vendeurs et aux acheteurs.

Par ailleurs, de nombreux acteurs estiment que la fragmentation des marchés a contribué à l'amélioration de l'efficacité tant des places de négociation que des participants aux marchés. L'évolution positive la plus marquante se trouve notamment dans la réduction du temps de latence, soit le temps nécessaire pour qu'un ordre ou un contrat parvienne au destinataire prévu. À titre d'exemple, pour faire face à la concurrence, le Groupe TMX a commencé à mettre en place en 2013 un moteur de négociation plus rapide, appelé Quantum.

Qualité du marché

Une question fondamentale est de savoir si la fragmentation des marchés en améliore la qualité, c'est-à-dire si elle facilite l'exécution rapide et à juste prix des transactions. Plusieurs types de mesures permettent d'évaluer la qualité d'un marché. Mentionnons entre autres les indicateurs de la liquidité

◀ *L'apparition de concurrents sur le marché s'est accompagnée d'une baisse globale des frais de négociation pratiqués...*

◀ *... ainsi que d'un certain nombre d'innovations et de gains d'efficacité au Canada.*

de marché, tels que l'écart entre les cours acheteur et vendeur et la profondeur du carnet d'ordres (à savoir le volume de titres en attente dans le carnet), et les indicateurs de l'efficacité des prix comme la volatilité³.

Selon la théorie économique, une augmentation du nombre de places de négociation devrait renforcer la concurrence que se livrent les intermédiaires pour proposer le meilleur cours acheteur ou vendeur, puisque le morcellement élimine la stricte priorité de temps qui, sur un marché unifié, répartit les ordres dans une file d'attente (Foucault et Menkveld, 2008). Dans un marché fragmenté, différents participants peuvent figurer en tête de la file d'attente de différentes plateformes. Or, pour que leurs ordres figurent en première place à l'échelle du marché, les participants n'ont d'autre choix que d'offrir un prix plus intéressant.

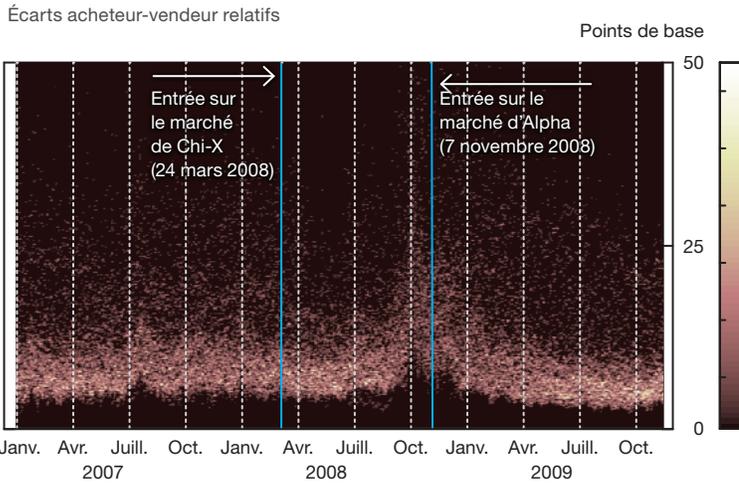
Les études de cas n'ont pas permis d'établir de lien clair entre le degré de fragmentation et les mesures de la liquidité de marché. Ainsi, Foucault et Menkveld (2008) étudient la concurrence entre deux marchés européens d'ordres à cours limité et constatent qu'une intensification de la concurrence accroît la profondeur du marché (soit le nombre d'actions disponibles aux meilleurs cours). De même, plusieurs autres travaux font ressortir qu'une plus grande fragmentation se traduit par une hausse de divers indicateurs de la qualité du marché (Davies et Kim, 2009; Battalio, 1997; O'Hara et Ye, 2011). À l'opposé, plusieurs comparaisons entre des bourses de valeurs et des marchés plus fragmentés comme le Nasdaq montrent que les bourses où les flux d'ordres sont regroupés se caractérisent par une liquidité plus élevée (Bennett et Wei, 2006; Gajewski et Gresse, 2007). D'autres études encore concluent qu'une centralisation accrue des flux d'ordres améliore la qualité du marché (Amihud, Lauterbach et Mendelson, 2003). Les résultats ne sont pas plus probants si l'on examine la fragmentation dans le contexte des ordres invisibles ou des systèmes de négociation entièrement opaques (Weaver, 2011; Degryse, De Jong et Van Kervel, 2013; Foley et Putniņš, 2013).

Il semble, d'après ce bilan contrasté, que la relation entre la fragmentation d'un marché et l'amélioration de sa qualité dépende d'un éventail d'éléments. Les résultats des études sont influencés par les institutions, les technologies, les règles de négociation et la réglementation propres à chaque pays. Au Canada, ces règles, ces technologies et ces pratiques sont conçues de manière à unifier la négociation entre les différentes plateformes, ce qui réduit la possibilité que la segmentation entraîne un morcellement de la liquidité. D'abord, les participants ont accès à des mécanismes intelligents d'acheminement des ordres qui peuvent automatiquement repérer le lieu d'exécution qui offre les meilleurs prix. Ensuite, l'activité des opérateurs pratiquant la négociation à haute fréquence entraîne la suppression rapide par l'arbitrage de tout écart de prix entre les différents marchés. Enfin, la réglementation fait obstacle à la segmentation au moyen de la règle sur la protection des ordres : cette règle oblige les marchés boursiers à se doter de procédures assurant l'exécution des transactions au meilleur prix offert sur n'importe quel marché, afin que les opérateurs tiennent toujours compte du meilleur cours peu importe où il est affiché. Par conséquent, les différents marchés boursiers canadiens fonctionnent beaucoup plus comme un marché homogène que comme des entités dissociées. Ces observations sont corroborées par les résultats obtenus dans d'autres pays, notamment aux États-Unis (O'Hara et Ye, 2011).

◀ *Au Canada, les règles, les technologies et les pratiques sont conçues de manière à unifier la négociation entre les différentes plateformes, ce qui réduit la possibilité que la segmentation entraîne un morcellement de la liquidité.*

³ On peut aussi mesurer la qualité d'un marché en fonction du volume de transactions. Cependant, lorsqu'il y a fragmentation, celui-ci tend à augmenter en raison des stratégies de négociation inter-marchés, et pas forcément du fait d'une hausse de la liquidité.

Graphique 2 : Écarts relatifs sur les titres de l'indice S&P/TSX 60 pour la période 2007-2009



Nota : L'écart relatif correspond à l'écart acheteur-vendeur divisé par le cours médian. Un point plus clair indique qu'un plus grand nombre d'actions affichent le même écart relatif aux alentours d'une date donnée.

Source : Thomson Reuters

Dernière observation : 6 novembre 2009

L'idée que la technologie aurait soudé les marchés est étayée par l'évolution de certains indicateurs de la qualité de marché au Canada. On note par exemple que les indicateurs de la qualité du marché des titres de l'indice S&P/TSX 60 de la Bourse de Toronto ne se sont pas ressentis notablement de l'introduction du système Chi-X en mars 2008. Les mesures similaires établies au moment de l'entrée sur le marché d'Alpha en décembre 2008 sont malheureusement plus difficiles à interpréter en raison de la crise financière, mais elles ne mettent en évidence aucun effet néfaste.

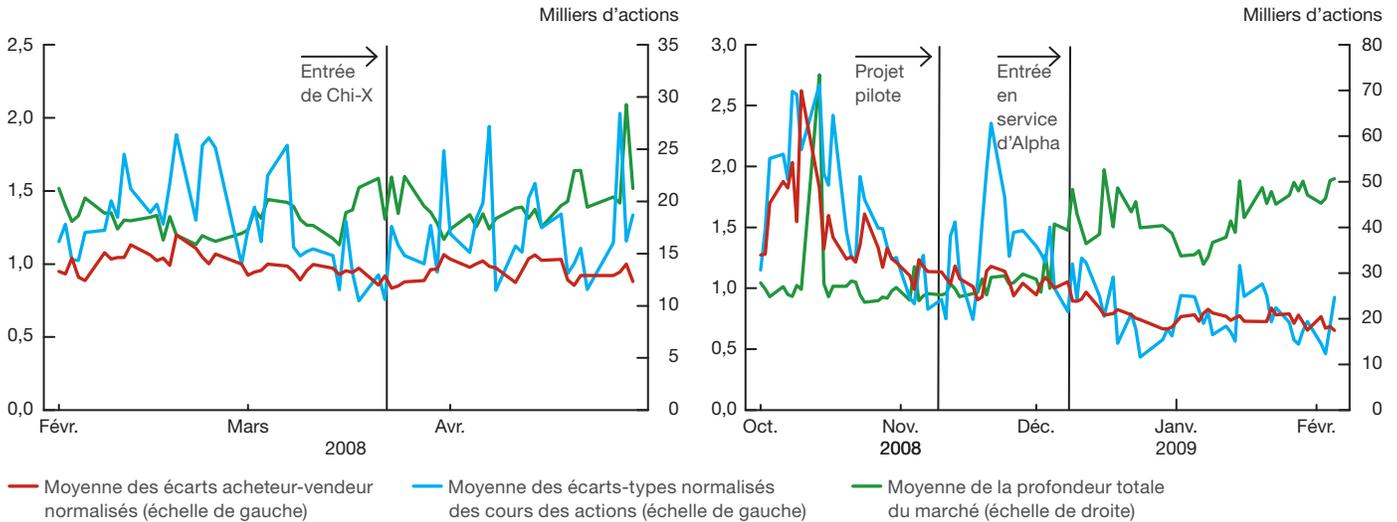
Dans le **Graphique 2**, on voit qu'après l'arrivée d'Alpha fin 2008, les écarts relatifs (écarts entre les cours acheteur et vendeur divisés par les prix) pour l'indice S&P/TSX 60 s'amenuisent pour s'établir à une valeur d'équilibre plus faible. Toutefois, il n'est pas facile de déterminer quelle proportion de la baisse doit être attribuée à l'entrée d'Alpha, aux changements survenus au même moment dans la structure du marché ou à la reprise des bourses au lendemain de la tourmente de 2008. La crise financière étant l'élément le plus saillant du graphique, elle complique l'analyse de l'incidence de l'introduction d'Alpha sur le marché. Néanmoins, à aucun moment le morcellement du marché n'a été associé à un creusement des écarts. En outre, les écarts récents sont légèrement plus serrés qu'ils ne l'étaient avant la crise, et les frais de négociation ont diminué tout au long de la période 2007-2009.

Le **Graphique 3a** et le **Graphique 3b** permettent d'observer plus précisément l'évolution de trois mesures de la qualité du marché durant les mois qui ont précédé et suivi l'arrivée de Chi-X et d'Alpha. Après la mise en route d'Alpha, on constate une amélioration considérable de la profondeur du marché, bien que ce mouvement tienne en partie à la duplication des offres sur plusieurs plateformes (Van Kervel, 2012). Les écarts acheteur-vendeur et la volatilité des cours (mesurée par leur écart-type) sont demeurés inchangés ou ont peut-être connu une légère amélioration à la suite de la fragmentation du marché, quoique (une fois encore) les répercussions de l'introduction d'Alpha soient obscurcies par le redressement de l'activité boursière au sortir de la crise financière.

Graphique 3a et Graphique 3b : Évolution des indicateurs de la qualité de marché avant et après l'arrivée de systèmes de négociation parallèle

3a. Chi-X (24 mars 2008)

3b. Alpha (7 novembre 2008 et 5 décembre 2008)



Source : Thomson Reuters

Dernière observation : 23 mai 2008

Dernière observation : 5 février 2009

Complexité des marchés, coûts et risques

La fragmentation de la négociation soumet les participants à de nouvelles contraintes : ils doivent se doter de systèmes onéreux qui puissent prendre en charge de multiples plateformes, de nouveaux types d'ordres, de nouveaux régimes de fixation des prix et de nouvelles stratégies de négociation. De leur côté, les intermédiaires doivent eux aussi procéder à des investissements coûteux du même ordre pour se conformer à la réglementation. En plus de gonfler les coûts, la fragmentation a rendu certains marchés plus complexes, ce qui accroît les risques opérationnels.

Une question particulièrement sensible pour les intermédiaires de marché au Canada concerne la règle sur la protection des ordres. Les courtiers estiment que cette règle les oblige à se tenir au courant des prix offerts sur tous les systèmes au cas où l'un de ceux-ci afficherait un prix plus avantageux⁴. Or, pour surveiller toutes les plateformes de négociation, les participants doivent verser des frais de connexion et d'accès aux données à chacun de ces systèmes, quelle que soit son importance, ce qui revient à subventionner les nouvelles plateformes et alourdit les coûts de tous les participants. Du fait de ces coûts supplémentaires, les courtiers de petite taille — qui n'ont pas une assise financière suffisante pour investir constamment dans la technologie — ont du mal à demeurer actifs sur le marché canadien. Certains se sont toutefois adaptés à la situation en achetant des services auprès de gros intermédiaires.

À mesure que les marchés deviennent plus fragmentés, les préoccupations se multiplient autour de leur complexité. La venue de chaque nouvelle place de négociation donne lieu à une hausse du nombre de prix et du volume d'activité que les participants doivent surveiller. L'intensification considérable de l'activité tient au fait que les participants de chaque marché réagissent aux changements qu'ils observent ailleurs. Quand il existe un grand

◀ À mesure que les marchés deviennent plus fragmentés, les préoccupations se multiplient autour de leur complexité.

⁴ La règle sur la protection des ordres ne protège pas explicitement chaque prix, mais elle fait l'objet d'une interprétation stricte par les participants qui cherchent ainsi à éviter toute possibilité d'infraction.

nombre de systèmes, les stratégies de négociation à haute fréquence — qui par nature reposent sur la passation d'importants volumes d'ordres — sont particulièrement susceptibles d'amplifier l'activité et, ce faisant, d'engendrer un déluge d'informations. On n'a qu'à songer au krach-éclair du 6 mai 2010, dont la cause a été plus difficile à cerner en raison de l'énorme quantité de données générées à l'époque (Kirilenko et autres, 2011). La complexité offre aussi aux opérateurs et aux fournisseurs d'infrastructure des occasions de réaliser des profits aux dépens d'autres participants. Ainsi, les adeptes de la négociation algorithmique peuvent exploiter les différences dans le temps de réaction des cours sur différentes plateformes pour en tirer une rente informationnelle (cette pratique est parfois qualifiée d'« arbitrage de latence »)⁵.

La complexité peut aussi donner naissance à de nouveaux risques opérationnels. Chaque plateforme de négociation se dote de technologies et de protocoles de communications distincts, dont elle a souvent l'exclusivité. Le fait qu'il faille concevoir des logiciels de négociation compatibles avec de nombreuses plateformes accentue la probabilité de « pépins », lesquels sont de plus en plus courants. Aux États-Unis, un problème de programmation a provoqué en août 2012 un dérèglement des marchés qui a coûté plus de 400 millions de dollars américains à la société Knight Capital. Tout dernièrement, en août et septembre 2013, des défaillances techniques ont été à l'origine de diverses perturbations : deux pannes au Nasdaq, une interruption de l'activité au Chicago Board Options Exchange, une suspension des transactions sur le marché Eurex, l'envoi par Goldman Sachs d'une série d'ordres erronés d'achat et de vente d'options et un arrêt complet de l'ensemble du marché des options aux États-Unis. Jusqu'ici, les dysfonctionnements ont été relativement circonscrits et de courte durée, et n'ont pas eu de répercussions financières sur le reste de l'économie. Mais il subsiste un risque qu'un incident pourrait entraîner ou accélérer la survenue d'un choc systémique.

La fragmentation des marchés peut néanmoins être à la fois la cause d'incidents logiciels et leur remède, pourvu que les règles en vigueur et les méthodes de négociation en place soient adéquates. Les défaillances opérationnelles imputables à des problèmes touchant des bourses, des participants ou les connexions qui les unissent sont inévitables. C'est pourquoi on devrait déployer autant d'efforts pour renforcer la résilience du système financier qu'on en déploie pour prévenir les dysfonctionnements. Par exemple, la présence de multiples places de négociation peut améliorer la stabilité financière en réduisant l'importance systémique de chacune de ces entités. Si la plateforme la plus importante se trouvait hors service, les participants devraient tout de même être en mesure d'effectuer des transactions en acheminant leurs ordres vers d'autres plateformes. Mais cette solution n'est applicable que si le nombre des composantes dont la défaillance individuelle pourrait entraîner la paralysie de l'ensemble du système est réduit au minimum et que les participants sont prêts à contourner l'infrastructure défaillante pour atteindre les marchés, et sont autorisés à le faire.

Les participants souhaitent pour la plupart voir les autorités de réglementation apporter certaines améliorations judicieuses à la structure des marchés. Les autorités se penchent actuellement sur trois questions : les tarifs exigés pour l'obtention de données sur les marchés, la règle sur la

◀ *La complexité peut donner naissance à de nouveaux risques opérationnels.*

◀ *La fragmentation des marchés peut être à la fois la cause d'incidents logiciels et leur remède, pourvu que les règles en vigueur et les méthodes de négociation en place soient adéquates.*

⁵ Les différences d'accès aux marchés ne datent évidemment pas d'hier. Par exemple, avant l'arrivée des plateformes électroniques, les courtiers négociant sur le parquet jouissaient d'un immense avantage sur le plan informationnel par rapport aux autres participants.

protection des ordres et la négociation à haute fréquence⁶. Les initiatives réglementaires issues de cet examen pourraient conduire à une certaine limitation de l'innovation et de la concurrence sur les marchés canadiens, en contrepartie d'une réduction des coûts et de la complexité pour les participants. Les décisions qui seront prises en la matière devront être fondées sur une évaluation sérieuse de leurs effets possibles sur la qualité du marché.

Conclusion

La fragmentation de la négociation sur les marchés boursiers du Canada a été une source de concurrence tant sur les prix que sur les produits. Notre analyse sommaire des mesures de la qualité du marché nous a permis de constater que la tendance à une amélioration de la qualité à long terme s'est maintenue parallèlement à l'augmentation de la fragmentation. Il faudrait cependant utiliser des techniques économétriques plus rigoureuses pour dissocier les nombreux facteurs en jeu, et faire appel à des mesures plus évoluées de la qualité du marché⁷. Il reste encore beaucoup à faire pour estimer dans leur intégralité toutes les répercussions de la fragmentation et d'autres changements de la structure des marchés des actions canadiens, comme l'acquisition récente d'Alpha par le Groupe Maple et l'arrivée éventuelle de la plateforme Aequitas. Une évaluation exhaustive de l'incidence de ces changements sur la qualité du marché fournirait aux autorités de réglementation et aux participants une base pour analyser les nouveaux cas probables de fragmentation à l'avenir.

Nous avons mis en lumière un certain nombre des coûts associés à la fragmentation des marchés ainsi que la complexité grandissante de ces derniers. Ces questions méritent d'être étudiées indépendamment de la relation d'arbitrage classique entre concentration et concurrence, que nous jugeons moins pertinente dans le contexte des technologies de négociation modernes. En particulier, la hausse des dépenses au titre de la technologie et du personnel spécialisé n'est pas négligeable, et la complexité accrue des marchés peut se traduire par une accentuation des risques opérationnels. Ces différents éléments de préoccupation devront être gérés avec soin par les autorités de réglementation.

⁶ Voir le document de la Commission des valeurs mobilières de l'Ontario (2012), intitulé *CSA Staff Consultation Paper 21-401—Real-Time Market Data Fees*, 12 novembre, à l'adresse http://osc.gov.on.ca/en/SecuritiesLaw_csa_20121108_21-401_real-time-data-fees.htm; ainsi que celui de l'OCRCVM (2011), intitulé *Étude des opérations ROOÉ : phases I et II de l'Étude des activités de négociation à haute vitesse sur les marchés boursiers canadiens* de l'OCRCVM, à l'adresse http://www.ocrcvm.ca/Documents/2012/c03dbb44-9032-4c6b-946e-6f2bd6cf4e23_fr.pdf.

⁷ Par exemple, Bain et Mudassar (2013) font ressortir une hausse récente de la volatilité intrajournalière.

Ouvrages et articles cités

Amihud, Y., B. Lauterbach et H. Mendelson (2003). « The Value of Trading Consolidation: Evidence from the Exercise of Warrants », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 38, n° 4, p. 829-846.

ACVM-OCRCVM (Autorités canadiennes en valeurs mobilières et Organisme canadien de réglementation du commerce des valeurs mobilières) (2009). *Marchés opaques, ordres invisibles et autres innovations dans la structure des marchés au Canada*, document de consultation conjoint n° 23-404.

- Bain, S., et S. Mudassir (2013). « Evolution of Canadian Equity Markets », *Global Electronic Trading*, RBC Marchés des capitaux, février.
- Battalio, R. H. (1997). « Third Market Broker-Dealers: Cost Competitors or Cream Skimmers? », *The Journal of Finance*, vol. 52, n° 1, p. 341-352.
- Bennett, P., et L. Wei (2006). « Market Structure, Fragmentation, and Market Quality », *The Journal of Financial Markets*, vol. 9, n° 1, p. 49-78.
- Boisvert, S., et C. Gaa (2001). « Innovation et concurrence au sein des marchés boursiers canadiens », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 17-34.
- Boulatov, A., et T. J. George (2013). « Hidden and Displayed Liquidity in Securities Markets with Informed Liquidity Providers », *The Review of Financial Studies*, vol. 26, n° 8, p. 2095-2137.
- Davies, R. J., et S. S. Kim (2009). « Using Matched Samples to Test for Differences in Trade Execution Costs », *The Journal of Financial Markets*, vol. 12, n° 2, p. 173-202.
- Degryse, H., F. De Jong et V. Van Kervel (2013). *The Impact of Dark Trading and Visible Fragmentation on Market Quality*, document d'analyse n° 2011-026, Tilburg Law and Economics Center (TILEC). Internet : <http://ssrn.com/abstract=1815025>.
- Foley, S., et T. J. Putniš (2013). *Should We Be Afraid of the Dark? Dark Trading and Market Quality*. Internet : <http://ssrn.com/abstract=2279719>.
- Foucault, T., et A. J. Menkveld (2008). « Competition for Order Flow and Smart Order Routing Systems », *The Journal of Finance*, vol. 63, n° 1, p. 119-158.
- Gajewski, J.-F., et C. Gresse (2007). « Centralised Order Books Versus Hybrid Order Books: A Paired Comparison of Trading Costs on NSC (Euronext Paris) and SETS (London Stock Exchange) », *Journal of Banking and Finance*, vol. 31, n° 9, p. 2906-2924.
- Groupe TMX (2008). *Le groupe TMX vise à accroître la liquidité en réduisant les droits de négociation des titres de participation*, communiqué, 29 octobre.
- (2010). *Le Groupe TMX réduit les droits de négociation des titres de participation*, communiqué, 19 mars.
- Kirilenko, A. A., A. S. Kyle, M. Samadi et T. Tuzun (2011). *The Flash Crash: The Impact of High Frequency Trading on an Electronic Market*. Internet : <http://ssrn.com/abstract=1686004>.
- Malinova, K., et A. Park (2011). *Subsidizing Liquidity: The Impact of Make/Take Fees on Market Quality*, document présenté dans le cadre de l'assemblée annuelle de 2012 de l'American Finance Association, tenue à Chicago. Internet : <http://ssrn.com/abstract=1787110>.
- O'Hara, M., et M. Ye (2011). « Is Market Fragmentation Harming Market Quality? », *Journal of Financial Economics*, vol. 100, n° 3, p. 459-474.

- Pagano, M. (1989). « Trading Volume and Asset Liquidity », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 104, n° 2, p. 255-274.
- Pirrong, C. (2000). « A Theory of Financial Exchange Organization », *The Journal of Law and Economics*, vol. 43, n° 2, p. 437-472.
- Shleifer, A. (1998). « State Versus Private Ownership », *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 12, n° 4, p. 133-150.
- Van Kervel, V. (2012). *Liquidity: What You See Is What You Get?* Internet : <http://ssrn.com/abstract=2021988>.
- Weaver, D. G. (2011). *Internalization and Market Quality in a Fragmented Market Structure*. Internet : <http://ssrn.com/abstract=1846470>.