



BANQUE DU CANADA
BANK OF CANADA

Revue de la Banque du Canada

Automne 2011



MEMBRES DU COMITÉ DE RÉDACTION

Lawrence Schembri

Président

Jean Boivin	Timothy Lane
Don Coletti	Tiff Macklem
Agathe Côté	Ron Morrow
Allan Crawford	John Murray
Gerry Gaetz	Sheila Niven
Prasanna Gai	Ianthi Vayid
Timothy Hodgson	David Wolf
Donna Howard	Mark Zelmer
Sharon Kozicki	

Maura Brown

Rédactrice

La Revue de la Banque du Canada est publiée trimestriellement sous la direction du Comité de rédaction, auquel incombe la responsabilité du contenu. 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.

Avis aux abonnés de la *Revue de la Banque du Canada*

La livraison de cet automne est la dernière à paraître en format papier.

Nous invitons tous les lecteurs de la *Revue de la Banque du Canada* à consulter directement la publication dans le site Web de la Banque ainsi qu'à s'abonner aux fils RSS de l'institution (page **Fils RSS de la Banque du Canada**) ou à son service de messagerie électronique (à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca/messagerie-electronique/>) s'ils souhaitent être avertis de la mise en ligne des nouvelles livraisons.

On peut consulter les livraisons déjà parues de la *Revue* ainsi que d'autres publications dans le site Web de la Banque, à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca>.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec la :

Diffusion des publications
Département des Communications
Banque du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0G9
613 782-8248
1 877 782-8248 (sans frais en Amérique du Nord)
publications@banqueducanada.ca

Pour obtenir des renseignements sur les taux d'intérêt ou les taux de change, veuillez composer le 613 782-7506.

ISSN 0045-1460 (version papier)

ISSN 1483-8311 (Internet)

Imprimé au Canada sur papier recyclé

© Banque du Canada 2011

Revue de la Banque du Canada

Automne 2011



Les premières pièces de monnaie chinoises

David Bergeron, conservateur, Musée de la monnaie

Les pièces de monnaie ont essentiellement la même forme depuis plus de 2 500 ans : sauf à de rares exceptions, elles ont de tout temps été rondes, plates et compactes. Toutefois, il en est autrement des premières monnaies de Chine, qui n'étaient pas rondes, mais ressemblaient plutôt aux marchandises et aux outils utilisés dans le système de troc de l'époque. Ces monnaies primitives ont eu cours dans une région qui correspond de nos jours au nord-est du pays entre le VI^e et le IV^e siècle av. J.-C., sous le règne de la puissante dynastie Zhou (de 1100 à 256 av. J.-C.). La domination de cette dernière s'était étendue à l'ensemble du territoire, mais son pouvoir s'est érodé à un point tel qu'en 700 av. J.-C., l'État de Zhou n'était guère plus que le pôle administratif autour duquel gravitaient de nombreux États féodaux autonomes. La production et l'émission du numéraire était alors principalement une affaire locale.

Les cauris sont les monnaies chinoises les plus anciennes. Des copies de ces coquillages faites d'os, de pierre et de bronze ont circulé dans l'État de Chu, situé entre les fleuves Yangtsé et Jaune (provinces de Jiangsu et d'Anhui). Selon toute vraisemblance, une pénurie de cauris véritables serait à l'origine de ces premières monnaies, dites « face de diable » ou « nez de fourmi » en raison des inscriptions qu'elles portent. Comme le poids de ces imitations n'est pas uniforme d'une pièce à l'autre, on pense que leur valeur était équivalente à celle des cauris authentiques. Les coquillages et les reproductions servant dans les transactions commerciales ont à peu près la taille d'un haricot.

Dans les provinces de Shaanxi, du Shanxi occidental et de Henan, des bêches à manche creux font office de monnaie. Il s'agit des premières répliques d'outils utilisées comme moyen d'échange, et des modèles marquant la transition du troc vers un système monétaire remontent aussi loin que 1200 av. J.-C. Le moule employé pour fondre une pièce au manche creux et aux pieds longs et pointus est tout sauf rudimentaire, et le produit final est d'une grande fragilité. Pour en accroître la durabilité et en faciliter la fabrication à plus grande échelle, on simplifie la forme des pièces et l'on en aplatis le manche. Cette monnaie est appelée *jin*, du nom de l'instrument qu'elle évoque : la houe. Son aspect et les inscriptions qu'on peut y voir dépendent

de l'atelier d'origine et de l'autorité émettrice. Durant toute la période où ces pièces de monnaie ont cours, il en circulera de nombreux types, mais leur poids et leurs dimensions resteront constants à l'intérieur d'une région donnée et d'une émission à l'autre.

Le couteau est un autre objet à avoir prêté sa forme au monnayage dans la Chine ancienne. Contrairement à la monnaie-bêche et à la monnaie-houe, les premiers exemplaires sont coulés de manière à ce qu'il soit possible d'en faire le même usage que l'outil original. Toutefois, pour des raisons de commodité et de sécurité lors du transport, la lame n'est jamais affûtée. Ce sont surtout les habitants des provinces de Hebei, du Shanxi oriental, de Shandong, de Liaoning, de Jilin et de Heilongjiang qui adoptent ce numéraire, dont le nom, *dao bi*, signifie « pointu » ou « en forme de couteau ». Comme celui de la monnaie-houe, l'aspect de la monnaie-couteau évoluera au fil du temps — de grandes et recourbées à l'origine, les lames s'affinent et se font angulaires —, et selon l'espace géographique — bout pointu dans l'État de Qi, arrondi dans la cité de Ming.

Au IV^e av. J.-C., certains États féodaux autonomes commencent à remplacer le cauri, la monnaie-houe et la monnaie-couteau par des pièces rondes. Celles-ci, moulées et dotées d'un trou rond distinctif au milieu, varient en taille et en poids.

En 221 av. J.-C., le dirigeant de l'État occidental de Qin, après avoir défait tous les autres souverains, s'autoproclame premier empereur de Chine. Qin Shi Huangdi unifie le pays et réforme le système monétaire chinois, interdisant la circulation du cauri, de la monnaie-houe et de la monnaie-couteau et émettant une nouvelle pièce ronde de bronze coulé percée en son centre d'une ouverture carrée et appelée *ban liang* (« demi-liang » ou « sapèque »). Des pièces de même style et de taille similaire (comparable à celle de la pièce de 25 cents canadienne) seront fondues en Chine jusqu'en 1912.

Les imitations de cauris, la pièce ronde, la monnaie-bêche et la monnaie-couteau reproduites en couverture font partie de la Collection nationale de monnaies de la Banque du Canada.

Photographie : Gord Carter

Table des matières

Articles

Le système monétaire international : évaluation et pistes de réforme	
<i>Eric Santor et Lawrence Schembri</i>	1
Apport de liquidité, décotes applicables aux garanties et systèmes de paiement	
<i>James Chapman, Jonathan Chiu et Miguel Molico</i>	13
Évaluation du contenu informatif de l'enquête sur les perspectives des entreprises : recours à une analyse en composantes principales	
<i>Lise Pichette et Lori Rennison</i>	23
Modélisation de la contrefaçon des billets de banque : une revue de la littérature	
<i>Ben Fung et Enchuan Shao</i>	33
Publications de la Banque du Canada	41

Le système monétaire international : évaluation et pistes de réforme

Eric Santor, département des Analyses de l'économie internationale, et Lawrence Schembri, conseiller

- *Le système monétaire international est constitué des politiques et mécanismes officiels relatifs à la balance des paiements internationaux, en particulier les régimes de change.*
- *Le système actuel doit être repensé. Il n'a pas favorisé l'ajustement rapide et symétrique des taux de change réels qui s'imposait pour soutenir l'intégration de la Chine et des autres marchés émergents à l'économie mondiale. L'absence d'un tel ajustement a contribué à la crise financière et à la récession qui ont frappé l'économie de la planète et, parce qu'elle fait obstacle au rééquilibrage requis de la demande dans le monde, elle freine la reprise à l'échelle internationale.*
- *Pour faire en sorte que la croissance mondiale soit forte, durable et équilibrée, les pays membres du G20 devraient promouvoir de façon concertée la transition vers un système dans lequel toutes les économies et zones monétaires d'importance systémique auraient des taux de change flottants fondés sur le jeu du marché et appuyés par des cadres cohérents en matière de politique macroéconomique et de réglementation financière.*

Le système monétaire international actuel a été qualifié de « non-système » ou de « système hybride » en raison de l'assortiment hétéroclite de politiques de change appliquées par les économies d'importance systémique. Dans la pratique, ce système a été incapable de s'ajuster adéquatement aux chocs d'envergure, comme l'intégration de la Chine à l'économie mondiale, de sorte qu'il n'a pu empêcher la création de déséquilibres substantiels et intenables au titre des balances courantes. De fait, bien des observateurs imputent en partie la crise financière de 2007-2009 et la lenteur du rétablissement présent de l'économie mondiale à l'instabilité intrinsèque du système monétaire international, notamment à l'absence de corrections rapides et symétriques des cours réels des monnaies en réaction à ces déséquilibres¹. Les autorités de nombreuses économies de marché émergentes, en particulier, sont intervenues pour limiter les flux de capitaux et les fluctuations du cours de la monnaie nationale, ce qui a eu pour effet de contrer le nécessaire rééquilibrage de la demande mondiale.

Ces déficiences ne sont pas passées inaperçues : le Groupe des 20 (G20) a reconnu qu'une réforme du système monétaire international était impérative (G20, 2010). De nombreuses propositions ont été formulées pour régler le problème actuel des déséquilibres généralisés de flux et de stocks; parmi elles, mentionnons un élargissement du rôle des droits de tirage spéciaux (Williamson, 2009) et la promotion d'autres devises en remplacement du dollar américain comme monnaie de réserve (Zhou, 2009). Mais de telles solutions constituent davantage des mécanismes d'adaptation qui préservent le statu quo que des remèdes actifs aux défauts inhérents au système (Carney, 2009). D'autres suggestions plus vastes, comme l'adoption d'une monnaie de

¹ Voir Fischer (2009), Carney (2009), Rajan (2010), Obstfeld et Rogoff (2009) et Banque de France (2011).

réserve internationale unique pour laquelle le Fonds monétaire international (FMI) ferait office de prêteur de dernier ressort, sont manifestement peu réalistes. Il manque au débat en cours une vision articulée de ce qu'est un système monétaire international efficace et résilient, qui sert au mieux les intérêts des pays, individuellement et collectivement. En sont également exclues les stratégies qui permettront la transition de la difficile situation dans laquelle nous nous trouvons vers le système imaginé.

Notre article débute par une évaluation du système monétaire international actuel, qui met en lumière les forces de ce dernier, mais également ses faiblesses persistantes. Nous proposons ensuite un axe pour la réforme de ce système, suivant lequel toutes les économies et zones monétaires d'importance systémique adopteraient des taux de change flottants convertibles déterminés par les marchés et soutenus par des politiques monétaires, budgétaires et de réglementation financière adéquates^{2, 3}. Nous examinons aussi le rôle que peuvent jouer les pays membres du G20 et les grandes institutions financières internationales pour faciliter la mise en place d'un tel environnement.

Un système monétaire international dans lequel les taux de change flottants prédomineraient jouirait d'une stabilité et d'une résistance nettement accrues, car il favoriserait des ajustements aux chocs plus opportuns et symétriques, donc plus efficaces, prévenant ainsi l'apparition de déséquilibres extérieurs tenaces et l'accumulation de réserves considérables⁴. Un tel changement concourrait à l'avènement d'un système monétaire international fondé sur le marché et décentralisé, qui serait mieux en mesure de composer avec l'économie mondiale multipolaire en pleine émergence.

Description du système monétaire international

Le système monétaire international est le fruit d'un ensemble de politiques et mécanismes officiels concernant la balance des paiements internationaux (Carney, 2009; Lipsky, 2010), plus précisément : 1) les taux de change; 2) les paiements courants et les flux de capitaux; et 3) les réserves internationales. Il est également constitué d'une panoplie d'institutions, de règlements, de normes et de conventions qui régissent son fonctionnement.

Taux de change

Le système monétaire international a été qualifié de système hybride, ou encore de non-système, parce que les pays d'importance systémique n'ont en commun ni leur régime de change ni leur point d'ancrage nominal. Les deux tiers environ des 40 principaux pays de la planète (sur la foi du PIB fondé sur le marché) sont dotés de taux de change flottants, alors que le tiers restant a un régime de changes dirigés ou fixes; en gros, ces deux groupes de pays pèsent respectivement les trois quarts et le quart du PIB mondial. Jusqu'à ces dernières années, le nombre de nations ayant une monnaie flottante était en hausse, tendance qui s'est interrompue, sinon inversée, récemment.

Paiements courants et flux de capitaux

Dans la majorité des pays avancés, la monnaie est convertible et le compte de capital est ouvert. Du côté des économies émergentes, les pratiques diffèrent, mais avant la crise de 2007-2009, la tendance y était à la suppression des contrôles et à la libéralisation des paiements courants et des flux de capitaux.

Depuis 2000, les mécanismes en place ont contribué à la création d'importants et persistants excédents et déficits des balances courantes, en proportion tant du PIB mondial que du PIB national (**Graphique 1**). Par exemple, aux États-Unis, le déficit courant a atteint presque 6 % du PIB en 2006 — un sommet —, alors que l'excédent de la balance chinoise a culminé à 10,1 % du PIB en 2007. La crise financière a certes entraîné une atténuation de ces déséquilibres, mais cette embellie tient aussi en grande partie au retournement cyclique de l'activité dans les pays avancés, lequel a bridé la demande de biens et services importés. On peut donc s'attendre à ce que les déséquilibres entre les balances courantes persistent au cours des prochaines années, à mesure que l'économie des pays avancés se

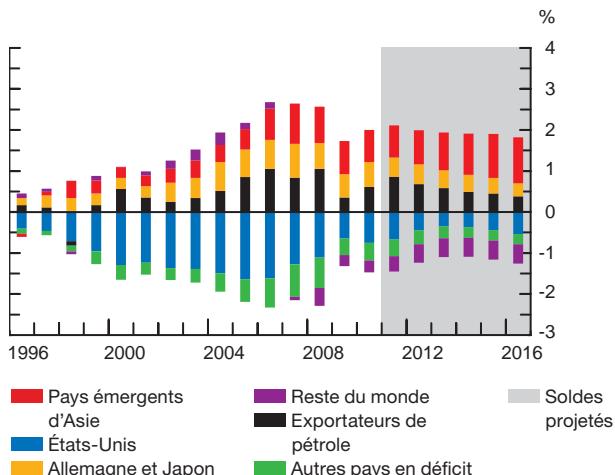
2 La politique budgétaire doit être soutenable sur une longue durée et donc compatible avec les politiques monétaire et de change. En effet, la cohérence globale des cadres de conduite à moyen terme des politiques monétaire, budgétaire et financière et du régime de change est indispensable au maintien de la stabilité intérieure et extérieure.

3 Dans ce nouveau système, les petites économies, pour qui les coûts des transactions commerciales et financières avec l'extérieur excéderaient les avantages d'une politique monétaire indépendante, auraient un taux de change fixe en permanence, dans le cadre d'un régime à parité fixe rigide ou d'une union monétaire.

4 Il existe des exemples où des déficits importants et persistants des comptes courants ont été alimentés par les forces du marché et ont eu un effet positif sur le bien-être. Ce fut le cas entre autres des flux considérables d'investissements directs étrangers dirigés vers le secteur des ressources naturelles de l'Australie et celui des infrastructures au Canada à la fin du XIX^e siècle. Il convient de signaler, toutefois, que ces déséquilibres se sont accompagnés d'appréciations notables du taux de change réel des monnaies de ces pays.

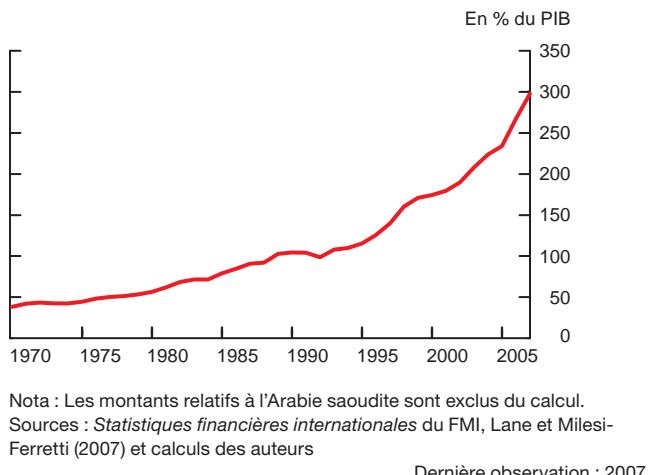
Graphique 1 : Déséquilibres mondiaux

Solde de la balance courante en pourcentage du PIB mondial



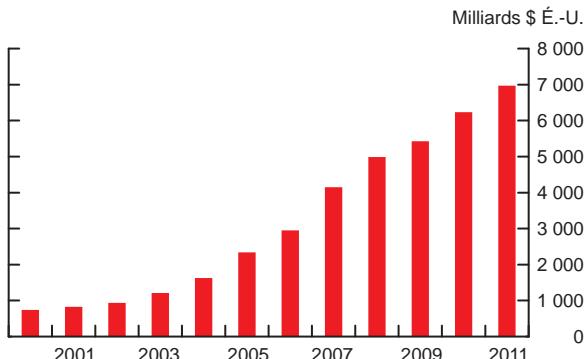
Sources : Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale américaine et estimations du FMI

Graphique 2 : Encours total brut des actifs et passifs extérieurs des pays du G20



raffermira. Mais plus frappant encore est la vive progression des flux de capitaux et du montant brut des actifs et passifs extérieurs. L'encours brut de ces derniers est en effet passé de 40 % du PIB en 1970 à près de 300 % en 2007 dans les pays du G20 (**Graphique 2**). En outre, les variations qu'il a enregistrées ont été de loin supérieures à celles des balances courantes. Cette montée spectaculaire des flux bruts, qui est attribuable au mouvement de mondialisation financière, est l'un des principaux changements structurels qu'a connus le système monétaire international ces dernières années. Ce resserrement des liens financiers entre pays a concouru à la propagation de la crise financière et amplifié ses effets.

Graphique 3 : Réserves internationales des économies émergentes et en développement



Source : FMI, *Statistiques financières internationales*

Dernière observation : juin 2011

Réserves internationales

Après l'effondrement du système de Bretton Woods, de nombreuses économies avancées ayant une monnaie flottante ont réduit le niveau des réserves qu'elles détenaient par rapport à leur PIB. Un trait marquant du système monétaire international des dix dernières années est, à l'opposé, la vive accumulation d'avoirs de réserve dans les marchés émergents conjuguée à l'accentuation des déséquilibres des comptes courants. Les réserves internationales, qui se chiffraient à moins de 1 billion de dollars É.-U. en 2000, totalisent près de 7 billions maintenant (**Graphique 3**), dont la majeure partie est investie en titres de dette de l'État américain. Selon la plupart des mesures, ce niveau dépasse largement celui que dictent des motifs de précaution. Ainsi les réserves ont bondi en proportion du PIB dans les économies du BRIC (Brésil, Russie, Inde et Chine) (**Graphique 4**). La taille et la persistance des déséquilibres des balances courantes et l'accumulation résultante de réserves colossales sont la conséquence directe de l'absence d'ajustements opportuns et symétriques des taux de change réels au sein du système monétaire international.

Institutions

La surveillance du système monétaire international relève d'un ensemble complexe et évolutif d'institutions qui visent à mettre en œuvre un large éventail de règles, normes et ententes ressortissant aux politiques macroéconomiques et à la réglementation financière, et à encourager la conformité à ces

dispositions (**Figure 1**)⁵. L'objectif premier de cette superstructure est de préserver la stabilité financière et monétaire dans le monde. Les principales institutions chargées de superviser et de surveiller le système — le FMI, la Banque des Règlements Internationaux (BRI), le Conseil de stabilité financière (CSF) et le G20 — avaient cerné déjà bon nombre des risques qui se sont matérialisés pendant la crise de 2007-2009. Cependant, elles avaient mal évalué l'ampleur véritable de ces risques et les

conséquences qu'ils auraient s'ils se concrétisaient, ou n'avaient pas su trouver les appuis politiques requis pour infléchir les politiques des pays membres et favoriser l'ajustement nécessaire par les déséquilibres extérieurs. Elles ont par conséquent été impuissantes face à l'accumulation des vulnérabilités macroéconomiques et financières qui ont alimenté la crise⁶.

Examen du système : quelques forces, mais de nombreuses faiblesses

Forces

Le système monétaire international en place a favorisé l'expansion phénoménale de l'activité économique, des échanges commerciaux et de l'intégration financière à l'échelle de la planète : depuis 1970, le PIB mondial a crû annuellement de plus de 3 % en moyenne; le commerce entre pays, de près de 6 %; et le montant brut des actifs et passifs extérieurs, de plus de 9 %. Surtout, cette poussée est allée de pair avec l'intégration de la Chine et de l'Inde — qui comptent près du tiers de la population du globe — à l'économie mondiale. Entre 1980 et 2010, l'économie chinoise est passée du douzième au deuxième rang en importance et sa taille a été multipliée par plus de douze. La mondialisation, en particulier le commerce international et les investissements directs étrangers, a permis à la Chine non seulement de bénéficier d'un accès aux marchés, de transferts de technologies et d'une spécialisation accrue, mais aussi de tirer parti de l'avantage comparatif qu'elle possède dans la fabrication de produits à forte intensité de main-d'œuvre. Malgré les crises bancaires, de dette souveraine et de change que le système monétaire international a dû affronter depuis l'abandon des accords de Bretton Woods, il est généralement bien parvenu à appuyer la croissance des échanges commerciaux et des flux de capitaux.

Faiblesses

En théorie, le fait que les pays n'adoptent pas tous le même point d'ancrage nominal pour la conduite de leur politique monétaire (certains optant pour la stabilité des prix, d'autres pour celle des taux de change) ne constitue pas nécessairement une menace à la stabilité du système monétaire

Graphique 4 : Réserves internationales des économies du BRIC

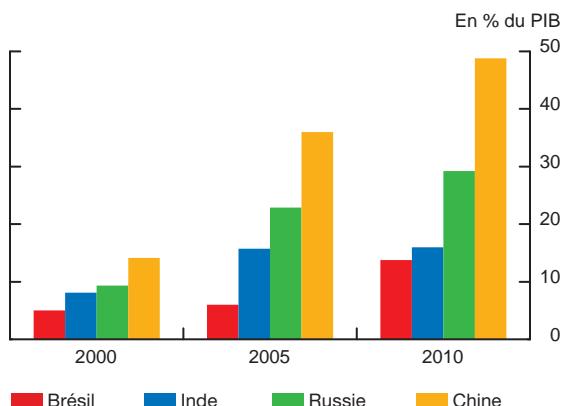
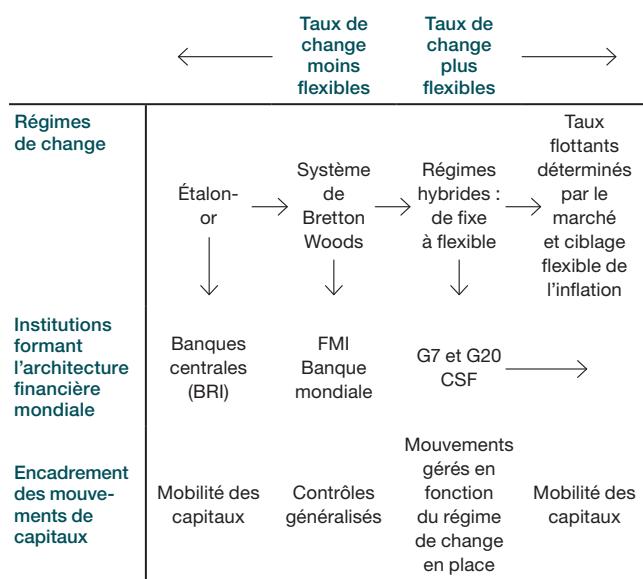


Figure 1 : Tableau récapitulatif de l'évolution du système monétaire international



5 L'adoption d'un régime de change donné est une décision qui appartient à chaque pays. Le FMI et les autres institutions ne peuvent que surveiller les politiques appliquées par les pays et leur fournir à ce sujet des avis non contraignants.

6 Le Bureau indépendant d'évaluation du FMI (2011) énumère plusieurs des failles relevées dans les activités de surveillance du Fonds durant la période qui a précédé la crise.

international, pourvu que les taux de change réels puissent s'ajuster en réaction aux chocs comme les marchés le commandent, au moyen de variations des taux de change nominaux ou de modifications des salaires et des prix intérieurs. Sans un engagement des pays en ce sens, le système actuel se heurte à deux asymétries fondamentales et endémiques.

Les pays en excédent dont le taux de change est fixe peuvent bloquer le mécanisme d'ajustement habituel par la stérilisation.

En premier lieu, il n'existe aucun mécanisme efficace par lequel les pressions du marché peuvent, à point nommé, obliger les pays dotés de régimes de changes dirigés ou fixes et dont la balance des paiements est excédentaire à tolérer les corrections rééquilibrantes de leur taux de change réel. En particulier, ceux de ces pays dont le taux de change est fixe peuvent bloquer le mécanisme d'ajustement habituel en stérilisant les effets de l'excédent en question sur la masse monétaire. Pour ce faire, la banque centrale procède à la vente de titres d'État ou à l'émission d'obligations auprès du secteur privé (ou du secteur bancaire s'il est la propriété de l'État ou contrôlé par lui). En règle générale, les interventions de ce genre sont menées dans un contexte où les mouvements de capitaux sont restreints, ce qui a essentiellement pour effet d'empêcher les entreprises de contrer les opérations de stérilisation sur les marchés des changes⁷.

Deuxièmement, il est très difficile d'induire une dépréciation unilatérale du taux de change réel d'une monnaie dont la parité est fixe, et ce, parce que les prix et les salaires intérieurs sont habituellement moins flexibles à la baisse qu'à la hausse. Une telle dépréciation se fait donc au prix d'importants et douloureux écarts de production et d'emploi, comme en témoigne ce qui s'est produit en Grèce et en Espagne dans la foulée de la crise financière.

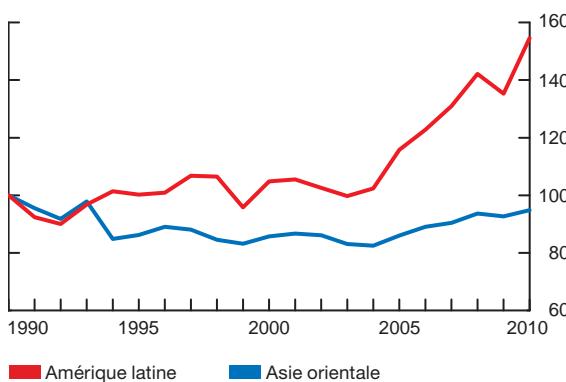
Ces deux écueils sont la cause d'une des grandes faiblesses du système monétaire international, à savoir son incapacité à générer des ajustements

symétriques. Simplement dit, comme les pays en excédent peuvent faire obstacle à l'ajustement requis bien plus longtemps que les pays en déficit, ces derniers doivent souvent supporter de manière démesurée le poids de cet ajustement, qui peut alors être fort pénible. Lorsque l'absence d'ajustements symétriques est généralisée, elle risque de provoquer une insuffisance de la demande à l'échelle internationale.

La part croissante du PIB mondial détenue par les pays qui sont dotés de régimes de changes dirigés ou fixes et de contrôles des capitaux et qui accumulent des réserves qu'ils stérilisent constitue une menace sans précédent pour la stabilité du système monétaire international et de l'économie mondiale. De fait, le panier qui sert au calcul du taux de change effectif réel du dollar É.-U. se compose à hauteur de plus de 50 % de monnaies dont les pays émetteurs entravent activement l'ajustement. On peut évaluer l'incidence des interventions de ces pays sur le cours réel de leur monnaie en comparant l'évolution des taux de change effectifs réels des économies émergentes d'Asie orientale — où de telles politiques sont largement appliquées — à celle des marchés émergents d'Amérique latine, qui ont pour la plupart adopté des régimes de changes flottants, des comptes de capital ouverts et des cibles d'inflation. On constate ainsi que les pays du dernier groupe ont vu leurs taux de change réels augmenter sensiblement, comme le prévoit l'hypothèse de Balassa et Samuelson, tandis que ceux des économies émergentes d'Asie de l'Est n'ont guère varié (**Graphique 5**). Lorsque des pays empêchent leur taux de change de s'ajuster, la

Graphique 5 : Taux de change effectifs réels

Base 100 de l'indice : 1990



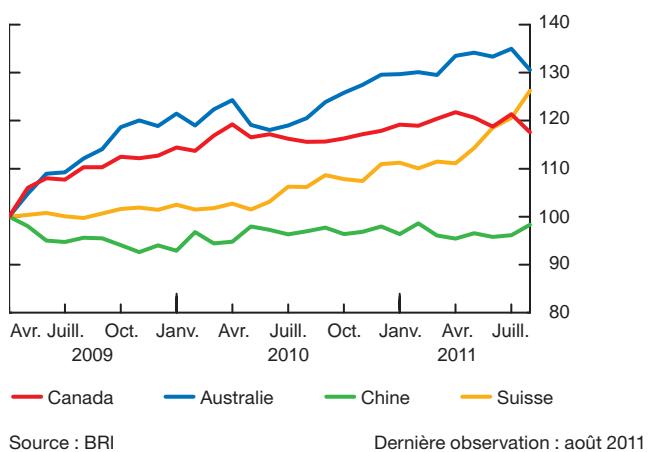
Sources : JPMorgan, Perspectives économiques mondiales du FMI et calculs des auteurs

Dernière observation : 2010

⁷ Dans le même esprit, le niveau des réserves que les banques sont obligées de détenir peut être relevé pour permettre d'absorber l'excédent de liquidités résultant des interventions sur les marchés des changes. Ainsi la Chine a porté le coefficient de réserve obligatoire de 17 à 21,5 % au cours de la dernière année.

Graphique 6 : Report de la correction des taux de change effectifs réels sur d'autres pays

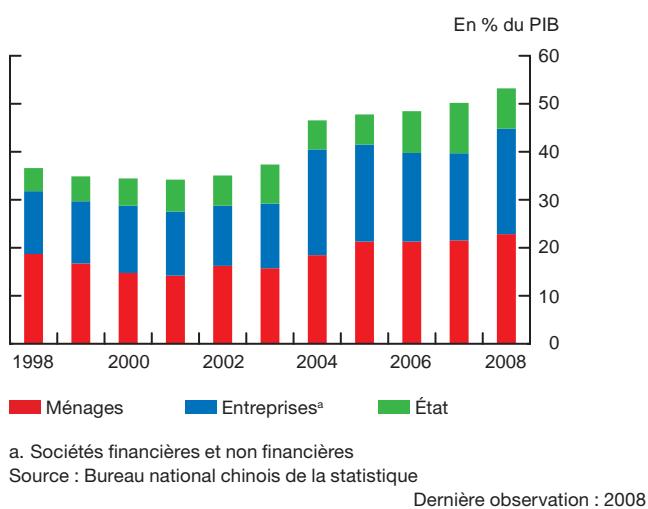
Base 100 de l'indice : avril 2009



Source : BRI

Dernière observation : août 2011

Graphique 7 : Répartition de l'épargne excédentaire chinoise



correction requise peut être reportée sur les pays dont la monnaie flotte et où le compte de capital est ouvert (**Graphique 6**)⁸.

Cette absence d'ajustement symétrique est à l'origine des profonds et persistants déséquilibres des balances commerciales et courantes observés, ainsi que de l'inégalité de la croissance économique. Par exemple, la Chine, de même que les autres économies émergentes qui lui font concurrence sur les marchés tiers, a cherché à bloquer l'ajustement du taux de change effectif réel de sa monnaie commandé par les excédents de ses balances courantes

⁸ Le report de l'ajustement illustré au Graphique 6 n'est pas la seule cause de l'appréciation des monnaies canadienne, australienne et suisse, mais il y a assurément contribué.

et des paiements. La Chine a résisté aux pressions internationales croissantes en faveur d'un assouplissement de son régime de changes fortement dirigés, grâce auquel sa monnaie peut rester sous-évaluée et favoriser une progression de l'emploi et de la production intérieurs tirée par les exportations. Ce pays et les autres se trouvant dans des situations similaires entrent les corrections de leurs taux de change réels en accumulant des réserves et en neutralisant les effets que cette accumulation a sur l'offre intérieure de monnaie. En Chine, les banques étant forcées d'acquérir les obligations émises par la banque centrale à des fins de stérilisation, la répression financière et la désintermédiation qui en résultent empêchent une intermédiation efficace, ce qui conduit de nombreux Chinois, en particulier ceux qui possèdent de petites et moyennes entreprises, à accroître leur épargne afin de financer eux-mêmes leurs investissements (**Graphique 7**).

Les déséquilibres structurels que nous venons d'évoquer ont contribué à la genèse de la crise financière en canalisant l'épargne mondiale excédentaire vers les marchés de capitaux des États-Unis et en mettant au jour les déficiences du système financier de ce pays aux chapitres de la réglementation et de la surveillance. Ce mouvement a déclenché une quête de rendement et généré des pressions indues sur l'offre de titres bien notés (Bernanke, 2011), notamment en encourageant l'exploitation des failles du cadre réglementaire et un recours déstabilisant à l'arbitrage réglementaire pour contourner les règles applicables à divers territoires ou pays (Rajan, 2010; Obstfeld et Rogoff, 2009).

Étant donné que les taux de change réels sont demeurés sensiblement inchangés, les déséquilibres de flux sont en train de refaire surface. Ces déséquilibres débouchent fatallement sur une aggravation des déséquilibres de stocks. Les réserves des économies émergentes, qui sont considérables, sont quant à elles investies massivement dans des actifs libellés en dollars américains. Elles constituent, à cause de leur ampleur et de leur manque de diversification, une importante source de vulnérabilité au sein de l'économie mondiale. Les titulaires de ces réserves pourraient subir de lourdes pertes en capital si le billet vert venait à se déprécier⁹.

⁹ De plus, les immenses réserves accumulées engendrent une version contemporaine du dilemme de Triffin : les pays acquièrent de plus en plus d'actifs dont la qualité ne cesse de diminuer, réduisant ainsi leurs chances d'être entièrement remboursés. Ce faisant, ils augmentent aussi les risques d'une appréciation future de leur monnaie, ce qui occasionnerait des pertes dans leurs portefeuilles d'actifs en devises. On trouvera un examen plus détaillé de cette question dans Gourinchas, Rey et Truempler (2011).

La résorption des déséquilibres de flux et de stocks qui menacent de déstabiliser l'économie mondiale passe par une réforme du système monétaire international. Dans la section qui suit, nous décrivons le système que nous entrevoyons pour l'avenir et plaidons pour son adoption.

Réforme du système monétaire international

Compte tenu de la persistance des déséquilibres, des tensions sur les marchés des changes et des vulnérabilités observées, le système monétaire international doit absolument être repensé pour permettre des ajustements plus symétriques et plus rapides des taux de change, tout particulièrement parmi les pays d'importance systémique. De tels ajustements faciliteraient le rééquilibrage des flux du commerce extérieur et des flux de capitaux, et préviendraient la réurgence de déséquilibres extérieurs profonds.

Les différentes configurations empruntées par le système monétaire international au cours des 140 dernières années n'ont pas abouti à un système capable de surmonter, à long terme, les chocs d'envergure. La **Figure 1** illustre l'évolution de ce système depuis 1870, c'est-à-dire depuis l'étalon-or et l'étalon de change-or, en passant par les accords de Bretton Woods (régime de parités fixes mais ajustables dans lequel le dollar américain servait de monnaie de réserve internationale) et jusqu'à sa forme « hybride » actuelle. Le système monétaire international n'est pas statique : sa configuration présente correspond à un point d'évolution donné sur un continuum de transformations possibles.

Il ressort de l'ensemble de ces diverses configurations que les régimes de changes fixes n'ont jamais su résister aux grands chocs. Étant donné, comme nous l'avons signalé déjà, que les pays en excédent peuvent se soustraire beaucoup plus facilement à un ajustement des taux de change que les pays en déficit, ceux-ci doivent bien souvent supporter une part disproportionnée de la correction. Par ailleurs — et le passé en témoigne —, le système monétaire international ne peut fonctionner que lorsque les pays d'importance systémique se dotent de politiques qui s'accordent avec lui. Par exemple, l'étalon de change-or aurait dû en principe donner lieu à des ajustements symétriques. Or, dans les années 1920, la France et les États-Unis, deux pays excédentaires, ont entravé l'ajustement en stérilisant leurs inter-

ventions (plongeant le Royaume-Uni, principal pays déficitaire, dans une situation de déflation). Les ajustements symétriques attendus ne se sont pas produits non plus dans les années 1960, pendant l'ère Bretton Woods, ni au cours de la décennie qui vient de s'écouler. La principale leçon à tirer du passé est la suivante : ce n'est pas le choix de l'actif de réserve qui importe, mais plutôt la volonté des pays d'appliquer des politiques permettant les corrections des taux de change réels.

Il convient donc de privilégier une nouvelle approche qui :

- favorise des ajustements rapides et symétriques aux chocs;
- empêche l'apparition de déséquilibres extérieurs profonds et de crises;
- assure un niveau suffisant de liquidité sur les marchés mondiaux;
- sauvegarde la confiance à l'égard du système.

Les deux derniers éléments sont essentiels à la stabilité économique mondiale, compte tenu de la mondialisation financière croissante. Le système monétaire international doit également être soutenu par un ensemble adéquat d'institutions internationales — les composantes de l'architecture financière mondiale — œuvrant à la concrétisation des attributs susmentionnés.

Pour que puisse être mis en place un système monétaire international dans lequel l'ajustement symétrique et opportun serait fondé sur le jeu du marché, et donc inhérent au système, il faudrait que tous les pays et toutes les zones monétaires d'importance systémique adoptent un régime de changes flottants ainsi qu'un cadre de conduite de la politique monétaire qui soit compatible avec l'objectif de stabilité des prix — laquelle se définit généralement comme une inflation faible, stable et prévisible. Un tel cadre doit lui-même reposer sur une politique budgétaire qui garantisse la viabilité des finances publiques et préserve ainsi la capacité de la banque centrale de réaliser la stabilité des prix et sur une réglementation financière qui favorise la stabilité du système financier grâce à des institutions et des marchés résilients, et ce, afin que l'intermédiation de l'épargne soit efficiente, et la transmission de la politique monétaire, efficace.

Les données relatives à différents pays révèlent qu'un taux de change flottant déterminé par le marché s'ajuste rapidement en réponse aux chocs

économiques, et qu'il joue par conséquent le rôle d'« amortisseur », en ce sens qu'il atténue l'impact du choc sur l'activité économique réelle et sur le bien-être¹⁰. Il importe de souligner que cet ajustement est symétrique : il se produit aussi bien lorsque le choc est négatif que positif, qu'il touche le marché des actifs ou celui des biens. Un régime de changes flottants augmente donc la résilience de l'économie intérieure face aux chocs externes et internes.

Un taux de change flexible ne constitue toutefois pas lui-même un remède universel. De fait, ce qui s'est produit durant la période qui a immédiatement suivi l'effondrement du système de Bretton Woods montre clairement qu'un tel taux est potentiellement instable et sujet à des surréactions en l'absence, dans l'économie intérieure, d'un point d'ancrage nominal des anticipations d'inflation soutenu par des cadres cohérents en matière de politique macroéconomique et de réglementation financière¹¹.

*Un taux de change flexible
ne constitue pas lui-même
un remède universel.*

Les autorités publiques ont fini par reconnaître, quoique vingt ans après l'abandon de Bretton Woods, qu'un régime de changes flottants ne peut donner de bons résultats que si les banques centrales ont pour mandat d'assurer la stabilité des prix et que les autorités budgétaires accordent à ces dernières l'indépendance d'action nécessaire pour poursuivre cet objectif. Depuis, on observe dans les économies occidentales une atténuation, par rapport aux années 1970 et 1980, de l'instabilité des taux de change et des désalignements entre les monnaies, lesquels étaient fort marqués à cette époque.

Après l'adoption de cibles d'inflation officielles par la Nouvelle-Zélande et le Canada, en 1990 et en 1991 respectivement, ce type de cadre de conduite de la politique monétaire a reçu l'aval d'un nombre croissant de pays, dont le Royaume-Uni, la Suède, la Norvège, ainsi que l'Afrique du Sud, Israël, la République tchèque et la plupart des pays de

l'Amérique latine¹². De fait, la popularité des cadres reposant sur un régime de changes flottants et assortis d'un mandat de stabilité des prix a marqué le début de l'ère de la « grande modération », marquée par des taux de change flottants absorbant les chocs, d'une part, et des attentes d'inflation solidement arrimées, d'autre part, qui ont été à la base de la tenue vigoureuse de l'activité économique dans beaucoup de pays où ces cadres ont été appliqués.

Rose (2007) et Mihov et Rose (2008) obtiennent trois résultats importants au sujet du système monétaire international que nous prônons, à savoir un système s'appuyant sur un cadre de conduite de la politique monétaire axé sur une cible d'inflation officielle et un régime de changes flottants. Premièrement, les auteurs constatent qu'un cadre de cette nature réduit l'instabilité des taux de change du fait qu'il fournit un point d'ancrage crédible pour les attentes d'inflation. Deuxièmement, ils soulignent que les pays qui ont opté pour un tel environnement subissent moins d'« arrêts brutaux », voire d'inversions, des mouvements de capitaux, ce qui est particulièrement intéressant pour les économies émergentes. Un taux de change flottant s'ajuste de manière à atténuer l'instabilité des flux de capitaux : il s'apprécie lorsque les entrées nettes de fonds sont positives et, à l'opposé, il se déprécie lorsque que celles-ci sont négatives. Le risque qu'il présente pour les emprunteurs nationaux et pour les investisseurs étrangers est aussi bien à la hausse qu'à la baisse, ce qui atténue l'aléa moral. Contrairement aux parités fixes, il n'offre aucune garantie, explicite ou implicite, quant à la stabilité de taux. Les parties au contrat doivent donc assumer elles-mêmes le risque de change, ce qui les incite à gérer prudemment leur exposition à ce risque ou à se protéger contre lui au moyen d'opérations de couverture. Voilà qui stimule l'essor des mécanismes de couverture et élimine la nécessité de restreindre les mouvements de capitaux. Troisièmement, les auteurs relèvent la longévité sans précédent des cadres de conduite de la politique monétaire fondés sur des cibles d'inflation officielles : ceux-ci sont utilisés depuis près de vingt ans, et aucun des pays qui les ont adoptés n'a jusqu'ici rebroussé chemin.

Les crises de change qui ont éclaté en Europe, au Mexique, en Russie et en Asie de l'Est dans les années 1990 ont accéléré la mise en place de tels cadres. Elles ont fait ressortir à quel point il est

10 On trouvera une analyse récente de l'expérience canadienne dans Murray, Schembri et St-Amant (2003). Broda (2004) se penche sur le cas de certains pays en développement.

11 Le cas le plus flagrant s'est produit sous l'ère Reagan-Volcker, entre le début et le milieu des années 1980, lorsque le dollar américain s'est apprécié de près de 40 % en termes effectifs réels, pour ensuite subir une dépréciation d'un montant presque identique en valeur absolue.

12 En outre, bien que certains pays ou régions comme les États-Unis, le Japon et la zone euro n'aient pas de cible d'inflation précise, leur banque centrale est autonome et poursuit un objectif de stabilité des prix.

difficile de maintenir des régimes de changes fixes en l'absence de contrôles généralisés des capitaux. Ces systèmes, dits d'« arrimage souple », se sont révélés vulnérables aux attaques à sens unique, les spéculateurs sachant fort bien que les politiciens ne sacrifieraient pas les objectifs économiques intérieurs pour préserver la parité fixe de la monnaie.

De cette mauvaise expérience des régimes de changes fixes mais ajustables et de l'expérience au contraire positive liée aux régimes de changes flottants est née une vision à deux pôles (Obstfeld et Rogoff, 1995; Fischer, 2001), selon laquelle les pays ont deux choix en matière de taux de change : adopter un régime strict de changes fixes (comme les pays d'Europe, qui ont créé une monnaie commune, l'Équateur ou la Bosnie, qui ont arrimé leur monnaie à une devise étrangère telle que le dollar ou l'euro, ou la Bulgarie, qui s'est dotée d'une caisse d'émission) ou opter pour un régime de changes flottants reposant sur une politique monétaire axée sur la stabilité des prix¹³.

Bien qu'elle propose une image cohérente du système monétaire international, la vision à deux pôles ne tient aucunement compte des aspects liés à la transition, particulièrement en ce qui concerne le développement des marchés financiers. De nombreux pays n'étaient pas prêts à y adhérer immédiatement. En outre, le manque d'articulation de cette vision et de consensus au sujet de l'évolution des cadres de conduite des politiques s'est érigé en obstacle majeur. Qui plus est, face à l'instabilité qu'affichait le système monétaire international, de nombreuses économies émergentes se sont senties contraintes de maintenir le statu quo. Pourtant, un régime de changes plus flexibles, déterminés par le marché, pourrait contribuer à atténuer les distorsions créées par les régimes fortement dirigés, où la monnaie est sous-évaluée¹⁴. Plus particulièrement, un pays qui laisserait sa monnaie s'apprécier graduellement verrait son pouvoir d'achat augmenter, ce qui stimulerait la consommation intérieure et accroîtrait les importations, dont le prix relatif baisserait. La crainte qu'une telle stratégie ait un effet négatif important sur la compétitivité des exportations est souvent exagérée puisque la hausse du pouvoir d'achat modérerait les demandes salariales. Par

¹³ S'il y a mobilité des capitaux, un régime de changes solidement arrimés dicte dans les faits l'orientation de la politique monétaire intérieure, étant donné que, dans ce cas, celle-ci aura essentiellement pour objectif de veiller à ce que les taux de change restent fixes.

¹⁴ Selon le premier ministre de la Chine Wen Jiabao, [traduction] « le développement économique de la Chine manque d'équilibre, de coordination et de durabilité » (Wen, 2010).

Graphique 8 : Prix des logements en Chine

Base 100 de l'indice : juillet 2009



Sources : Soufun, Banque du Canada et calculs des auteurs

Dernière observation : juin 2011

ailleurs, les prix et les salaires intérieurs s'ajusteraient de manière à atténuer l'incidence d'une appréciation de la monnaie. Enfin, une plus grande flexibilité du taux de change augmenterait l'indépendance de la politique monétaire, de sorte que les autorités seraient mieux en mesure de maîtriser l'inflation montante sans devoir modifier les coefficients de réserve ou recourir à d'autres types de mesures d'encadrement du crédit, généralement moins efficaces. Lorsque le taux de change nominal est rigide, l'ajustement du taux de change réel a tendance à s'opérer par la voie d'une hausse des prix et d'une intensification des pressions inflationnistes, les forces du marché finissant par s'imposer (comme c'est le cas en Chine actuellement). La hausse de l'inflation pourrait toutefois menacer la stabilité financière, puisque les prix des actifs grimperaient aussi. Par exemple, le prix des logements a bondi de plus de 60 % en Chine depuis le mois de juillet 2009 (Graphique 8).

Une flexibilité accrue de leur taux de change réduirait également la nécessité, pour certains pays, d'accumuler des réserves à un rythme soutenu et d'effectuer des opérations de stérilisation. Les banques de ces pays pourraient donc utiliser leurs dépôts différemment : au lieu d'acquérir des obligations émises à des fins de stérilisation, elles pourraient octroyer des prêts aux ménages et aux entreprises, lesquels n'auraient plus à miser autant sur l'épargne excédentaire pour se financer. Des taux de change plus flexibles stimulerait aussi la création de marchés financiers, d'abord d'un marché d'instruments destinés à la couverture des risques, puis d'un marché monétaire ou de titres d'État à court terme

qui servirait d'appui à un éventail élargi d'activités financières. Ce marché permettrait éventuellement à la banque centrale de formuler sa politique monétaire en fonction d'un taux d'intérêt à court terme — qui agirait beaucoup plus efficacement sur les conditions monétaires que ne le font les instruments d'assouplissement quantitatif ou les contrôles utilisés actuellement, nommément le coefficient de réserve.

Les mesures de contrôle des mouvements de capitaux pourraient être assouplies au fur et à mesure que les marchés et les activités bancaires prendraient leur essor, mais, là encore, un régime de changes flottants contribuerait à stabiliser les mouvements de capitaux, puisque le cours de la monnaie s'apprécierait lorsque le solde de la balance des capitaux serait positive, et, inversement, se dépréciérait lorsque ce solde est négatif, atténuant ainsi les facteurs à l'origine des mouvements en question. Grâce à la mise en place d'un régime de changes plus souple fondé sur le jeu du marché, de nombreux pays d'Amérique latine ont vu leurs marchés financiers croître et gagner en profondeur, et ont même assisté à l'émergence de marchés obligataires en monnaie locale. Ces mesures étaient appuyées par un cadre robuste de conduite des politiques monétaire et budgétaire et par une réglementation et une surveillance rigoureuses du secteur financier. Si la Chine décidait de s'engager, comme ces pays, sur la voie de la libéralisation et du développement de ses marchés financiers, les avantages qu'elle en tirerait seraient substantiels.

Compte tenu du statut de chef de file qu'a la Chine en Asie orientale, de même que parmi les économies émergentes et au sein du G20, sa conversion à un régime de changes flottants créerait un effet d'entraînement ailleurs dans le monde et aurait des retombées nettement positives sur l'économie mondiale. Cela dit, une refonte de l'architecture financière mondiale aiderait aussi les pays à emprunter cette direction.

Refonte de l'architecture financière mondiale

Par suite du déclenchement de la crise, des plans détaillés visant le remaniement des structures financières nationales et de l'infrastructure internationale ont été mis au point. Bien que ce processus soit toujours en cours, beaucoup de chemin a été parcouru jusqu'ici. Le G20 a succédé au G7 en tant que première tribune économique dans le monde. Parce

qu'il englobe les grandes économies émergentes et qu'il donne régulièrement aux dirigeants des pays l'occasion de se prononcer, le G20 a le pouvoir d'indiquer la voie à suivre et peut légitimement donner à la réforme économique une plus forte impulsion politique.

Le G20 a le pouvoir d'indiquer la voie à suivre et peut légitimement donner à la réforme économique une plus forte impulsion politique.

Le Forum sur la stabilité financière a été remplacé par le Conseil de stabilité financière. Cet organe ne change pas seulement de nom; il voit aussi sa participation s'élargir : autrefois réservé aux pays membres du G10, il englobe maintenant les membres du G20 et d'autres pays ayant un secteur financier d'envergure, comme les Pays-Bas et Singapour. Le Conseil de stabilité financière a reçu le mandat clair de diriger la réforme du secteur financier à plusieurs chapitres, notamment en ce qui concerne les normes de Bâle III relatives aux fonds propres et à la liquidité des banques, le secteur bancaire parallèle, l'infrastructure des marchés et les institutions d'importance systémique. La représentation des pays au FMI a également été étendue pour mieux refléter la composition de l'activité économique mondiale et ainsi accorder plus de poids aux économies émergentes et les faire participer davantage à la sauvegarde de la stabilité économique et financière mondiale. Le Fonds s'est par ailleurs vu attribuer de nouvelles ressources et a développé son éventail d'accords de précaution pour permettre aux pays d'avoir accès à des fonds d'urgence en cas d'événement fâcheux. En règle générale, toutes les principales institutions mondiales ont été renforcées et reflètent mieux aujourd'hui la dynamique de l'économie mondiale, et ce, afin d'encourager les économies émergentes à prendre une part plus active dans le maintien de la stabilité du système monétaire international.

L'architecture financière mondiale qui a émergé de la crise a plus que jamais la capacité de promouvoir et de soutenir la transition entre le système monétaire international actuel et un système caractérisé par une flexibilité des changes accrue, une plus grande rapidité et symétrie des ajustements aux déséquilibres extérieurs, et un renforcement de la stabilité financière sur l'ensemble de la planète. Globalement,

les dirigeants du G20 sont en mesure d'assurer la direction de cette transition, le Fonds monétaire international peut l'appuyer de sa forte capacité d'analyse, et le Conseil de stabilité financière peut coordonner la mise en œuvre des réformes dans le secteur financier avec tous les acteurs clés. La Banque des Règlements Internationaux, qui constitue une tribune favorisant la coopération entre les banques centrales, pourrait aussi être appelée à jouer un plus grand rôle.

Étant donné que les organismes internationaux n'ont pas le pouvoir d'imposer quelque politique économique que ce soit aux pays à cause de la souveraineté de ces derniers, le G20 a élaboré un programme à l'appui d'une croissance forte, durable et équilibrée qui encourage les membres du groupe ayant une importance systémique à collaborer entre eux, à s'ouvrir à une plus grande flexibilité de leur taux de change et à adopter des cadres plus durables en matière de politique macroéconomique et de réglementation financière, ce qui devrait leur être bénéfique individuellement et collectivement. À cette fin, le programme du G20 prévoit la mise en place d'un processus d'évaluation mutuelle des politiques macroéconomiques et des réglementations financières en vue d'améliorer la cohérence, à l'échelle mondiale, des cadres d'application de celles-ci à moyen terme. La notion de croissance équilibrée implique une réduction des soldes courants et budgétaires pour que la croissance mondiale puisse également être durable. Le processus d'évaluation débouchera sur l'élaboration d'un important plan d'action pour les membres du G20, qui définira les réformes macroéconomiques et financières devant être menées et planifiera leur coordination.

Conclusion

Le système monétaire international a des lacunes, et il doit être repensé. L'absence d'ajustements des taux de change a non seulement entraîné, pour les États-Unis et la Chine, des déséquilibres extérieurs profonds, qui ont contribué à la crise financière de

2007-2009, mais en plus elle fait obstacle au déplacement de la demande sans lequel la croissance de l'économie mondiale ne peut se raffermir. De fait, la faiblesse aiguë et la lenteur de la reprise aux États-Unis et en Europe ne font qu'aggraver les problèmes budgétaires et financiers avec lesquels ceux-ci sont aux prises.

Bien que, depuis toujours, les chocs importants soient à l'origine de graves problèmes d'ajustement au sein du système monétaire international, le statu quo ne saurait être envisagé. Les pays membres du G20 et les grandes institutions financières internationales doivent prendre des mesures afin d'instaurer un système monétaire international qui repose sur des cadres cohérents en matière de politique macroéconomique et de réglementation financière à moyen terme propices à une croissance forte, durable et équilibrée à l'échelle mondiale. Dans tous les pays d'importance systémique, ces cadres devront miser sur une flexibilité accrue des taux de change nominaux et réels, lesquels seront davantage déterminés par les marchés. Pour aider le système monétaire international à évoluer en ce sens, il faudra mieux gouverner, mieux coordonner et rendre plus efficaces les institutions de surveillance de l'architecture financière mondiale.

À long terme, à mesure que l'économie mondiale deviendra une économie multipolaire, constituée de plusieurs grandes régions économiques, les régimes de changes flottants dont elles se seront dotées — comme partie intégrante de leurs robustes cadres en matière de politique macroéconomique et de réglementation financière — concourront à assurer une transition sans heurts vers un système monétaire international plus résilient, un système mieux en mesure de composer avec la mondialisation financière grandissante. La présence de monnaies convertibles dont le cours est déterminé par le jeu du marché stimulera une concurrence génératrice de bien-être entre les monnaies susceptibles de jouer le rôle de monnaie de réserve, statut qui dépendra en partie de la solidité des cadres appliqués par les pays émetteurs.

Ouvrages et articles cités

- Banque de France (2011). *Revue de la stabilité financière*, n° 15, février. Numéro spécial sur les déséquilibres mondiaux et la stabilité financière.
- Bernanke, B. S. (2011). « Les flux internationaux de capitaux et le repli vers les actifs sûrs aux États-Unis, 2003-2007 », *Revue de la stabilité financière*, Banque de France, n° 15, février, p. 15-30.
- Broda, C. (2004). « Terms of Trade and Exchange Rate Regimes in Developing Countries », *Journal of International Economics*, vol. 63, n° 1, p. 31-58.
- Bureau indépendant d'évaluation du Fonds monétaire international (2011). *Évaluation de l'action du FMI au cours de la période qui a précédé la crise financière et économique mondiale : la surveillance du FMI en 2004-07*, Washington, Fonds monétaire international.
- Carney, M. (2009). *L'évolution du système monétaire international*, discours prononcé devant la Foreign Policy Association, New York, 19 novembre.
- Fischer, S. (2001). « Exchange Rate Regimes: Is the Bipolar View Correct? », *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 15, n° 2, p. 3-24.
- (2009). « Preparing for Future Crises », *Financial Stability & Macroeconomic Policy*, actes du symposium annuel tenu par la Banque fédérale de réserve de Kansas City à Jackson Hole (Wyoming), 21 août.
- Gourinchas, P.-O., H. Rey et K. Truempler (2011). *The Financial Crisis and the Geography of Wealth Transfers*, document de travail n° 17353, National Bureau of Economic Research. Internet : <http://ssrn.com/abstract=1918682>.
- Groupe des Vingt (2010). *Déclaration du sommet du G-20 à Toronto*, 26-27 juin.
- Lane, P., et G. M. Milesi-Ferretti (2007). « The External Wealth of Nations Mark II: Revised and Extended Estimates of Foreign Assets and Liabilities, 1970-2004 », *Journal of International Economics*, vol. 73, n° 2, p. 223-250. Internet : <http://www.philiplane.org/EWN.html>.
- Lipsky, J. (2010). « Reconsidering the International Monetary System », *Macroeconomic Challenges: The Decade Ahead*, actes du symposium annuel tenu par la Banque fédérale de réserve de Kansas City à Jackson Hole (Wyoming), 28 août.
- Mihov, I., et A. K. Rose (2008). « Is Old Money Better than New? Duration and Monetary Regimes », *Economics*, vol. 2, numéro spécial, p. 1-24. Internet : <http://www.economics-ejournal.org>.
- Murray, J., L. Schembri et P. St-Amant (2003). « Revisiting the Case for Flexible Exchange Rates in North America », *The North American Journal of Economics and Finance*, vol. 14, n° 2, p. 207-240.
- Obstfeld, M., et K. Rogoff (1995). « The Mirage of Fixed Exchange Rates », *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, n° 4, p. 73-96.
- (2009). « Global Imbalances and the Financial Crisis: Products of Common Causes », *Asia and the Global Financial Crisis*, actes d'un colloque tenu à la Banque fédérale de réserve de San Francisco les 19 et 20 octobre, p. 131-172.
- Rajan, R. G. (2010). *Fault Lines: How Hidden Fractures Still Threaten the World Economy*, Princeton, Princeton University Press.
- Rose, A. K. (2007). « A Stable International Monetary System Emerges: Inflation Targeting Is Bretton Woods, Reversed », *Journal of International Money and Finance*, vol. 26, n° 5, p. 663-681.
- Wen, J. (2010). *Consolidate the Upward Momentum and Promote Sustained Growth*, discours prononcé à la réunion annuelle des nouveaux champions organisée par le Forum économique mondial, Tianjin (Chine), 13 septembre.
- Williamson, J. (2009). *Understanding Special Drawing Rights (SDRs)*, Peterson Institute for International Economics, coll. « Policy Briefs » n° PB09-11.
- Zhou, X. (2009). *Reform the International Monetary System*, Banque populaire de Chine.

Apport de liquidité, décotes applicables aux garanties et systèmes de paiement

James Chapman, département de la Stabilité financière; Jonathan Chiu et Miguel Molico, département de la Gestion financière et des Opérations bancaires

- *Les banques centrales jouent un rôle essentiel dans le bon fonctionnement des systèmes de paiement en fournissant des liquidités sous la forme de prêts assortis d'exigences de garantie.*
- *Les décotes appliquées aux garanties limitent l'exposition du bilan des banques centrales aux risques de crédit, de marché et de liquidité, et elles peuvent avoir des incidences sur le plan des politiques du fait de leur influence sur les acteurs de marché et sur la liquidité relative des actifs financiers.*
- *Les banques centrales doivent examiner comment leurs politiques en matière de décotes influent sur la répartition, par les marchés, des actifs, le prix et la liquidité relatifs de ces derniers et la probabilité de défaillance des opérateurs.*
- *Dans des circonstances extraordinaires, la banque centrale peut légitimement, de façon provisoire, abaisser sa décote ou élargir la liste des titres admissibles en garantie afin d'atténuer un manque de liquidité sur le marché.*

Pour maintenir la stabilité des systèmes monétaire et financier, les banques centrales peuvent être appelées à fournir des liquidités aux institutions financières, aux marchés financiers ainsi qu'aux infrastructures de marché¹. Elles le font notamment en accordant des prêts intrajournaliers et des prêts à un jour dans le but de favoriser la sûreté et l'efficience du système de paiement. Cependant, pour protéger leur bilan contre le risque de défaillance d'un emprunteur (risque de crédit), les banques centrales exigent habituellement que celui-ci leur donne un actif en garantie². Elles appliquent de surcroît une marge de sécurité (décote) à la valeur de marché des instruments mis en gage, afin de se prémunir contre une baisse de la valeur de la garantie (risque de marché) ou une diminution de la facilité de négociation des titres (risque de liquidité)³. Compte tenu du rôle crucial que joue la banque centrale dans le système financier, l'élaboration de sa politique en matière de garanties revêt de l'importance, en particulier sur deux plans : quelle doit être la taille des décotes et celle-ci doit-elle varier selon les conditions observées au sein du système financier?

Le présent article examine comment les banques centrales fixent le niveau des décotes qu'elles appliquent aux actifs offerts en nantissement. Ce niveau est généralement choisi en vue de protéger le prêteur contre les risques de marché et de liquidité liés à une éventuelle défaillance de l'emprunteur. Les

¹ Les infrastructures de marché englobent les bourses, les contreparties centrales et les systèmes de paiement et de règlement. La *Loi sur la compensation et le règlement des paiements* charge la Banque du Canada de la surveillance réglementaire des systèmes de paiement et de règlement aux fins de la maîtrise du risque systémique.

² On trouvera la liste des actifs acceptés et des marges exigées dans le cadre du mécanisme permanent d'octroi de liquidités de la Banque du Canada (en date du 7 septembre 2010) à l'adresse http://www.banquedcanada.ca/wp-content/uploads/2010/09/securites_160710.pdf.

³ Signalons toutefois qu'une banque centrale est plus en mesure d'assumer le risque de liquidité qu'un agent privé puisqu'elle peut créer de la liquidité.

recherches récentes avancent que les banques centrales devraient également considérer les effets de leur politique en matière de décotes sur les pratiques de gestion des risques de leurs contreparties et sur les décisions de ces dernières quant à leur portefeuille d'actifs, ainsi que sur la liquidité de marché relative des titres^{4, 5}. Ces incidences résultent du fait que seules les banques centrales sont en mesure de créer des actifs de règlement liquides, et qu'elles sont des acteurs majeurs du système financier en raison de la taille de leur bilan et de leur capacité d'intervenir sur le marché à une beaucoup plus grande échelle que les institutions privées.

Le niveau de la décote est généralement choisi en vue de protéger le prêteur en cas de défaillance de l'emprunteur.

Dans cet article, nous abordons tout d'abord le rôle des banques centrales en tant que fournisseurs de liquidité des systèmes de paiement et la fonction des garanties et des décotes dans le cadre des activités de prêt des banques centrales, en apportant des précisions d'ordre institutionnel concernant le contexte canadien. Nous présentons ensuite les caractéristiques distinctives de la politique d'une banque centrale en matière de décotes comparativement aux pratiques du secteur privé. Enfin, nous passons en revue les recherches effectuées récemment sur l'établissement du niveau de décote optimal, à l'aide d'un modèle qui intègre explicitement la position unique de la banque centrale au sein du système de paiement. En conclusion, nous examinons les implications de ces recherches pour la politique des banques centrales en matière de décotes.

L'apport de liquidité au sein des systèmes de paiement

Les institutions financières se transmettent continuellement des paiements les unes aux autres, tout au long de la journée, en leur propre nom et au nom de leurs clients. Ces flux découlent des activités économiques sous-jacentes des participants au système de paiement et de leurs clients. Si les arrangements en place et les caractéristiques institutionnelles varient d'un pays ou d'un système à l'autre, les banques centrales jouent en règle générale un rôle important auprès de ces systèmes auxquels elles fournissent des liquidités et dont elles supervisent le fonctionnement. Elles exigent habituellement des garanties et fondent leur politique en matière de décotes sur un arbitrage fondamental entre risques et liquidité.

Le Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV), qui est le principal système de règlement au Canada, est utilisé pour traiter les gros paiements à délai de règlement critique liés aux activités économiques quotidiennes des ménages, des entreprises et des institutions financières. Il sert également au règlement des obligations de paiement en dollars canadiens découlant d'opérations sur titres ou sur devises⁶.

La Banque du Canada remplit une fonction primordiale dans les activités quotidiennes du STPGV et dans sa surveillance. Les participants directs au système recourent à des créances sur la Banque (à partir des soldes de leurs comptes auprès de l'institution) pour régler leurs obligations de paiement nettes entre eux. Par ailleurs, la Banque fournit des liquidités au système en octroyant aux participants des prêts intrajournaliers et à un jour contre la remise d'une garantie (voir l'**Encadré**). Elle est de plus chargée de surveiller le fonctionnement et les mécanismes de contrôle des risques du STPGV, qui a été désigné comme un système d'importance systémique.

4 On sait déjà depuis un certain temps que la politique de la banque centrale en matière de garanties peut exercer une forte influence sur le développement des marchés financiers. Cette idée a inspiré les mesures prises par la Banque du Canada pour promouvoir le développement des marchés canadiens depuis les années 1950, et elle est depuis de nombreuses années à la base des conseils techniques formulés notamment par le Fonds monétaire international et la Banque mondiale.

5 La liquidité de marché est définie comme la capacité de vendre rapidement un actif sans que cela entraîne un changement marqué du prix de cet actif.

6 Arjani et McVanel (2006) brossent un tableau de la structure du STPGV et de sa place au sein du système financier canadien. Le système est exploité par l'Association canadienne des paiements, qui en est propriétaire, et fonctionne sous la surveillance de la Banque du Canada. Le document d'information sur le STPGV, à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca/sujet-banque/documents-dinformation-2/systeme-transfert-paiements-grande-valeur-stpgv>, renferme plus de précisions.

Exigences de garantie aux fins du règlement des paiements de tranche 1 et de tranche 2 du STPGV

Le STPGV est un système de transfert électronique de fonds en temps réel qui traite rapidement et en continu, tout au long de la journée, des paiements de montant élevé à délai de règlement critique. Il procure à ses participants et à leurs clients la certitude qu'une fois qu'un message de paiement a subi avec succès les contrôles de limitation du risque du système, la transaction sera réglée le jour même par une inscription dans les livres de la Banque du Canada, quoi qu'il arrive aux participants par la suite.

Une institution qui transfère des fonds par l'entremise du STPGV a le choix entre deux types de paiement, soit les tranches 1 et 2, qui ont chacune leur propre limite en matière de contrôle des risques.

Un participant peut envoyer un paiement de tranche 1 tant que le solde débiteur net (résultant de tous les paiements de tranche 1 qu'il a reçus et envoyés) ne dépasse pas la valeur des titres qu'il a mis en garantie à la Banque du Canada pour les paiements de cette tranche. S'il se trouve en défaut en cours de journée, la garantie servira à couvrir le solde négatif dans cette catégorie de paiements. Voilà pourquoi on dit des paiements de tranche 1 qu'ils relèvent de la « responsabilité du défaillant ».

Aux fins du règlement des paiements de tranche 2, chaque institution participante accorde tous les matins à chacune des autres institutions participantes une limite de crédit bilatérale (LCB) pouvant être nulle et constituant la valeur maximale nette du risque qu'elle est disposée à prendre à l'égard de celles-ci en cours de journée. La LCB limite le solde négatif qu'un participant peut avoir à l'égard de chacun des autres participants. En outre, chaque participant est assujetti, en tant qu'expéditeur, à un plafond global de débit net qui correspond à la somme des LCB qui lui sont consenties, multipliée par un pourcentage fixé par l'Association canadienne des paiements pour l'ensemble du système. Ainsi, l'exposition de chaque participant au système tout entier et, par

conséquent, l'ampleur potentielle de la défaillance de l'un d'entre eux sont limitées. Chaque institution financière participante remet à la Banque du Canada une garantie égale à la LCB la plus élevée qu'elle a accordée à une autre institution, multipliée par le pourcentage établi. Si l'une d'entre elles n'est pas en mesure de faire face à ses obligations, les titres qu'elle a mis en gage sont saisis et utilisés à cet effet. Si cette garantie s'avère insuffisante, les pertes sont distribuées au prorata des LCB établies par les autres participants à l'égard de l'institution défaillante, conformément aux règles de répartition des pertes. L'obligation des institutions survivantes n'est pas illimitée, étant plafonnée par le montant de la garantie qu'elles ont donnée à la Banque. Ces garanties sont toujours suffisantes pour surmonter la défaillance de l'institution ayant le plus grand solde débiteur possible, c'est-à-dire le plafond de débit net le plus élevé. Les paiements de tranche 2 sont dits relever de la « responsabilité du solvable », puisque les pertes d'un participant défaillant peuvent devoir être absorbées par les survivants (après la saisie et l'utilisation des garanties de l'institution concernée pour satisfaire à ses obligations). Le même processus serait suivi dans l'éventualité où plusieurs institutions seraient défaillantes : les garanties remises par ces institutions seraient mobilisées, puis les pertes seraient réparties entre les autres participants. S'il restait une obligation non acquittée, la Banque fournirait les fonds nécessaires au règlement conformément à sa garantie résiduelle.

Les paiements de tranche 2 représentent la vaste majorité, en volume et en valeur, des opérations transitant par le STPGV, surtout parce qu'ils ne donnent pas lieu à la mise en garantie de la même quantité de titres que les opérations de tranche 1. Néanmoins, les participants qui désirent obtenir l'équivalent d'un règlement immédiat en temps réel préfèrent avoir recours aux paiements de tranche 1, malgré leur coût plus élevé en matière de garanties.

L'irrévocabilité des paiements intrajournaliers et la garantie résiduelle de la Banque du Canada

Le STPGV traite les paiements en temps réel et procède en fin de journée au règlement des obligations, par l'inscription des positions nettes multilatérales. Les paiements traités au cours de la journée sont définitifs et irrévocablables. Cette irrévocabilité immédiate des paiements intrajournaliers est rendue possible du fait de la garantie explicite de la Banque du Canada que le règlement aura bel et bien lieu même si de multiples défaillances devaient survenir⁷. Cette assurance est étayée par l'utilisation de sûretés qui garantissent le solde débiteur (négatif) net intrajournalier des participants et par la garantie résiduelle que fournit la Banque.

La Banque du Canada garantit explicitement que le règlement aura lieu même si de multiples défaillances devaient survenir.

Comme les paiements ne sont pas entièrement financés par les soldes de règlement des expéditeurs ni intégralement couverts par les garanties que ces derniers, ou les destinataires, apportent, le fait que la banque centrale garantisson le caractère définitif des paiements en cours de journée constitue pour les institutions participantes un crédit intrajournalier implicite.

Le mécanisme permanent d'octroi de liquidités

La Banque facilite aussi les activités de règlement du STPGV en accordant régulièrement, dans le cadre du mécanisme permanent d'octroi de liquidités, des prêts à un jour contre garanties aux participants directs dont le solde de règlement est temporairement déficitaire en fin de journée. Ces avances offrent à ces derniers, en cas de besoin, une source complémentaire de liquidité fiable pour financer leurs obligations de paiement en fin de journée, les aidant ainsi à transférer des fonds de manière efficiente

⁷ Dans l'éventualité où plusieurs participants se trouveraient en défaut de paiement et où les garanties remises au STPGV seraient insuffisantes pour couvrir la valeur totale de leurs obligations, la Banque du Canada prendrait possession des actifs mis en gage et deviendrait un créancier non garanti des institutions défaillantes pour le solde non remboursé par le produit de la vente de ces actifs.

entre eux au cours de la journée⁸. Le taux d'intérêt applicable aux prêts à un jour est la limite supérieure de la fourchette opérationnelle de la Banque pour le taux du financement à un jour, soit le taux officiel d'escompte⁹.

Les services relatifs aux garanties

La Banque établit les critères d'admissibilité des différents types d'actifs pouvant être offerts en nantissement au cours de la journée pour garantir les limites de crédit bilatérales ou jusqu'au lendemain dans le cadre du mécanisme permanent d'octroi de liquidités. Elle communique à l'exploitant du STPGV, l'Association canadienne des paiements, la valeur estimative des titres mis en gage. La Banque assure en continu l'évaluation et la surveillance des garanties fournies par les participants au système.

Le rôle des garanties et des décotes dans les activités de prêt des banques centrales

Pourquoi prêter contre garanties?

Avant de consentir un prêt, le prêteur exige de la part de l'emprunteur des garanties principalement pour se prémunir contre le risque de défaillance de ce dernier. En tant qu'institution de l'État, la banque centrale demande des garanties dans le but de protéger son bilan contre ce risque¹⁰.

Les conséquences de pertes financières mineures au bilan de la banque centrale seraient probablement sans gravité, mais les effets négatifs d'une perte substantielle pourraient compromettre l'atteinte des objectifs de l'institution sur les plans de la politique monétaire et de la stabilité financière. Ils pourraient aussi miner la confiance du public dans la banque centrale. Toute perte financière liée à des défauts sur prêts aurait une incidence négative

⁸ On trouvera de plus amples renseignements sur la fonction de prêteur de dernier ressort de la Banque du Canada à l'adresse <http://www.banquedcanada.ca/systeme-financier/prets-de-dernier-ressort/>.

⁹ Le niveau auquel est fixé le taux d'escompte a pour effet d'inciter les participants au STPGV à chercher en premier lieu d'autres sources de financement. Voir à ce sujet le document d'information sur le taux officiel d'escompte, à l'adresse <http://www.banquedcanada.ca/sujet-banque/documents-d-information-2/taux-officiel-escompte/>. Pour en savoir plus sur la mise en œuvre de la politique monétaire à l'ère du STPGV, voir http://www.banquedcanada.ca/wp-content/uploads/2010/07/lts_primer_2010f.pdf.

¹⁰ La Loi sur la Banque du Canada (http://www.banquedcanada.ca/wp-content/uploads/2010/07/act_loi_boc_bdc.pdf) dispose que la Banque consent des prêts ou des avances moyennant la remise d'actifs en garantie.

sur le bilan de l'institution ou sur celui de l'État¹¹. Même si la banque centrale peut influer sur le moment exact de la perte à l'aide de mesures de gestion à court terme du portefeuille et de la dette (opérations de stérilisation, émission de titres de dette publique, etc.), la perte devrait en fin de compte être absorbée par une forme quelconque d'imposition onéreuse ou par la vente d'actifs, ce qui aurait des répercussions sur la santé financière du bilan consolidé de l'État et de la banque centrale et, par là même, sur l'économie¹².

Une perte substantielle pourrait compromettre l'atteinte des objectifs de la banque centrale sur les plans de la politique monétaire et de la stabilité financière.

La banque centrale exige des garanties également afin de pouvoir faire preuve de neutralité dans la conduite de ses opérations d'injection de liquidité et pour éviter de devoir établir des modalités tarifaires de prêt différentes selon la solvabilité des contreparties. En demandant des garanties, elle peut appliquer un seul taux d'intérêt à un ensemble hétérogène de contreparties, ce qui facilite la communication et la transmission de la politique monétaire¹³.

Qu'est-ce que la décote?

La décote est le pourcentage de réduction qu'applique un prêteur à la valeur de marché de la garantie offerte par l'emprunteur pour fixer le montant maximal du prêt qui sera accordé. Par exemple, pour une décote de 1 %, l'emprunteur doit déposer en garantie auprès de la banque centrale des actifs (tels que

des bons du Trésor) ayant une valeur de 100 \$ pour bénéficier d'un prêt de 99 \$.

Pourquoi appliquer une décote?

Si l'emprunteur n'acquitte pas ses obligations de paiement, la décote permet de limiter les pertes du prêteur face aux risques de marché et de liquidité propres à l'actif mis en gage. Le prêteur est surtout préoccupé par le prix qu'il obtiendra s'il lui faut liquider la garantie sur le marché secondaire pour récupérer les fonds prêtés ainsi que par la rapidité avec laquelle il pourra le faire. Le niveau de la décote est donc établi d'après la volatilité du prix de l'actif donné en nantissement et la liquidité de ce dernier. Les actifs dont la volatilité est plus élevée ou la liquidité plus faible sont généralement l'objet d'une plus forte décote, de manière à protéger le bailleur de fonds tant contre une baisse du prix de ces actifs que contre les coûts de liquidation. Si l'emprunteur manque à ses obligations et que le prix de l'actif apporté en garantie chute à un point tel que la décote s'avère insuffisante, le prêteur essuiera une perte. Le choix de la décote suppose un compromis : une décote moins élevée a pour effet de desserrer la contrainte de liquidité de l'emprunteur, mais elle accroît la perte potentielle du prêteur.

La décote influe également sur le comportement des contreparties potentielles. L'emprunteur qui est confronté à une décote est moins incité à se mettre en défaut de paiement parce que la valeur de la garantie qu'il a fournie excède le montant du prêt contracté. Ainsi il sera plus enclin à rembourser son prêt afin de récupérer les actifs qu'il a mis en gage.

Les pratiques du secteur privé et de la banque centrale en matière de décotes

L'approche traditionnelle, du point de vue de la gestion des risques, est de déterminer la décote à la lumière de la volatilité historique de la valeur de la garantie, l'objectif étant de limiter le risque de perte pour le prêteur selon son degré de tolérance au risque¹⁴. Cette méthode convient à un bailleur de fonds privé qui a peu d'influence sur le marché et qui souhaite maximiser son espérance de gain tout en minimisant sa vulnérabilité à la défaillance de l'emprunteur.

¹¹ La banque centrale pourrait financer une perte en accroissant de manière permanente la base monétaire (c'est-à-dire en ayant recours au seigneurage), mais elle restreindrait ainsi la flexibilité dont elle a besoin pour assurer la stabilité des prix et du système financier. Elle pourrait aussi transférer la perte à l'État en réduisant les sommes remises au Trésor (ou en bénéficiant d'injections de fonds publics). L'État devrait à son tour compenser la perte en procédant à un relèvement des impôts ou une compression des dépenses, c'est-à-dire à un resserrement budgétaire qui pourrait faire diminuer le bien-être économique.

¹² Johnson et Zelmer (2007) examinent, dans le contexte de la gestion du bilan d'une banque centrale selon les nouvelles normes comptables, comment une situation de capitalisation négative du bilan de la Banque du Canada pourrait présenter des risques pour la crédibilité de la politique monétaire et soulever des doutes quant à sa capacité d'agir en tant que prêteur de dernier ressort.

¹³ Pour devenir une contrepartie de la Banque du Canada, une institution doit satisfaire à des critères d'admissibilité rigoureux, soit en tant que participant direct au STPGV ou en tant que négociant principal.

¹⁴ Voir, par exemple, le document de travail de García et Gençay (2006) et les études sur le sujet qui y sont citées.

Grâce à sa capacité exclusive de créer une quantité illimitée d'actifs de règlement à l'appui du système de paiement, la banque centrale jouit d'une entière liberté d'action en matière d'injection de liquidité¹⁵. Toute perte consécutive à son intervention n'en sera pas moins absorbée par l'ensemble de la société et causera vraisemblablement de coûteuses distorsions économiques. Aussi la banque centrale doit-elle trouver un juste équilibre entre l'accès à la liquidité et la gestion prudente des risques.

La banque centrale se soucie non seulement de sa propre exposition au risque de crédit, mais également de l'efficience et de la stabilité du système financier.

Par ailleurs, la banque centrale joue un rôle de premier plan sur le marché du financement à un jour ainsi que sur d'autres marchés de financement essentiels. L'analyse qui suit fait valoir que la politique suivie par la banque centrale en matière de décotes peut influer directement sur la liquidité de ces marchés et indirectement sur les choix de portefeuille des acteurs de marché, de même que sur la tarification des risques de crédit et de liquidité. La banque centrale se soucie non seulement de sa propre exposition au risque de crédit, mais également de l'efficience et de la stabilité du système financier. Par conséquent, elle doit formuler sa politique en matière de décotes en tenant compte de son incidence sur le système financier et ses participants¹⁶.

La modélisation des décotes de la banque centrale

Dans une étude récente (Chapman, Chiu et Molico, 2011), nous avons élaboré un modèle stylisé du

système canadien de transfert des gros paiements en vue d'examiner les effets que des modifications des décotes appliquées par la banque centrale pourraient avoir sur l'économie.

L'économie modélisée

Dans notre modèle, les institutions financières ont recours à un système de paiement pour envoyer et recevoir des paiements au nom de leurs clients. Comme elles ne connaissent pas avec précision le montant de ces paiements ni le moment où ils seront effectués, elles doivent s'appuyer sur une prévision de leurs besoins de paiement pour gérer leur liquidité de manière efficiente. En début de journée, les institutions essaient de prévoir leurs besoins de liquidité et d'optimiser leurs portefeuilles d'actifs en conséquence en concluant des opérations entre elles sur un marché financier. Elles ont le choix entre deux actifs financiers seulement : un instrument *liquide*, qui rapporte moins mais qui constitue le moyen de règlement des obligations de paiement (ou peut aisément être échangé contre lui), et un instrument *illiquide*, dont le taux de rendement attendu est plus élevé mais qui n'est généralement pas accepté comme moyen de règlement et est plus risqué (son prix est plus volatile). Ce genre de scénario fait ressortir l'arbitrage qui existe entre risque de liquidité et rendement. Lorsque l'institution financière s'attend à devoir expédier de plus gros volumes de paiements qu'elle n'en recevra, elle choisit de détenir plus d'actifs liquides que d'actifs illiquides en prévision des paiements à régler. Si elle prévoit l'inverse, elle diminue la proportion de ses instruments liquides afin de réaliser un meilleur rendement. Vu la nature incertaine des flux de paiements, cependant, et leurs besoins de paiement effectifs, il se peut que certaines banques ne détiennent pas assez d'actifs liquides.

Si les institutions financières ne sont pas capables de se procurer suffisamment d'actifs liquides sur le marché des fonds intrajournaliers, elles font appel à la facilité de prêt de la banque centrale. Dans notre étude, nous nous penchons sur ce cas particulier. Ce type de situation comporte un risque de crédit, car les emprunteurs pourraient ne pas rembourser leurs prêts à la banque centrale. Afin de limiter son exposition financière, la banque centrale exige que les emprunteurs lui donnent des actifs en garantie. Comme, dans notre modèle, les seules institutions ayant besoin de fonds de la banque centrale sont celles qui ont des paiements à effectuer mais qui détiennent des actifs illiquides, ce sont ces instruments qui sont offerts en nantissement. Le prix de

¹⁵ Au sein du STPGV, les paiements sont réglés à même les comptes que les participants tiennent à la Banque du Canada. Comme celle-ci peut fournir des dépôts en quantité quasi illimitée et qu'elle garantit le règlement même dans l'éventualité où il y aurait défaillance de plusieurs participants durant une même journée, les comptes seront toujours suffisamment garnis pour assurer le règlement en toutes circonstances.

¹⁶ Comme le soulignent Zorn et García (2011), la politique des banques centrales en matière de garanties vise non seulement à protéger leur bilan contre le risque de perte financière lié à la défaillance d'une contrepartie, mais aussi à favoriser la réalisation de leurs objectifs sur les plans de la politique monétaire et de la stabilité financière, ce qui inclut l'encouragement à de meilleures pratiques de gestion des risques parmi les institutions financières.

marché de ces actifs étant sujet à fluctuation, la banque centrale applique une décote à leur valeur pour déterminer le montant du prêt consenti. Elle protège ainsi son bilan contre la possibilité qu'une défaillance de l'emprunteur s'accompagne d'un recul de la valeur de la sûreté. Si l'emprunteur rembourse son prêt, il récupère l'actif mis en gage. Dans le cas contraire, la banque centrale prend possession de celui-ci et le vend pour compenser ses pertes.

Nous analysons l'incidence de la politique de la banque centrale en matière de décotes sur plusieurs aspects clés du système financier : le niveau de liquidité au sein du système de paiement; les prix d'équilibre des actifs; l'exposition du bilan de la banque centrale; les décisions de portefeuille des institutions financières; et les facteurs incitant ces dernières à ne pas honorer leurs engagements.

Les trois canaux suivants déterminent en interaction les effets de la politique en matière de décotes sur l'économie à l'équilibre :

1) Niveau de liquidité au sein du système de paiement

Les changements apportés à la politique suivie en matière de décotes ont une incidence sur la contrainte d'emprunt des participants au système de paiement qui sont à court de liquidité. Ils influent directement sur les décisions d'emprunt et de paiement de ces institutions et ont, à terme, des retombées positives ou négatives sur l'évolution sous-jacente de la consommation et de la production. En abaissant la décote, la banque centrale réduit la marge à retrancher de la valeur de l'actif remis en garantie et relâche la contrainte de liquidité des institutions qui détiennent des actifs illiquides, ce qui est de nature à favoriser le flux des paiements et à soutenir l'activité économique.

2) Répartition des actifs

Une variation de la décote appliquée à un actif donné influence la liquidité de cet actif par rapport aux autres. Dans notre modèle, une décote moins élevée sur l'instrument illiquide facilite l'accès de son propriétaire à la liquidité en cas de besoin¹⁷. Cela a une incidence sur les décisions de portefeuille que prennent les institutions financières au moment de prévoir leurs besoins de liquidité et influe, au bout du compte, sur les prix et la répartition des actifs

financiers. Une diminution de la décote rehausse l'attrait de l'actif illiquide, ce qui modifie les prix relatifs des instruments liquides et illiquides et incite les agents à acquérir davantage d'actifs illiquides. Les changements ainsi apportés peuvent réduire le bien-être si la composition du portefeuille initial était optimale, ou l'augmenter si cette composition n'était pas optimale sur le plan social et que les agents détenaient trop d'instruments liquides.

3) Exposition de la banque centrale

En supposant que la probabilité de défaillance des emprunteurs reste fixe, une baisse de la décote relative à un actif risqué pourrait accroître le risque de perte pour la banque centrale. Et elle pourrait en fait contribuer à accentuer cette probabilité en réduisant le coût d'un défaut de paiement comparativement au remboursement du prêt. Il se peut par conséquent que la fixation des décotes à un niveau trop peu élevé pousse les institutions financières à manquer à leurs obligations. Une hausse de la probabilité de défaillance nuirait à la capacité de la banque centrale de maintenir la stabilité des prix en raison d'une expansion inattendue potentielle de son bilan. Dans notre modèle, une telle expansion provoque une augmentation de la base monétaire propre à faire grimper l'inflation attendue, ce qui est socialement coûteux¹⁸.

Analyse et conclusion

Bien que stylisé, le modèle présenté met en lumière les points essentiels que la banque centrale doit considérer au moment d'arrêter sa politique en matière de décotes. Il fait d'abord ressortir la relation d'arbitrage traditionnelle entre l'apport de liquidité et les risques de crédit, de marché et de liquidité. Puisqu'elle consent des prêts aux institutions financières contre la remise d'une garantie, la banque centrale doit examiner les implications d'un resserrement de l'admissibilité des actifs ainsi que l'incidence de sa politique en matière de décotes sur son exposition au risque de crédit. Ensuite, le modèle illustre bien comment cette politique peut influer sur la composition des portefeuilles, les prix des actifs et les incitations des emprunteurs à se mettre en défaut de paiement, lesquels éléments peuvent tous avoir des conséquences réelles sur le bien-être¹⁹.

¹⁷ Comme il n'y a que deux actifs dans le modèle, ce changement concerne la liquidité de l'un par rapport à l'autre. Dans un scénario plus réaliste, un changement de la décote appliquée à un actif aurait pour effet de modifier la liquidité de celui-ci par rapport à celle de tous les autres.

¹⁸ Le pouvoir de lever des impôts n'étant pas explicitement modélisé, l'État finance la perte subie grâce à un prélèvement inflationniste (*inflation tax*).

¹⁹ D'Souza (2009) analyse les pratiques de gestion des garanties des participants au STPGV au cours d'une période relativement normale.

Le modèle illustre bien comment la politique en matière de décotes peut influer sur la composition des portefeuilles, les prix des actifs et les incitations des emprunteurs à se mettre en défaut de paiement.

Dans le cadre normal de ses opérations quotidiennes de prêt, la banque centrale limite généralement la gamme des garanties admissibles dans les systèmes de paiement aux actifs de premier ordre qui comportent des risques de crédit et de liquidité relativement faibles. Elle s'efforce par ailleurs de faire en sorte que ses opérations soient « neutres » pour le marché, c'est-à-dire qu'elles n'influent pas de façon importante sur les prix relatifs des actifs²⁰. Toutefois, dans des circonstances extraordinaires, par exemple durant une crise induite par des problèmes de liquidité, il peut être légitime pour la banque centrale d'élargir temporairement l'éventail des garanties admissibles pour accepter des actifs moins facilement réalisables dans le cadre de ses opérations quotidiennes, afin que les institutions puissent affecter à d'autres usages des actifs plus liquides servant normalement de sûretés²¹. Lorsque le peu de liquidité met en péril le bon fonctionnement du système financier (notamment en période de tensions financières), les avantages que procure une hausse des apports de liquidité de la banque centrale — à la suite d'une réduction des décotes appliquées ou d'un allongement de la liste des garanties acceptées — peuvent l'emporter sur les coûts potentiels, tels que les distorsions induites dans les portefeuilles d'actifs et la hausse de l'exposition financière de la banque centrale. Dans le rapport qu'il a publié en 2010 sur le comportement cyclique

des marges et des décotes appliquées dans le secteur privé, le Comité sur le système financier mondial de la Banque des Règlements Internationaux (BRI) expose un point de vue similaire, à savoir que la banque centrale devrait tenir compte de la liquidité du système financier dans la détermination du niveau des décotes.

Les décideurs publics sont confrontés à une demande grandissante de sûretés de qualité supérieure.

Les décideurs publics sont en outre confrontés à une demande grandissante de sûretés de qualité supérieure. L'usage de garanties a tendance à augmenter au sein des systèmes financiers modernes en raison de leur utilisation accrue par le secteur privé ainsi que des exigences de nantissement supplémentaires des systèmes de paiement et de règlement²². Dans le but de renforcer le système financier mondial, les pays membres du G20 ont par exemple pris des engagements pour que tous les contrats de produits dérivés de gré à gré standardisés soient compensés par des contreparties centrales (CC) d'ici la fin 2012. Or une telle intensification du recours aux CC pourrait entraîner une hausse des besoins en garanties²³. De plus, les révisions que le Comité sur les systèmes de paiement et de règlement de la BRI et l'Organisation internationale des commissions de valeurs envisagent d'apporter aux principes fondamentaux relatifs à l'infrastructure des marchés financiers auront pour effet d'accroître la demande de garanties de la part des participants aux marchés financiers. Les décotes fixées par les banques centrales sont des paramètres déterminants pour la capacité des systèmes financiers à optimiser l'utilisation des sûretés de grande qualité.

20 Chailloux, Gray et McCaughrin (2008) comparent les mécanismes de prêt contre garantie en place dans différents pays. Ils analysent l'admissibilité des actifs comme garanties et les implications de la politique de la banque centrale en la matière pour les choix de portefeuille des acteurs de marché et pour la tarification des risques de crédit et de liquidité.

21 Au cours de la récente crise financière, la Banque du Canada a élargi sa liste des garanties admissibles dans le cadre des opérations intrajournalières traitées par le STPGV et de son mécanisme permanent d'octroi de liquidités, tout en renforçant ses exigences en matière de transparence et de notation de crédit. Les participants directs au STPGV pouvaient donner en nantissement leurs portefeuilles de créances non hypothécaires pour satisfaire aux exigences de garantie de ce système ainsi qu'à celles du mécanisme permanent d'octroi de liquidités et de la facilité de prêt à plus d'un jour. Depuis le 1^{er} avril 2010, les portefeuilles de créances non hypothécaires de participants au STPGV peuvent représenter au plus 20 % de la valeur totale des actifs mis en gage. La Banque a également conclu avec des négociants principaux des prises en pension à plus d'un jour visant une gamme élargie de titres.

22 Pour illustrer l'utilisation croissante des garanties par le secteur privé, mentionnons les exigences de garantie accrues des entreprises financières et des investisseurs institutionnels dans leurs opérations quotidiennes de placement sur le marché monétaire par suite de l'augmentation des volumes de liquidités gérés de manière centralisée (Pozsar, 2011).

23 La prise en charge par des CC du règlement des transactions financières de gré à gré pourrait faire diminuer les besoins globaux en nantissement à la faveur des gains d'efficience tirés de la compensation multilatérale. Toutefois, si cela entraînait une baisse du montant global de règlement, la demande de garanties pourrait augmenter (Duffie et Zhu, 2010).

Ouvrages et articles cités

- Arjani, N., et D. McVanel (2006). *Le système canadien de transfert de paiements de grande valeur : notions de base*. Internet : http://www.banqueducanada.ca/wp-content/uploads/2010/05/stpv_neville.pdf
- Chailloux, A., S. Gray et R. McCaughrin (2008). *Central Bank Collateral Frameworks: Principles and Policies*, document de travail n° WP/08/222, Fonds monétaire international.
- Chapman, J. T. E., J. Chiu et M. Molico (2011). « Central Bank Haircut Policy », *Annals of Finance*, vol. 7, n° 3, p. 319-348.
- Comité sur le système financier mondial (2010). *The Role of Margin Requirements and Haircuts in Procyclicality*, coll. « CGFS Papers », n° 36.
- D'Souza, C. (2009). « Le STPGV et les pratiques des institutions financières canadiennes en matière de gestion des garanties », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 3-15.
- Duffie, D., et H. Zhu (2010). *Does a Central Clearing Counterparty Reduce Counterparty Risk?*, document de travail n° 46, Rock Center for Corporate Governance, Université Stanford.
- García, A., et R. Gençay (2006). *Risk-Cost Frontier and Collateral Valuation in Securities Settlement Systems for Extreme Market Events*, document de travail n° 2006-17, Banque du Canada.
- Johnson, G., et M. Zelmer (2007). *Répercussions des nouvelles normes comptables sur le bilan de la Banque du Canada*, document d'analyse n° 2007-2, Banque du Canada.
- Pozsar, Z. (2011). *Institutional Cash Pools and the Triffin Dilemma of the U.S. Banking System*, document de travail n° WP/11/190, Fonds monétaire international.
- Zorn, L., et A. García (2011). « Les politiques des banques centrales en matière de garanties : enseignements tirés de l'expérience récente », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 41-50.

Évaluation du contenu informatif de l'enquête sur les perspectives des entreprises : recours à une analyse en composantes principales

Lise Pichette et Lori Rennison, département des Analyses de l'économie canadienne

- Depuis 1997, l'enquête sur les perspectives des entreprises fournit à la Banque du Canada des informations tombant à point nommé, précieuses pour la conduite de la politique monétaire.
- Dans un travail récent, nous avons eu recours à une analyse en composantes principales dans le but d'extraire le contenu informatif commun des indicateurs de l'enquête. Nous avons également évalué la qualité des prévisions hors échantillon de plusieurs modèles établies à partir de cette information commune.
- Les résultats de ce travail laissent à penser qu'on peut réunir des informations utiles pour la prévision de la croissance à court terme des investissements des entreprises en résumant les mouvements communs aux indicateurs de l'enquête. En ce qui concerne toutefois la prévision de la croissance du produit intérieur brut réel, le solde des opinions à l'égard de la progression future des ventes s'avère une source d'information plus riche.

Depuis l'automne 1997, les bureaux régionaux de la Banque du Canada mènent chaque trimestre une enquête auprès d'entreprises d'un bout à l'autre du pays. Cette enquête, qui porte sur les perspectives des entreprises, s'appuie sur un questionnaire relatif à des sujets importants pour la Banque, notamment l'activité économique, les pressions sur la capacité de production, les prix et l'inflation ainsi que les conditions du crédit¹. Les réponses fournies à ces questions qualitatives (visant par exemple à savoir si au cours des douze prochains mois, le volume des ventes augmentera à un rythme supérieur, égal ou inférieur à celui des douze mois précédents), de même que les explications qui les accompagnent, permettent aux analystes principaux des bureaux régionaux d'exploiter les signaux de demande et d'offre tirés de l'enquête pour produire une évaluation de la situation macroéconomique globale. En éclairant le point de vue des entreprises et leurs projets, cette évaluation complète les données obtenues par les méthodes quantitatives que la Banque emploie pour son appréciation de la conjoncture et des perspectives économiques².

Un grand avantage de l'enquête réside dans le caractère d'actualité des données. Les consultations se déroulent en effet vers le milieu de chaque trimestre et les résultats paraissent dans la semaine qui précède la date préétablie pour l'annonce du taux directeur de la Banque. La publication des résultats intervient donc bien avant celle des Comptes nationaux des revenus et dépenses pour le trimestre concerné. La forte demande d'informations conjoncturelles à jour fait de l'enquête une source de

¹ On trouvera une description de l'enquête dans Martin (2004) ainsi que dans la Note d'information sur les questions de l'enquête sur les perspectives des entreprises concernant la croissance passée des ventes et les conditions du crédit (http://www.banquedcanada.ca/wp-content/uploads/2011/07/epe_document_information_janv2088.pdf).

² Macklem (2002) ainsi que Jenkins et Longworth (2002) apportent des précisions sur la place que l'enquête occupe à la Banque dans le processus menant aux décisions de politique monétaire.

données très attentivement suivie par la presse et les acteurs financiers depuis la première diffusion de ses résultats en 2004. L'information recueillie permet à la Banque d'affiner son évaluation des perspectives d'évolution de l'économie et est souvent citée dans le *Rapport sur la politique monétaire*.

Grâce aux travaux effectués par de Munnik, Dupuis et Illing (2009) et de Munnik (2010), la précision statistique des indicateurs de l'enquête est aujourd'hui mieux cernée (**Encadré 1**). Cependant, la période d'échantillonnage relativement courte ne permet d'évaluer que de façon limitée l'utilité de l'enquête pour la prévision du comportement de variables économiques. La toute première appréciation du contenu informatif de l'enquête faite par Martin (2004) reposait sur une analyse de graphiques et de corrélations sur 24 trimestres. La période d'échantillonnage s'est suffisamment allongée depuis, au point de comporter au moins un cycle d'activité complet avec ses phases d'expansion et de ralentissement, ainsi qu'une récession brutale et une reprise, tout cela venant enrichir l'information qui sert à l'analyse empirique.

Le présent article résume le travail accompli récemment en vue de mieux comprendre le contenu informatif de l'enquête. Ce travail prolonge la recherche de Martin (2004) de deux grandes manières. Tout d'abord, comme toutes les questions de l'enquête sont destinées à capter un aspect de l'activité économique et que, dans ces conditions, elles se recoupent, nous avons procédé à une analyse en composantes principales afin d'extraire les variations sous-jacentes communes aux indicateurs. Nous avons ensuite évalué le contenu informatif de ces mouvements en nous livrant à une analyse de régression ainsi qu'à un exercice de prévision. Le

premier test employé pour ce faire a consisté à déterminer si la mesure obtenue peut aider à prévoir la croissance du produit intérieur brut (PIB) réel et, le cas échéant, si son pouvoir prédictif est supérieur à celui de la question posée au sujet des ventes anticipées dans l'avenir — la question de l'enquête qui est la plus étroitement associée au calcul du PIB. Le second test a consisté à établir si les mouvements communs des indicateurs apportent des signaux plus clairs sur les composantes de l'activité économique. Puisque l'enquête s'adresse aux firmes, il était naturel de s'attacher en particulier aux investissements des entreprises.

Extraction des éléments d'information communs aux indicateurs de l'enquête

Pour faciliter l'analyse et la communication, les réponses données à la plupart des questions de l'enquête sont exprimées sous la forme de soldes d'opinion ou de proportions de participants (c'est le cas des questions portant sur les pénuries de main-d'œuvre et l'aptitude des entreprises à faire face à la demande). Ce choix a été utile pour interpréter les résultats d'enquête qui ont trait à des aspects spécifiques de l'activité économique. Pourvus des informations que les entretiens avec les entreprises leur ont plus largement fournies, les économistes des bureaux régionaux de la Banque rassemblent et examinent chaque trimestre les signaux qui se dégagent de l'enquête au sujet de la demande globale, de l'offre agrégée et des marchés financiers (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Indicateurs de l'enquête sur les perspectives des entreprises

Question de l'enquête	Horizon	Type de signal
Solde des opinions ^a relatif à la croissance passée des ventes	12 derniers mois	Demande
Solde des opinions relatif à la croissance future des ventes	12 prochains mois	Demande
Solde des opinions relatif aux investissements en machines et matériel	12 prochains mois	Demande
Solde des opinions relatif à l'emploi	12 prochains mois	Offre et (indirectement) demande
Aptitude à répondre à une hausse inattendue de la demande ^b	Période actuelle	Offre (structure des coûts)
Pourcentage des entreprises indiquant une pénurie de main-d'œuvre	Période actuelle	Offre (structure des coûts)
Solde des opinions relatif au prix des intrants	12 prochains mois	Offre (structure des coûts)
Solde des opinions relatif au prix des extrants	12 prochains mois	Offre (marges)
Solde des opinions relatif aux conditions du crédit	3 derniers mois	Demande sur les marchés financiers

a. Pourcentage des entreprises faisant état d'une croissance supérieure diminué du pourcentage de celles qui signalent une croissance inférieure

b. Pourcentage des entreprises indiquant qu'elles éprouveraient quelques difficultés ou de sérieuses difficultés à répondre à une telle hausse

Encadré 1 : Propriétés statistiques des résultats de l'enquête sur les perspectives des entreprises

Selon Martin (2004), il n'est pas facile de déterminer les propriétés statistiques de l'enquête sur les perspectives des entreprises, compte tenu de la petite taille de l'échantillon (100 firmes) et de la méthode non aléatoire utilisée pour bâtir un échantillon représentatif de l'économie canadienne — laquelle consiste dans l'établissement d'objectifs, ou quotas, pour le nombre d'entreprises à retenir par région, secteur d'activité et taille. De Munnik, Dupuis et Illing (2009) ainsi que de Munnik (2010) ont cependant accompli d'importants progrès dans cette direction.

À partir d'un ensemble de données artificielles construit au moyen de simulations de Monte-Carlo et constitué des entreprises et de leurs réponses, de Munnik, Dupuis et Illing (2009) estiment l'incidence du mode de sélection non aléatoire employé par la Banque sur la précision de l'enquête¹. Plus particulièrement, ils élaborent une méthode qui permet de modéliser un processus complexe d'échantillonnage non aléatoire et de calculer les intervalles de confiance pertinents. Ils parviennent ainsi à reproduire le processus de sélection des entreprises de l'enquête. Le **Tableau 1-A** montre comment chaque quota ou contrainte influe sur l'estimation du paramètre de population comparativement à un simple échantillonnage aléatoire. Examinés séparément, seuls les quotas définis à l'égard des secteurs et de la taille des firmes ont pour effet d'élargir les intervalles de confiance (lignes 3 et 4). D'après les résultats issus du modèle entièrement contraint (ligne 8), le mode de sélection des entreprises adopté n'entraîne ni biais significatif des estimations ni élargissement significatif des intervalles de confiance par rapport à l'échantillonnage aléatoire. Autrement dit, même si les quotas créent individuellement des biais dans les estimations des paramètres, ces biais sont faibles et semblent s'annuler mutuellement lorsque l'étalonnage du modèle repose sur la moyenne des réponses fournies dans le passé. En ce qui concerne le champ d'observation de

l'enquête, les auteurs constatent que la méthode de sélection des entreprises restreint l'échantillon mais qu'elle ne fausse pas l'estimation.

De Munnik (2010) pousse plus loin l'analyse. Il décrit les propriétés statistiques des deux types de questions de l'enquête (« proportion des répondants » et « solde des opinions ») et explique l'incidence de leur formulation sur le calcul des intervalles de confiance. Il montre également que les intervalles de confiance pour les deux types de questions peuvent varier d'une enquête à l'autre selon que la distribution des réponses sous-jacente est plus ou moins concentrée dans certaines catégories de réponses (telles que « supérieur », « égal » ou « inférieur »). Il fait remarquer en particulier que les intervalles de confiance pour les questions du type « solde des opinions » sont plus larges lorsque les réponses affichent une plus grande dispersion.

Grâce à cette meilleure compréhension des propriétés statistiques de l'enquête et aux explications d'ordre qualitatif données lors des entrevues, le personnel des bureaux régionaux de la Banque est mieux à même d'interpréter et de décrire les résultats de l'enquête chaque trimestre.

Tableau 1-A : Comparaison des résultats des simulations

Modèle de sélection	Biais par rapport à la population fictive	Intervalle de confiance à 95 % (66 %)
1. Échantillon aléatoire	0,06	16,6 (8,2)
2. Quotas régionaux	2,00	16,6 (8,2)
3. Quotas sectoriels	-2,07	17,5 (8,6)
4. Quotas relatifs à la taille des entreprises	-2,78	17,7 (8,7)
5. Contrainte de rotation	0,17	16,7 (8,2)
6. Contrainte de familiarité	-0,23	17,0 (8,4)
7. Absence de réponse	-0,10	16,7 (8,4)
8. Modèle entièrement contraint	-0,23	16,8 (8,3)

¹ Dans l'étude parue en 2009, de Munnik, Dupuis et Illing n'analysent pas le champ d'observation de l'enquête. On peut obtenir auprès d'eux une version révisée de leur étude comportant une analyse de ce genre.

Encadré 2 : Précisions techniques sur l'analyse en composantes principales

La première composante principale est obtenue par la maximisation de sa contribution à la variance d'un ensemble de p variables (x). Elle s'exprime comme suit :

$$\alpha'_1 x = \alpha_{11} x_1 + \alpha_{12} x_2 + \cdots + \alpha_{1p} x_p = \sum_{j=1}^p \alpha_{1j} x_j,$$

où la matrice des covariances de x est Σ . Pour dégager la première composante principale, le vecteur α_1 est défini de façon à maximiser $\text{var}(\alpha'_1 x) = \alpha'_1 \Sigma \alpha_1$ sous la contrainte $\alpha'_1 \alpha_1 = 1$. À l'aide de la méthode des multiplicateurs de Lagrange, on obtient :

$$\max_{\alpha_1} \alpha'_1 \Sigma \alpha_1 - \lambda(\alpha'_1 \alpha_1 - 1).$$

Dans le but d'évaluer sur le plan statistique le contenu informatif des données d'enquête et sa pertinence pour la prévision de l'évolution de variables économiques réelles, nous avons extrait des divers indicateurs de l'enquête les variations communes en faisant appel à une technique de réduction de données : l'analyse en composantes principales. Outre la captation d'une même source de variation, l'utilisation de cette composante sous-jacente commune pour représenter l'intégralité des données d'enquête aux fins de l'évaluation de prévisions permet le recours à une solution remplaçant avantageusement les indicateurs individuels, puisqu'elle évite la perte de degrés de liberté et atténue les problèmes de multicolinéarité. Dans le but de construire un autre outil de prévision du PIB, Chamberlin (2007) soumet pareillement à une analyse en composantes principales les résultats d'enquêtes réalisées sur l'activité économique au Royaume-Uni.

Comme l'explique Jolliffe (2002, p. 1), la vocation centrale de l'analyse en composantes principales est de réduire la dimensionnalité d'un ensemble de données constitué d'un grand nombre de variables corrélées tout en préservant, dans la plus large mesure possible, la variation de l'ensemble. Cette méthode génère un nouvel ensemble de variables — les composantes principales — qui sont des

La condition de premier ordre est

$$(\Sigma - \lambda I_p) \alpha_1 = 0,$$

où I_p est la matrice identité ($p \times p$), λ la valeur propre de Σ , et α_1 le vecteur propre correspondant. La valeur de $\text{var}(\alpha'_1 x)$ est maximale si le vecteur des coefficients de la première composante principale, α_1 , est le vecteur propre associé à la valeur propre la plus grande :

$$\text{var}(\alpha'_1 x) = \alpha'_1 \Sigma \alpha_1 = \alpha'_1 \lambda \alpha_1 = \lambda \alpha'_1 \alpha_1 = \lambda.$$

La k^{e} composante principale est obtenue en maximisant $\text{var}(\alpha'_k x)$ sous les contraintes $\alpha'_k \alpha_k = 1$ et $\text{cov}(\alpha'_k x, \alpha'_l x) = 0$ pour $k \neq l$.

combinaisons linéaires des variables d'origine. Ces variables artificielles rendent compte du gros de la variance des variables observées et sont toutes orthogonales deux à deux (l'**Encadré 2** présente une courte description technique de l'analyse en composantes principales).

Le nombre des composantes principales que l'on peut trouver est égal par définition à celui des variables considérées, mais, en règle générale, l'essentiel de la variance à l'intérieur de l'ensemble de données peut être attribué à un nombre plus réduit de composantes principales. Pour notre analyse, nous n'avons retenu que la première composante principale (CP1). Cette variable sous-jacente est tirée des neuf indicateurs de l'enquête publiés concernant les opinions exprimées par les firmes sur leur propre situation ou sur leurs plans (**Tableau 1**)³. Si les données de la plupart des indicateurs remontent au troisième trimestre de 1998, les questions sur les conditions du crédit et l'aptitude des entreprises à répondre à une hausse inattendue de la demande sont en revanche des ajouts plus récents. Pour arriver à extraire l'information des neuf indicateurs, il a donc été nécessaire de limiter l'échantillon à la

³ Nous avons écarté de l'analyse la question se rapportant aux attentes des entreprises quant à l'évolution de l'inflation mesurée par l'indice des prix à la consommation pour les deux années à venir.

Tableau 2 : Corrélations les plus fortes

Période d'échantillonnage : 2001T4-2011T2

Indicateurs de l'enquête	Variation trimestrielle			Glissement annuel		
	Volet A : Croissance du PIB réel					
CP1	0,54 ($t - 1$)	0,56 (t)	0,50 ($t + 1$)	0,63 (t)	0,73 ($t + 1$)	0,63 ($t + 2$)
Solde des opinions relatif à la croissance future des ventes	0,49 (t)	0,69 ($t + 1$)	0,54 ($t + 2$)	0,61 ($t + 2$)	0,68 ($t + 3$)	0,55 ($t + 4$)
Volet B : Croissance de la consommation réelle						
CP1	0,51 ($t - 2$)	0,45 ($t - 1$)	0,31 (t)	0,63 (t)	0,64 ($t + 1$)	0,47 ($t + 2$)
Solde des opinions relatif à la croissance future des ventes	0,11 ($t - 1$)	0,32 (t)	0,27 ($t + 1$)	0,23 ($t + 1$)	0,33 ($t + 2$)	0,31 ($t + 3$)
Volet C : Croissance des investissements réels des entreprises						
CP1	0,61 ($t - 1$)	0,83 (t)	0,73 ($t + 1$)	0,79 ($t + 1$)	0,79 ($t + 2$)	0,63 ($t + 3$)
Solde des opinions relatif aux investissements en machines et matériel	0,59 (t)	0,67 ($t + 1$)	0,57 ($t + 2$)	0,55 (t)	0,70 ($t + 1$)	0,65 ($t + 3$)

période allant du quatrième trimestre de 2001 au deuxième trimestre de 2011^{4, 5}.

Corrélation avec les données économiques

Les résultats de l'analyse de corrélation entre la variable CP1 et les variables économiques réelles sont reproduits au **Tableau 2**. Pour chaque variable économique, nous comparons CP1 avec l'indicateur de l'enquête le plus adapté au concept économique étudié.

Dans le volet A sont regroupées les plus fortes corrélations obtenues en ce qui touche la croissance du PIB réel. Les corrélations calculées pour la première composante principale comme pour l'indicateur le plus pertinent (à savoir, le solde des opinions à l'égard de la progression future des ventes) vont de modérées à modérément fortes⁶. Bien que les

entreprises soient invitées à qualifier la variation qu'elles anticipent dans la croissance des ventes durant les douze prochains mois — donc à parler de rythme d'expansion —, il est normal de s'attendre à ce que leurs supputations puissent aussi renfermer de l'information sur la croissance du moment ou la croissance à court terme. La corrélation la plus forte entre CP1 et le taux d'augmentation trimestriel du PIB est atteinte dans la période courante (trimestre t) alors que, pour le solde des opinions relatif à la progression future des ventes, le coefficient de corrélation le plus élevé est obtenu dans le cas du trimestre suivant ($t + 1$). Étant donné que bon nombre des questions de l'enquête se rapportent à un horizon de douze mois, il convient également de souligner que la corrélation entre la croissance du PIB réel en glissement annuel et le solde des opinions relatifs aux perspectives de ventes culmine non pas à un trimestre d'écart, comme c'est le cas pour la variable CP1, mais bien à trois ($t + 3$). Le

Graphique 1 représente l'évolution de la variable CP1 et du solde des opinions au sujet de la croissance future des ventes en conjonction avec la croissance du PIB réel. Le graphique montre que tant le solde des opinions que le facteur commun semblent assez bien refléter l'évolution de l'activité économique.

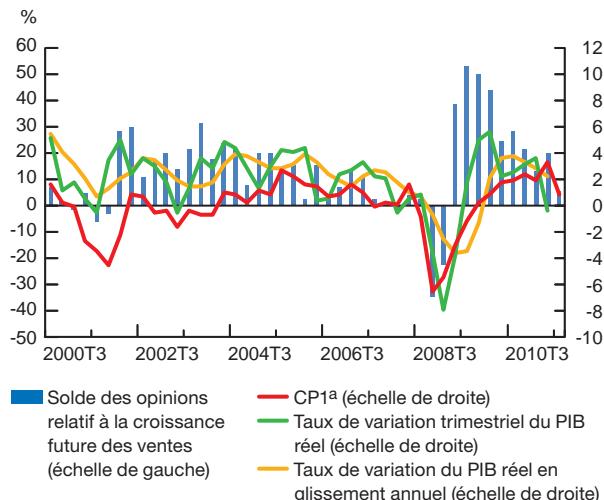
Dans les volets B et C du **Tableau 2** sont présentés les résultats de corrélation quant à deux composantes du PIB : la consommation et les investissements des entreprises. Les corrélations sont faibles ou modérées dans le cas de la croissance trimestrielle de la consommation réelle, alors qu'elles sont modérément fortes ou fortes en ce qui regarde la

4 La question portant sur l'aptitude des entreprises à répondre à la demande a été ajoutée au troisième trimestre de 1999 et celle concernant les conditions du crédit un an après. Cette dernière question a été modifiée au quatrième trimestre de 2001 de façon à en faire passer l'horizon des douze mois précédents aux trois mois précédents.

5 Même si la période retenue pour l'analyse du contenu informatif s'étend du quatrième trimestre de 2001 au deuxième trimestre de 2011, nous avons fait remonter l'échantillon jusqu'au troisième trimestre de 2000 en conservant les réponses données au premier énoncé de la question relative aux conditions du crédit. Comme nous avons obtenu des résultats très similaires, nous employons cet échantillon allongé dans les graphiques afin d'illustrer le comportement de la variable sous-jacente lors du ralentissement de 2001.

6 Nous reprenons la grille d'évaluation des coefficients de corrélation utilisée par Martin (2004) : la corrélation est jugée forte si le coefficient dépasse 0,80; modérément forte s'il se situe entre 0,80 et 0,60; modérée s'il s'établit entre 0,60 et 0,40; faible s'il se chiffre entre 0,40 et 0,20; négligeable s'il est inférieur à 0,20.

Graphique 1 : L'activité économique globale et les indicateurs de l'enquête



a. Les unités de mesure de la variable CP1 sont centrées réduites.

Sources : Statistique Canada, Banque du Canada
et calculs des auteures

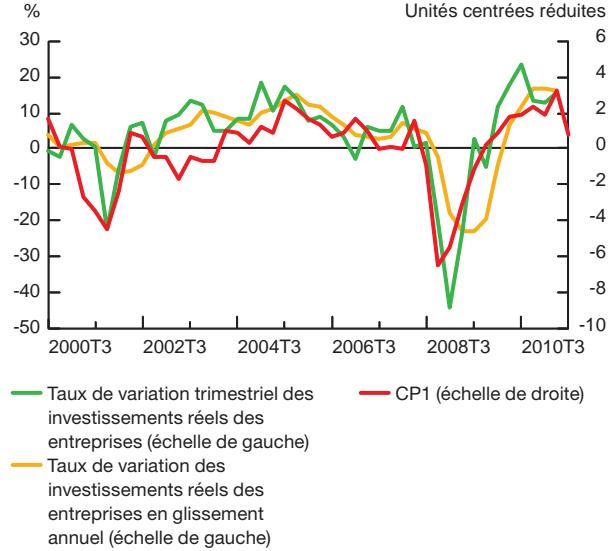
Dernière observation : 2011T3

progression des investissements réels. Les faibles corrélations enregistrées à l'égard des dépenses de consommation peuvent en partie s'expliquer au vu de l'échantillon de l'enquête, constitué non pas de consommateurs mais d'entreprises (dont certaines vendent leurs produits à d'autres firmes plutôt qu'à des particuliers ou sont tournées vers l'exportation). La variable sous-jacente, CP1, est plus fortement corrélée avec les dépenses d'investissement que les réponses des participants qui sont sondés sur l'évolution anticipée de leurs investissements en machines et matériel au cours des douze prochains mois. Cela donne à penser que l'extraction des variations communes à partir de toutes les questions d'enquête permettrait d'aboutir à un indicateur de la croissance trimestrielle des investissements des entreprises supérieur à celui offert par cette seule question sur les intentions d'investissement.

La corrélation importante entre la variable CP1 et les investissements des entreprises est intéressante car il existe très peu d'indicateurs de l'investissement.

Le **Graphique 2** montre que la variable CP1 évolue de pair avec les investissements des entreprises durant toute la période d'échantillonnage. La

Graphique 2 : Les investissements des entreprises et l'information sous-jacente de l'enquête



Sources : Statistique Canada
et calculs des auteures

Dernière observation : 2011T3

corrélation importante entre la variable sous-jacente tirée des résultats de l'enquête et les investissements des entreprises est intéressante car très peu d'indicateurs de l'investissement sont publiés avant les statistiques officielles. De plus, le coefficient de corrélation reste modérément élevé à un trimestre d'écart, ce qui semble indiquer que l'enquête renferme des informations de nature prospective au sujet des dépenses d'investissement.

Analyse de la qualité des prévisions

Nous nous sommes livrés à des analyses de régression ainsi qu'à un exercice de prévision afin d'évaluer si la variable sous-jacente extraite des indicateurs de l'enquête au moyen d'une analyse en composantes principales contient plus d'information que : 1) les valeurs passées des variables économiques; 2) les réponses données aux questions de l'enquête sur la croissance future des ventes et les intentions d'investissement.

Nous avons examiné plusieurs équations simples, que nous avons comparées entre elles sur la base de la racine de leur erreur quadratique moyenne (REQM) calculée à partir d'une série de prévisions établies à l'horizon d'une période⁷. Plus précisément,

⁷ La prévision porte sur le trimestre « en cours », c'est-à-dire celui pour lequel on ne dispose pas encore des chiffres des comptes nationaux.

Tableau 3 : Résultats de l'estimation pour le taux de croissance trimestriel du PIB réel
(Période d'estimation : 2001T4-2011T2)

Variables explicatives	Équation 1	Équation 2	Équation 3
Constante	0,79 (1,84) ^a	1,11 (2,56)	-0,33 (-0,75)
Croissance du PIB (t - 1)	0,60 (4,63)	0,42 (2,84)	0,58 (5,45)
CP1 (t)		0,41 (2,19)	
Solde des opinions relativ à la croissance future des ventes (t)			0,07 (4,34)
R ² corrigé	0,35	0,41	0,56
Ratio de la REQM	1,00	0,97	0,82

a. Les statistiques t figurent entre parenthèses.

chaque équation a été estimée sur la période allant du quatrième trimestre de 2001 au premier trimestre de 2006, puis une prévision a été formulée pour le deuxième trimestre de 2006⁸. Une observation a ensuite été ajoutée à la période d'estimation pour produire la prévision du trimestre suivant, et ainsi de suite jusqu'au deuxième trimestre de 2011. Au terme du processus, nous avons calculé le ratio de la REQM de chaque équation à la REQM d'une équation de référence qui ne comporte que les valeurs passées de la variable dépendante. Par exemple, un ratio inférieur à l'unité signifie que la prise en compte de la composante commune extraite des résultats de l'enquête permet d'améliorer la prévision par rapport à ce que donne une équation qui intègre seulement l'information la plus récente sur la variable d'intérêt.

Le **Tableau 3** récapitule les résultats obtenus dans le cas du taux de croissance trimestriel du PIB réel. Aux cinq premières lignes figurent les résultats issus de l'estimation de trois spécifications différentes (équations 1, 2 et 3) sur l'ensemble de la période considérée (2001T4-2011T2). Le coefficient de CP1 (équation 2) est significatif, et le R² corrigé est supérieur à celui de l'équation 1, qui n'inclut que la valeur passée du PIB. Seule la valeur présente de CP1 a été retenue, car les coefficients de ses valeurs passées ne se sont pas avérés significativement différents de zéro. Mais comme les données de l'enquête sur les perspectives des entreprises paraissent presque deux mois avant la publication des comptes

⁸ Nous avons utilisé les plus récentes données à notre disposition, soit celles publiées le 31 août 2011.

Tableau 4 : Résultats de l'estimation pour le taux de croissance trimestriel des investissements réels des entreprises
(Période d'estimation : 2001T4-2011T2)

Variables explicatives	Équation 1	Équation 2	Équation 3	Équation 4
Constante	1,76 (1,05) ^a	2,97 (2,51)	4,20 (3,71)	-2,36 (-1,22)
Croissance des investissements (t - 1)	0,66 (5,22)	0,26 (2,41)		0,40 (2,93)
CP1 (t)		4,16 (6,31)	3,72 (4,57)	
CP1 (t - 1)			1,82 (2,25)	
Solde d'opinion relativ aux investissements en machines et matériel (t)				0,39 (3,32)
R ² corrigé	0,41	0,71	0,71	0,54
Ratio de la REQM	1,00	0,70	0,71	0,89

a. Les statistiques t figurent entre parenthèses.

nationaux, elles peuvent tout de même servir à la prévision. Par ailleurs, les résultats de l'estimation de l'équation 3 révèlent que le solde des opinions concernant la progression future des ventes demeure un meilleur indicateur que la variable sous-jacente, le R² corrigé atteignant 0,56. Le coefficient n'est significatif que pour la valeur contemporaine du solde des opinions, même si la corrélation mesurée donnait à penser que l'évolution attendue des ventes pouvait renseigner sur la croissance à venir du PIB.

Les résultats de la prévision effectuée au-delà de la période d'estimation sont reproduits dans la dernière ligne du **Tableau 3**. Les ratios de la REQM pour les équations 2 et 3 sont inférieurs à l'unité, ce qui indique que la prise en compte de l'information extraite de l'enquête sur les perspectives des entreprises contribue à améliorer la qualité de la prévision par rapport à l'équation 1. Cependant, l'amélioration obtenue n'est que très légère dans le cas de la variable CP1, et la différence entre les équations 2 et 3 est statistiquement significative selon le test de Diebold-Mariano. Ainsi la variable extraite de l'ensemble des réponses à l'enquête ne permet pas de mieux prédire l'évolution de l'activité économique réelle que le solde des opinions à l'égard de la progression future des ventes.

Le **Tableau 4** présente les résultats de l'estimation obtenus, par la même méthode, pour la croissance

des investissements réels des entreprises. Dans ce cas, les valeurs du R^2 corrigé et du ratio de la REQM sont impressionnantes lorsque la variable extraite des résultats de l'enquête figure parmi les variables explicatives. Lorsque la croissance passée des investissements des entreprises est omise (équation 3), les résultats sont très semblables à ceux de l'équation 2 en ce qui concerne la variable CP1. Les réponses fournies à la question sur les intentions d'investissement en machines et matériel ont un pouvoir explicatif (équation 4), mais le pouvoir explicatif de la variable CP1 est encore plus grand d'après les résultats de l'estimation des équations 2 et 3⁹. D'après ces résultats, une mesure de l'information à la base de l'ensemble des indicateurs de l'enquête fournirait des signaux plus utiles au suivi de la croissance à court terme des investissements que les réponses apportées à la question sur les intentions d'investissement en machines et matériel au cours des douze mois à venir.

Robustesse

Les résultats qui viennent d'être décrits concernant l'analyse en composantes principales sont relativement peu sensibles au choix des pondérations. Du reste, le recours à d'autres méthodes d'extraction des variations communes, telles que le calcul d'une moyenne simple des neuf indicateurs de l'enquête et l'analyse factorielle, génère des séries fortement corrélées avec la variable CP1¹⁰. Des estimations en temps réel de la première composante principale ont également été considérées, car les pondérations peuvent changer lorsqu'on modifie la période d'estimation. Une analyse de sensibilité porte à croire qu'en dépit de cette possible variation, la variable sous-jacente extraite au moyen d'une analyse en composantes principales demeure essentiellement la même¹¹.

Analyse et conclusions

Dans les travaux résumés ici, nous avons fait appel à l'analyse en composantes principales pour évaluer le contenu informatif des résultats de l'enquête sur les perspectives des entreprises. Nous avons aussi cherché à jauger la valeur informative de la première composante principale par rapport à celle de certaines questions de l'enquête dans le cadre d'un

exercice de prévision hors échantillon. Ces évaluations empiriques — les premières depuis l'analyse de corrélation menée par Martin (2004) — ont permis de dégager plusieurs conclusions importantes.

D'abord, la première composante principale semble être un indicateur utile de l'activité économique, surtout pour ce qui est des dépenses d'investissement — une variable souvent difficile à prédire et pour laquelle il existe très peu d'indicateurs. Cela n'est peut-être pas étonnant si l'on songe que l'enquête sonde des entreprises et que chacune de ses questions permet de recueillir de l'information sur la probabilité qu'elles investissent. Par exemple, si les entreprises entrevoient une amélioration des ventes, de l'emploi et de l'investissement et qu'un nombre croissant d'entre elles produisent à pleine capacité ou au-delà et font état d'un assouplissement des conditions du crédit, il est naturel de s'attendre à une hausse des dépenses d'investissement. Les perspectives d'évolution des prix peuvent également jouer un rôle dans les décisions d'investissement à court terme, notamment si les entreprises prévoient un renchérissement de leurs intrants et engagent des dépenses afin d'accroître leur efficience, ou si l'augmentation des prix stimule l'activité de secteurs précis en améliorant la rentabilité de certains projets (comme ce fut le cas dans les années 2000 avec le boom des matières premières).

Deuxièmement, nous avons pu établir que les questions de l'enquête sur la progression future des ventes et sur les intentions d'investissement en machines et matériel permettent de recueillir des données utiles respectivement pour la prévision de la croissance du PIB réel et des investissements des entreprises. La prise en compte des variables correspondantes dans des équations de régression distinctes donne en effet de meilleurs résultats qu'un modèle autorégressif simple. Dans le cas des investissements des entreprises, toutefois, la question prise isolément s'est révélée moins informative que la mesure des variations communes.

Les recherches menées contribuent certes à améliorer notre connaissance du contenu informatif de l'enquête, mais la fiabilité et la robustesse des résultats présentés devront faire l'objet de nouvelles appréciations à mesure que la période d'estimation s'allongera. Au surplus, le caractère prometteur des résultats statistiques n'enlève rien à la pertinence de l'examen attentif des variations des indicateurs de l'enquête effectué chaque trimestre ni à la pertinence de l'évaluation qualitative des explications fournies par les entreprises, car tous deux apportent une

⁹ Selon le test de Diebold-Mariano, les REQM des équations 2 et 3 sont significativement différentes de celle de l'équation 4 au seuil de 5 %.

¹⁰ Les coefficients de corrélation dépassaient 0,98 (peu importe que la série soit exprimée en niveaux ou en différences premières).

¹¹ Pour consulter les résultats de l'analyse de sensibilité, s'adresser aux auteures.

contribution des plus précieuse à la conduite de la politique monétaire. L'interprétation de l'information obtenue au moyen d'enquêtes auprès des entreprises gagne souvent à reposer sur l'exercice d'un jugement éclairé plutôt que sur des règles mécaniques, que les indicateurs soient utilisés directement ou regroupés pour en extraire les variations communes. L'évolution de chacun des indicateurs et l'évaluation qualitative faite par les bureaux

régionaux de la Banque demeurent d'importants éléments de l'analyse des résultats de l'enquête sur les perspectives des entreprises. Comme le souligne Martin (2004, p. 11), « les discussions confidentielles menées avec les représentants du milieu des affaires dans le cadre de l'enquête permettent à la Banque de mieux connaître les perceptions actuelles des entreprises et livrent une information d'une grande valeur, qui ne peut être mesurée quantitativement ».

Ouvrages et articles cités

- Chamberlin, G. (2007). « Forecasting GDP using External Data Sources », *Economic & Labour Market Review*, vol. 1, n° 8 , p. 18-23.
- de Munnik, D. (2010). *Statistical Confidence Intervals for the Bank of Canada's Business Outlook Survey*, document d'analyse n° 2010-7, Banque du Canada.
- de Munnik, D., D. Dupuis et M. Illing (2009). *Computing the Accuracy of Complex Non-Random Sampling Methods: The Case of the Bank of Canada's Business Outlook Survey*, document de travail n° 2009-10, Banque du Canada.
- Jenkins, P., et D. Longworth (2002). « Politique monétaire et incertitude », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 3-10.
- Jolliffe, I. T. (2002). *Principal Component Analysis*, 2^e édition, New York, Springer.
- 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.
- Martin, M. (2004). « L'enquête de la Banque du Canada sur les perspectives des entreprises », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 3-19.

Modélisation de la contrefaçon des billets de banque : une revue de la littérature

Ben Fung et Enchuan Shao, département de la Monnaie

- Pour que la confiance du public dans les billets de banque comme moyen de paiement se maintienne, il est essentiel que le risque de contrefaçon demeure faible.
- Au cours des cinquante dernières années, le Canada a connu deux épisodes majeurs au cours desquels les niveaux de contrefaçon ont menacé d'ébranler la confiance du public. Depuis, la Banque du Canada a mis en place une stratégie exhaustive qui, en l'aidant à garder une longueur d'avance sur les faussaires, lui permet de contenir ce fléau et d'entretenir la confiance.
- Les travaux de modélisation du comportement des diverses parties concernées, à savoir les faux-monnayeurs, les commerçants et la banque centrale, concourent à une meilleure compréhension des facteurs qui amènent les premiers à décider de produire ou non des contrefaçons, les seconds à vérifier et accepter ou non les billets de banque qu'on leur présente et la dernière à déterminer le degré de perfectionnement des éléments de sécurité à intégrer aux billets de banque. Ces recherches font également ressortir l'importance des mesures publiques dans la lutte anti-contrefaçon.

En juin 2011, la Banque du Canada a dévoilé les coupures de 100 \$ et de 50 \$ de sa nouvelle série. Faits de polymère et dotés d'éléments de sécurité novateurs qui, en plus d'être faciles à vérifier, sont difficiles à imiter, les billets de cette série représentent une avancée de taille dans la prévention du faux-monnayage.

L'émission de nouveaux billets de banque plus sûrs est l'un des quatre volets de la stratégie anti-contrefaçon exhaustive mise au point par la Banque lorsqu'a sévi la plus récente vague de contrefaçon au pays¹. En 2004, au plus fort de cette vague, on détectait 470 faux par million de billets en circulation, soit plus que dans tous les autres pays industrialisés à la même époque. Les hauts niveaux de contrefaçon menaçaient alors d'éroder la confiance des Canadiens dans la sûreté de leur monnaie. La stratégie élaborée par la Banque et ses partenaires s'est révélée très efficace. En 2010, le nombre de faux billets détectés par million de billets en circulation était tombé à 35. D'après les résultats d'enquêtes récentes, les billets de banque demeurent un des modes de paiement privilégiés des Canadiens; il est donc impératif que la Banque continue de veiller à ce qu'ils puissent être utilisés en toute confiance².

Dans le présent article, nous passons en revue les travaux effectués sur la contrefaçon afin d'approfondir notre compréhension de ce phénomène et de ses conséquences pour les politiques publiques. Nous examinons d'abord les caractéristiques générales du faux-monnayage. Nous décrivons ensuite sommairement quelques modèles conçus pour étudier sa mécanique et explorons ce que ces

¹ On trouvera une description récente de cette stratégie dans Banque du Canada (2011, p. 16).

² Selon une enquête réalisée auprès des consommateurs canadiens en 2009, près de la moitié de toutes les opérations d'achat et de vente sont réglées en espèces, ce qui, en valeur, correspond à 20 % de l'ensemble des opérations commerciales (Arango, Hogg et Lee, à paraître).

modèles permettent d'inférer en ce qui concerne les encouragements à la contrefaçon, les politiques destinées à lui faire échec et le bien-être collectif. La recherche dans ce domaine est encore embryonnaire et d'autres travaux seront nécessaires avant que les modèles puissent expliquer bon nombre des caractéristiques connues du faux-monnayage.

Faits stylisés concernant la contrefaçon

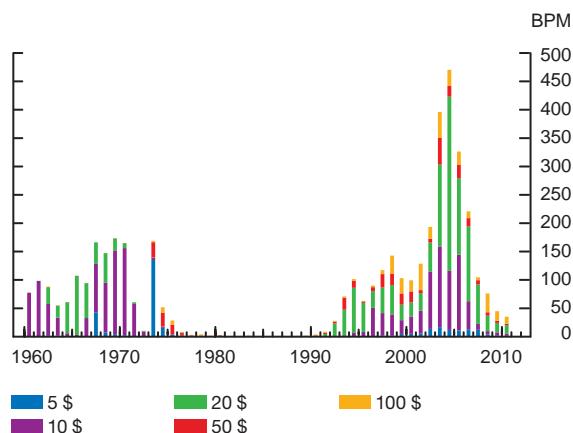
L'analyse des données disponibles sur la contrefaçon au Canada et dans d'autres pays permet de cerner le problème dans ses grandes lignes et facilite notre analyse des études récentes sur le sujet. La mesure habituellement retenue pour quantifier la contrefaçon est le nombre de billets contrefaits trouvés en circulation durant une année par comparaison généralement au total des billets authentiques en circulation, c'est-à-dire le nombre de « billets par million » (BPM)³.

La contrefaçon tend à être sporadique

Depuis 1960, le Canada a connu deux périodes de forte recrudescence de la contrefaçon (**Graphique 1**)⁴. Durant la première, soit de 1960 jusqu'en 1975 environ, les faux-monnayeurs ont concentré leurs activités sur les coupures de 5 \$, de 10 \$ et de 20 \$. Vers la fin de cette période, cependant, la reproduction des billets de 50 \$ et de 100 \$ s'est intensifiée, alors que, dans l'ensemble, la contrefaçon affichait une tendance à la baisse. De 1976 à 1991, le faux-monnayage a été négligeable.

La deuxième vague s'est amorcée en 1992, et cette fois c'est d'abord la coupure de 20 \$ qui a été prise pour cible. En 1996 environ, on a assisté à une montée rapide du nombre de billets contrefaits de 10 \$, bientôt suivie d'un accroissement des fausses coupures de 100 \$. La contrefaçon des billets de 10 \$ s'est fortement intensifiée par suite du lancement, en 2001, de la série *L'épopée canadienne*, les éléments de sécurité incorporés à cette coupure n'étant pas suffisamment évolués pour décourager les

Graphique 1 : Nombre de faux billets détectés pour chaque million de billets authentiques en circulation (BPM) au Canada de 1960 à 2010



Sources : Banque du Canada et Gendarmerie royale du Canada

faussaires. Quand, la même année, une imitation convaincante du billet de 100 \$ a commencé à circuler en abondance, l'affaire a fait beaucoup de bruit et avivé les craintes de la population⁵. Depuis 2004, année où cet épisode de contrefaçon a atteint son apogée, la stratégie globale de lutte anti-contrefaçon mise en œuvre par la Banque a porté ses fruits. En particulier, on a intégré des éléments de sécurité considérablement renforcés aux billets de la nouvelle série produits entre 2004 et 2006, et des mesures énergiques ont été prises pour retirer de la circulation les coupures moins sûres émises antérieurement. En 2010, le nombre de billets contrefaits détectés annuellement se situait bien en deçà de 50 billets par million, l'objectif à moyen terme que poursuit actuellement la Banque, ce qui donne à penser que cette dernière vague a été endiguée.

En 2010, le nombre de billets contrefaits détectés annuellement se situait bien en deçà de l'objectif à moyen terme que poursuit actuellement la Banque.

³ Une mesure du stock de faux billets en circulation serait plus utile, car elle rendrait mieux compte du problème de la contrefaçon; ce stock ne peut toutefois être mesuré directement. Chant (2004) se penche sur diverses méthodes pour en faire l'estimation.

⁴ Le Graphique 1 illustre aussi, pour chaque coupure, le nombre de faux billets détectés exprimé en proportion de l'ensemble des billets authentiques en circulation. Pour une analyse de la contrefaçon des différentes séries de billets de banque canadiens, voir l'article de Moxley, Meubus et Brown (2007).

⁵ Un nombre relativement élevé de faux billets de 20 \$ ont également été détectés durant cette deuxième vague. Cette coupure est la plus utilisée depuis le début des années 1970, et la demande dont elle fait l'objet s'est fortement intensifiée au milieu des années 1990, les guichets automatiques distribuant essentiellement des billets de 20 \$. Ceux-ci comptent aujourd'hui pour plus de 40 % de tous les billets en circulation.

Compte tenu du caractère sporadique de la contrefaçon monétaire, il semble important de circonscrire les facteurs à l'origine d'une escalade du faux-monnayage ainsi que les moyens d'action qui contribuent véritablement à prévenir ce fléau ou à l'atténuer.

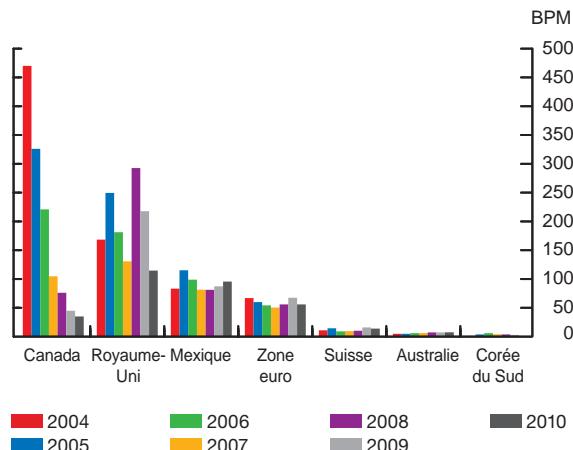
La contrefaçon tend à varier d'un pays à l'autre

Ces dernières années, la contrefaçon a constitué une préoccupation pour le Canada, le Royaume-Uni, le Mexique et la zone euro, tandis qu'elle affichait de très bas niveaux en Suisse, en Australie et en Corée du Sud (**Graphique 2**)⁶. Dans certains pays, dont l'Australie, elle est quasi inexistante depuis vingt ans. Ces différences peuvent tenir aux éléments de sécurité incorporés aux billets en circulation, aux efforts de dissuasion des organismes d'application de la loi, à l'accès des faussaires aux technologies nécessaires à la fabrication de faux et à l'attention médiatique accordée aux faux-monnayeurs habiles. Il pourrait être instructif de comprendre pourquoi la contrefaçon a constitué un problème plus grave dans certains pays que dans d'autres et les facteurs qui expliquent ces écarts.

La contrefaçon tend à évoluer de pair avec la technologie

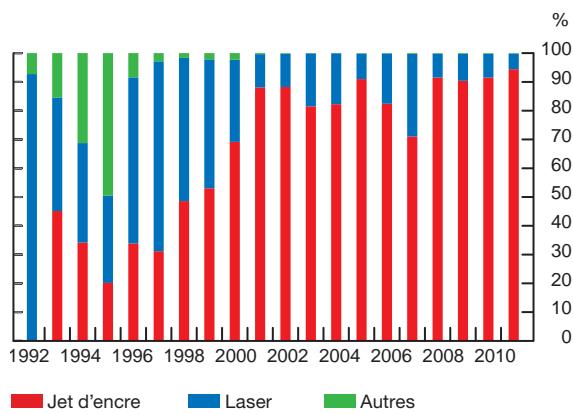
Si les avancées technologiques en matière d'impression fiduciaire permettent aux banques centrales d'émettre des billets plus sûrs, des percées dans d'autres domaines techniques peuvent, quant à elles, donner aux faussaires la capacité de réaliser des imitations de grande qualité, à un coût relativement bas. Avant les années 1980, pour contrefaire des billets de banque, il fallait disposer de plaques gravées et de presses offset, ce qui impliquait des opérations à vaste échelle, menées à grand renfort de capitaux. Le faux-monnayage était alors habituellement le fait du crime organisé, et de grandes quantités de faux étaient produites à la fois. Il n'était pas rare que les forces policières fassent d'importantes saisies de billets contrefaits avant que ceux-ci puissent être écoulés. L'apparition de photocopieurs couleur puis des ordinateurs personnels couplés à des numériseurs et à des d'imprimantes à jet d'encre ou au laser a amplifié la menace. Plus de 99 % des faux détectés au pays sont aujourd'hui fabriqués à l'aide de photocopieurs et d'imprimantes couleur (**Graphique 3**). Par ailleurs, la part de faux billets

Graphique 2 : Nombre de faux billets détectés pour chaque million de billets authentiques en circulation (BPM) dans quelques pays



Source : calculs des auteurs fondés sur les données disponibles dans les sites Web des banques centrales et des organismes d'application de la loi

Graphique 3 : Ventilation des billets contrefaits par méthode d'impression



Source : Gendarmerie royale du Canada

hors circulation saisis par les forces de police est modeste par rapport à celle des coupures contrefaites trouvées en circulation. Il serait donc intéressant d'étudier comment la technologie influe sur le comportement des faussaires et des commerçants, ainsi que sur la conception des éléments de sécurité des billets de banque.

Modèles de contrefaçon

En raison du manque de données et, partant, de statistiques connexes, rares sont les études empiriques portant sur la contrefaçon. C'est pourquoi nous nous intéressons tout particulièrement aux travaux théoriques dans lesquels le comportement

⁶ De nombreux pays, dont les États-Unis, ne publient pas de statistiques sur la contrefaçon sous une forme permettant d'établir facilement des comparaisons internationales.

des agents économiques en présence est modélisé. Ces travaux restent encore très peu nombreux. Les modèles élaborés se répartissent en deux catégories — les modèles d'équilibre partiel et les modèles d'équilibre général — selon la façon dont la monnaie y est représentée⁷.

Les modèles d'équilibre partiel

Dans les modèles de la première catégorie, la demande de monnaie n'est pas définie de manière explicite. On suppose qu'elle est exogène et ne dépend pas des comportements des agents; c'est pourquoi ces modèles sont dits « d'équilibre partiel ». Ils servent à étudier les interactions entre les faussaires, les commerçants et la banque centrale, et, souvent, les conclusions qui s'en dégagent peuvent ensuite être comparées aux données recueillies sur la contrefaçon. Nous nous attardons ici à deux recherches effectuées à partir de tels modèles.

Lengwiler (1997) utilise un modèle dans lequel l'interaction stratégique entre la banque centrale et les faussaires est représentée. Il note que la décision optimale pour la banque centrale consiste à opter pour un modèle conceptuel de billets attribuant un niveau de protection élevé aux grosses coupures, et ce, parce que le coût de production anticipé de billets sûrs est relativement faible par rapport aux pertes projetées imputables à l'acceptation de faux. Si l'imitation des billets authentiques est très coûteuse, il n'est alors pas rentable de s'engager dans cette voie. En revanche, les pertes que les contrefaçons de petites coupures risquent d'infliger aux consommateurs sont faibles comparativement au coût de production de billets sûrs. Par conséquent, la banque centrale choisit de doter ses petites coupures d'éléments de sécurité moins sophistiqués, ce qui incite les faussaires à fabriquer de grandes quantités de ces dernières. Il ressort de cette étude que les banques centrales tendent à choisir des éléments de sécurité perfectionnés pour les gros billets, de sorte que les petites coupures sont les plus contrefaites.

Les principales constatations de Lengwiler sont plus ou moins bien étayées sur le plan empirique. Aux États-Unis, il est vrai que les éléments de sécurité des billets de 1 \$ ont peu évolué au cours des dernières décennies, mais, contrairement à ce

qu'avance Lengwiler, c'est leur très faible valeur nominale même qui les rend intéressants aux yeux des faux-monnayeurs. Au Canada, de meilleurs éléments de sécurité ont été incorporés aux grosses coupures de certaines des anciennes séries, ce qui va dans le sens de l'argument de l'auteur. Toutefois, toutes les coupures de la série *L'épopée canadienne* émise de 2004 à 2006 comportaient les mêmes éléments de sécurité. Par ailleurs, la valeur des coupures les plus contrefaites varie en général dans le temps. Ainsi, les contrefaçons de billets de 10 \$ abondaient au début des années 2000 quand ceux-ci offraient une moins bonne protection que les autres coupures, ce qui est conforme aux conclusions de Lengwiler. Depuis 2008, cependant, le billet le plus contrefait est celui de 100 \$, ce qui contredit l'argument selon lequel les faussaires jettent le plus souvent leur dévolu sur les petites coupures.

La valeur des coupures les plus contrefaites varie en général dans le temps.

Quercioli et Smith (2009) examinent l'interaction stratégique qui existe entre commerçants et faux-monnayeurs lorsque les seconds peuvent opérer un choix quant à la qualité de leurs imitations et que les premiers contrôlent les billets qu'on leur remet pour éviter les contrefaçons. Le rôle de la banque centrale n'étant pas explicitement modélisé, le niveau de sûreté des billets est prédéfini. Les faux de grande qualité sont moins susceptibles d'être décelés, mais leur production est beaucoup plus coûteuse. De plus, leurs fabricants s'exposent à des sanctions légales. La vérification par les détaillants est chère et imparfaite, et une intensification de leurs efforts à cet égard se traduit par un meilleur taux de détection.

Les coauteurs relèvent que le comportement des commerçants et des faussaires varie en fonction de la coupure. Ils tirent trois conclusions principales de leur modèle : premièrement, la contrefaçon des petites coupures est inexistante, les gains attendus étant trop faibles dans ce cas pour couvrir le montant des dépenses anticipées. Les faussaires ne reproduisent donc que les billets de grande valeur. En second lieu, les commerçants concentrent leurs efforts de détection des faux sur les grosses coupures puisque les pertes associées à l'acceptation de ces dernières sont plus considérables. Parallèlement, les coupures de valeur élevée fabriquées par les faussaires sont de meilleure qualité

⁷ Le terme « monnaie » désigne normalement le moyen de règlement utilisé pour faciliter les échanges entre les parties à des opérations d'achat ou de vente. Dans cet article, ce terme s'entend des billets de banque émis par l'autorité monétaire.

puisque l'avantage qu'ils retirent de cette qualité s'en trouve accru. Malgré le fait que tant l'effort de vérification que la qualité des billets contrefaçons augmentent avec la coupure, Quercioli et Smith constatent que l'accentuation de la qualité de la contrefaçon peut, dans certaines conditions, l'emporter sur un renforcement du contrôle des billets. Autrement dit, plus la coupure est grosse, plus le ratio de faux écoulés à l'ensemble des billets contrefaçons produits (ceux saisis compris) monte. Troisièmement, les auteurs notent que si on relie entre eux dans un graphique les points correspondant au taux de contrefaçon (mesuré par la proportion de faux par rapport à l'ensemble des billets en circulation) pour les différentes coupures, on obtient une courbe en forme de bosse, ce qui va de pair avec les données sur la contrefaçon disponibles.

Si les gens estiment que seuls les gros billets sont contrefaçons, ils risquent de s'en détourner au profit des billets de moindre valeur.

Bien que les études mentionnées précédemment permettent d'obtenir des informations intéressantes et éclairantes sur la contrefaçon — dont certaines viennent conforter les faits stylisés —, toutes deux se fondent sur le postulat que la demande de monnaie est invariable et, par conséquent, qu'elle n'influe pas sur les décisions des faussaires. Or, si les gens estiment que seuls les gros billets sont contrefaçons, ils risquent de s'en détourner au profit des billets de moindre valeur, ce qui pourrait inciter les faux-monnayeurs à produire plutôt de petites coupures, plus faciles à écouler. De fait, en 2001, lorsque de nombreux faux billets de 100 dollars ont été interceptés au Canada, jusqu'à 10 % des détaillants de certains régions du pays ont placardé des avis informant leur clientèle qu'ils n'acceptaient plus cette coupure. Il est possible que les faussaires, trouvant vraisemblablement plus ardue la mise en circulation de leurs reproductions de 100 dollars, soient devenus moins enclins à en fabriquer. Tout cela porte à croire qu'un travail de modélisation plus complet s'impose; c'est le point que nous abordons à la section suivante.

Les modèles d'équilibre général

Les modèles d'équilibre général forment la deuxième catégorie; ils sont ainsi nommés parce que le mécanisme de création d'une monnaie pouvant servir de moyen d'échange y est explicitement modélisé et

que la demande de monnaie y varie en fonction de l'interaction entre les divers agents représentés.

Les modèles de contrefaçon appartenant à cette catégorie sont relativement rares et ont certains traits en commun. Il existe deux types de monnaie : 1) la monnaie authentique, qui est émise par l'autorité monétaire et qui est continuellement utilisée; et 2) la monnaie contrefaite, monnaie privée qui peut circuler pendant une ou plusieurs périodes. À chaque période, les acheteurs et les vendeurs ont l'occasion d'entrer en relation les uns avec les autres et de conclure des transactions commerciales. Si les acheteurs n'ont pas de monnaie authentique en leur possession, ils peuvent en fabriquer de la fausse à un certain coût. Les vendeurs accepteront la monnaie authentique, mais pourront tout aussi bien accepter que refuser la monnaie contrefaite. S'ils refusent de faire affaire avec les acheteurs qui règlent à l'aide de faux billets, ils devront attendre la période suivante pour rencontrer un nouvel acheteur.

Une fois que la présence du faux-monnayage en situation d'équilibre a été établie, on peut se servir du modèle pour étudier les effets de ce phénomène et évaluer l'efficacité des politiques anti-contrefaçon.

Au moment de formaliser la contrefaçon dans un modèle d'équilibre général, il importe avant tout de déterminer si les billets authentiques de même que les billets contrefaçons seront acceptés en situation d'équilibre, compte tenu des conditions économiques modélisées. Dans ce scénario, certains acheteurs utilisent des billets authentiques tandis que d'autres optent pour la fabrication de faux. De leur côté, les vendeurs acceptent d'être payés en espèces, même s'ils risquent de recevoir des billets contrefaçons. Une fois que la présence du faux-monnayage en situation d'équilibre a été établie, on peut se servir du modèle pour étudier les effets que ce phénomène a sur le bien-être collectif et pour évaluer l'efficacité des politiques anti-contrefaçon.

Dans les modèles plus anciens conçus par Kultti (1996), Green et Weber (1996), Williamson (2002), Monnet (2005) ainsi que Cavalcanti et Nosal (2007), la contrefaçon est définie comme étant la fourniture de monnaie à titre privé. Les faux billets peuvent

circuler sur plus d'une période et, partant, avoir de la valeur si les agents sont disposés à les considérer comme un mode de paiement valable. Dans ces conditions, les vendeurs pourraient les accepter sciemment dans le cadre d'échanges bilatéraux lorsqu'il y a pénurie de monnaie authentique⁸, et ce, parce que beaucoup de temps pourrait s'écouler avant qu'ils ne rencontrent un acheteur détenant des billets authentiques et aussi parce qu'ils supposent que les autres vendeurs agissent comme eux en pareille situation.

Monnet (2005) est d'avis que les banques centrales devraient chercher à contenir l'activité des faussaires, même si les billets que produisent ces derniers ont une certaine valeur en qualité de monnaie privée. Dans le modèle qu'il a construit, la fabrication des billets authentiques est moins coûteuse que celle des faux en raison de facteurs tels que les économies d'échelle. Par conséquent, du point de vue du bien-être collectif, il est préférable que les échanges soient réglés au moyen de monnaie authentique. Monnet établit également que lorsque le coût de production des billets contrefaits est bas, le nombre de ces derniers mis en circulation augmente, ce qui fait gonfler le stock de monnaie. La contrefaçon peut donc créer des pressions inflationnistes et, comme on le sait, une forte inflation peut engendrer d'importants coûts sociaux⁹.

Dans les faits, toutefois, la société n'assimile pas la monnaie issue de la contrefaçon à la monnaie privée. La monnaie privée ne peut être émise que par une institution privée reconnue, comme une banque commerciale, et elle est garantie par les actifs de l'émetteur. Son apparence diffère de celle de la monnaie fiduciaire mise en circulation par l'État et peut donc être facilement distinguée de celle-ci. Au contraire, les faux-monnayeurs s'efforcent de reproduire fidèlement les billets émis par l'autorité monétaire de façon à berner les commerçants peu méfiants. La loi interdit la fabrication et l'écoulement de faux billets. En conséquence, les marchands n'accepteront pas ni ne redistribueront des billets contrefaits sachant

qu'il s'agit de faux. Une façon de rendre compte de ces réalités dans un modèle est de postuler que la fausse monnaie ne peut circuler sur plus d'une période et qu'à la fin de celle-ci, elle a été entièrement confisquée par les autorités. Elle n'a alors plus aucune valeur puisqu'elle ne peut servir de moyen de règlement. Elle ne peut donc être écoulée auprès des vendeurs qu'à leur insu¹⁰.

Pour que la contrefaçon puisse exister en situation d'équilibre lorsque la fausse monnaie ne peut circuler au-delà d'une période, la méthode employée par les acheteurs et les vendeurs dans le cours de leurs négociations est déterminante. Dans Nosal et Wallace (2007), ainsi que dans Li et Rocheteau (2011), l'acheteur peut soumettre au vendeur une offre non négociable portant sur la quantité de biens qu'il souhaite acquérir et le montant qu'il consent à payer. Les deux recherches aboutissent au constat qu'il ne peut y avoir de contrefaçon en cas d'équilibre monétaire parce que les acheteurs possédant des billets authentiques le montreront en proposant de n'acquérir qu'une petite quantité de biens et donc en déboursant peu. Aucun faux-monnayeur n'agirait de la sorte, car le profit qu'il tirerait de la transaction ne couvrirait pas le coût de fabrication de ses billets. Par conséquent, il n'y aurait pas de contrefaçon. Mais Li et Rocheteau (2011) analysent aussi un scénario où les vendeurs et les acheteurs se présentent à tour de rôle des offres non négociables. Lorsqu'il est l'auteur de l'offre, le vendeur est disposé à faire affaire avec l'acheteur même s'il ne peut vérifier la qualité des billets détenus par ce dernier, puisqu'il est possible qu'ils soient authentiques. Ce qui mène ces chercheurs à conclure que la monnaie contrefaite peut coexister avec la monnaie authentique en situation d'équilibre. Dans un document de travail récent (Fung et Shao, 2011), nous avons conçu un environnement dans lequel les vendeurs publient des offres destinées à appâter les acheteurs et où ces derniers sélectionnent leurs fournisseurs à partir des offres affichées. Dans ce cas de figure, les vendeurs ne peuvent s'appuyer sur leurs offres pour filtrer les acheteurs et, au final, font tous les mêmes offres¹¹. On peut donc en inférer la possibilité de la contrefaçon en situation d'équilibre puisque les

⁸ Les auteurs des modèles antérieurs représentant la monnaie avaient tendance à considérer celle-ci comme indivisible, c'est-à-dire qu'ils postulaient qu'un agent ne pouvait détenir qu'une seule unité de monnaie par période de sorte que des pénuries pouvaient se produire. Wallace et Zhou (1997) ont élaboré un modèle en vue d'expliquer les fréquentes périodes d'insuffisance de monnaie qu'ont connues certaines parties du monde jusqu'au milieu du XIX^e siècle. Bien que de telles situations soient peu probables au sein des économies contemporaines, l'essor de la monnaie privée numérique — les crédits Facebook et la monnaie Bitcoin, par exemple — pourrait témoigner d'un manque « de monnaie » dans d'autres secteurs d'activité, tout particulièrement le commerce électronique, où les billets de banque ne sont d'aucune utilité.

⁹ Friedman (1960) affirme également que la contrefaçon et l'émission de monnaie à titre privé peuvent être des sources d'inflation.

¹⁰ La non-détection de faux — même de piètre qualité — peut se produire lorsque les caissiers sont inexpérimentés ou omettent volontairement de vérifier l'authenticité des billets reçus.

¹¹ Les vendeurs sont aussi confrontés à une contrainte de capacité du fait qu'ils ne peuvent servir qu'un nombre donné de clients au cours d'une période. Les acheteurs pourraient alors devoir tenir compte de la probabilité que le vendeur s'occupe effectivement d'eux lorsqu'ils se présenteront chez lui. Si cette contrainte ne constitue pas une préoccupation pour eux, comme le supposent Guerrieri, Shimer et Wright (2010), il pourrait ne pas y avoir de contrefaçon.

vendeurs attirent autant les faussaires que les clients munis de billets authentiques.

L'adoption d'une politique visant à combattre la contrefaçon est indispensable pour préserver la confiance du public dans la monnaie.

Selon Nosal et Wallace (2007), la simple menace de contrefaçon peut nuire sensiblement à l'économie. Elle peut compromettre l'utilisation de la monnaie dans un contexte d'équilibre si personne n'est disposé à accepter les billets de banque comme moyen d'échange. L'adoption d'une politique visant à combattre la contrefaçon devient indispensable dans ce cas pour préserver la confiance du public dans la monnaie. Li et Rocheteau (2011) soutiennent que, même lorsque la contrefaçon ne risque pas d'entraîner le refus des billets comme mode de paiement, elle fait baisser le volume des transactions au sein de l'économie, les vendeurs craignant de se faire payer en monnaie contrefaite, ce qui a pour effet de réduire la production et de freiner davantage les échanges commerciaux. Les politiques de lutte contre le faux-monnayage peuvent prévenir ces conséquences néfastes en atténuant cette menace.

Les politiques anti-contrefaçon

En plus d'infliger des pertes directes aux vendeurs qui ont accepté des billets n'ayant aucune valeur, la contrefaçon impose des coûts indirects à la société, par exemple ceux qu'elle oblige à engager pour produire des billets plus sûrs et pour assurer une application efficace des lois en vigueur; la perte de confiance dans les billets de banque est un autre de ses effets négatifs potentiels.

Green et Weber (1996) ont étudié l'efficacité de l'émission d'une série de billets particulièrement difficiles à contrefaire, à laquelle on aurait intégré des éléments de sécurité évolués, par exemple. Seuls les billets de l'ancienne série peuvent alors être imités à un certain coût. Ceux-ci ne sont remplacés par les nouveaux billets que graduellement, comme c'est le cas aux États-Unis. Les auteurs constatent que le lancement d'une nouvelle émission ne parvient pas toujours à réduire la contrefaçon parce qu'il est possible que les vendeurs acceptent sciemment des billets contrefaits (pour pallier une pénurie, par exemple, comme on l'a expliqué précédemment). Néanmoins, si la fabrication de faux

coûte trop cher, elle finira par cesser. Cela étant, dans les cas où les anciens billets ne sont pas retirés immédiatement de la circulation au moment du lancement d'une nouvelle série plus sûre, des mesures complémentaires de lutte contre le faux-monnayage (tel un renforcement des efforts déployés par les organismes d'application de la loi qui aura pour conséquence de faire grimper les coûts de production des faux) doivent être mises en place parallèlement pour que l'on puisse réellement restreindre la contrefaçon.

Un bon nombre des autres recherches analysées dans le cadre du présent article abordent également la question de l'importance des politiques en matière de lutte anti-contrefaçon. Voici un aperçu de l'éclairage qu'elles apportent sur ce thème :

- 1) Les initiatives destinées à faire augmenter les coûts de fabrication de fausse monnaie, comme le perfectionnement des éléments de sécurité des billets et une meilleure application de la loi, peuvent décourager la contrefaçon. Les mesures incitant les commerçants à mieux vérifier les billets reçus et à intercépter les faux peuvent aussi mettre un frein à l'écoulement ou à la remise en circulation de tels billets.
- 2) La mise en œuvre de politiques destinées à combattre la contrefaçon est capitale, même lorsque le niveau de celle-ci est faible, car la simple menace de sa présence peut se répercuter sur la confiance du public à l'égard des billets comme instrument de paiement, ainsi que sur la production, les échanges économiques et le bien-être collectif.
- 3) Une stratégie globale de lutte anti-contrefaçon qui comprend tout un éventail de mesures, dont l'émission périodique d'une nouvelle série de billets de banque, donne de meilleurs résultats qu'une initiative individuelle, quelle qu'elle soit.

Conclusion

Quelques conclusions pertinentes tirées d'études axées sur des modèles de la contrefaçon sont présentées sommairement dans cet article. Leurs implications viennent améliorer notre compréhension de la contrefaçon et confirmer la pertinence de la stratégie globale anti-contrefaçon de la Banque.

Il reste que beaucoup des questions soulevées par les faits stylisés qui se dégagent de notre expérience de la contrefaçon demeurent sans réponse. La recherche future, en s'appuyant sur des modèles d'équilibre général de la contrefaçon dotés

d'hypothèses moins restrictives, devrait contribuer à faire la lumière sur ces questions. Il serait bon aussi que les chercheurs puissent compter sur davantage de données pour mener leurs travaux empiriques. Nous pourrions alors mieux comprendre les raisons

à l'origine des épisodes de contrefaçon et les différences entre pays à ce chapitre. Notre capacité de mesurer l'efficacité des diverses politiques anti-contrefaçon s'en trouverait accrue également.

Ouvrages et articles cités

- Arango, C., D. Hogg et A. Lee (à paraître). *Why Is Cash (Still) So Entrenched? Insights from the 2009 Methods of Payment Survey*, document d'analyse, Banque du Canada.
- Banque du Canada (2011). *Rapport annuel 2010*, Ottawa.
- Cavalcanti, R., et E. Nosal (2007). *Counterfeiting as Private Money in Mechanism Design*, document de travail n° 07-16, Banque fédérale de réserve de Cleveland.
- Chant, J. F. (2004). « La contrefaçon au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 45-59.
- Friedman, M. (1960). *A Program for Monetary Stability*, New York, Fordham University Press.
- Fung, B. S. C., et E. Shao (2011). *Counterfeit Quality and Verification in a Monetary Exchange*, document de travail n° 2011-4, Banque du Canada.
- Green, E. J., et W. E. Weber (1996). « Will the New \$100 Bill Decrease Counterfeiting? », *Quarterly Review*, Banque fédérale de réserve de Minneapolis, vol. 20, n° 3, p. 3-10.
- Guerrieri, V., R. Shimer et R. Wright (2010). « Adverse Selection in Competitive Search Equilibrium », *Econometrica*, vol. 78, n° 6, p. 1823-1862.
- Kultti, K. (1996). « A Monetary Economy with Counterfeiting », *Journal of Economics*, vol. 63, n° 2, p. 175-186.
- Lengwiler, Y. (1997). « A Model of Money Counterfeits », *Journal of Economics*, vol. 65, n° 2, p. 123-132.
- Li, Y., et G. Rocheteau (2011). « On the Threat of Counterfeiting », *Macroeconomic Dynamics*, vol. 15, supplément S1, p. 10-41.
- Monnet, C. (2005). *Counterfeiting and Inflation*, document de travail n° 512, Banque centrale européenne.
- Moxley, J., H. Meubus et M. Brown (2007). « L'épopée canadienne : une odyssée dans l'univers complexe de la production des billets de banque », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 49-58.
- Nosal, E., et N. Wallace (2007). « A Model of (the Threat of) Counterfeiting », *Journal of Monetary Economics*, vol. 54, n° 4, p. 994-1001.
- Quercioli, E., et L. Smith (2009). *The Economics of Counterfeiting*. Internet : <http://ssrn.com/abstract=1325892>.
- Wallace, N., et R. Zhou (1997). « A Model of a Currency Shortage », *Journal of Monetary Economics*, vol. 40, n° 3, p. 555-572.
- Williamson, S. D. (2002). « Private Money and Counterfeiting », *Economic Quarterly*, Banque fédérale de réserve de Richmond, vol. 88, n° 3, p. 37-57.

Publications de la Banque du Canada

Sauf indication contraire, toutes les publications existent en format papier et peuvent être consultées dans le site Web de la Banque, à l'adresse banqueducanada.ca.

Rapport sur la politique monétaire

Paraît en janvier, en avril, en juillet et en octobre.

Revue du système financier

Paraît en juin et en décembre.

Revue de la Banque du Canada

Paraît en février, en mai, en août et en novembre.

Enquête sur les perspectives des entreprises

Paraît en janvier, en avril, en juillet et en octobre.

Enquête auprès des responsables du crédit*

Paraît en janvier, en avril, en juillet et en octobre.

Discours et déclarations du gouverneur

Statistiques bancaires et financières de la Banque du Canada*

Paraît chaque mois.

Bulletin hebdomadaire de statistiques financières*

Paraît tous les vendredis.

Reconstruction de la cible de maîtrise de l'inflation : document d'information

Rapport annuel

Le dollar canadien : une perspective historique

James Powell. Publié en 2005 et offert au prix de 8 \$ CAN, taxes en sus.

Tout compte fait : la Banque du Canada vue de l'extérieur**

Publié en 2010, ce livre présente l'institution du point de vue de témoins extérieurs et dépeint comment les Canadiens ont perçu la feuille de route de leur banque centrale au fil des décennies, à travers le regard de ceux qui suivent ses activités au nom du public.

Si l'argent m'était conté : la Collection nationale de monnaies du Canada**

Publié en 2008, ce livre examine le rôle de l'argent dans la société et sert de vitrine à la Collection nationale de monnaies, qui réunit un extraordinaire éventail de pièces, de billets de banque et d'articles numismatiques provenant de tous les coins du monde.

Au-delà de l'argent : l'architecture et les œuvres d'art de la Banque du Canada**

Publié en 2007, ce livre propose une visite du siège de la Banque qui met en valeur son architecture, son aménagement intérieur et sa décoration, ainsi que certaines facettes de la restauration et de la préservation des lieux. On y montre aussi différentes œuvres faisant partie de la collection d'art de la Banque.

L'œuvre artistique dans les billets de banque canadiens**

Publié en 2006, ce livre entraîne le lecteur dans les coulisses du monde exigeant de la conception des billets de banque.

La Banque du Canada : une histoire en images**

Publié en 2005 pour le 70^e anniversaire de la Banque, ce livre commémoratif relate l'histoire de l'institution depuis 1935.

La transmission de la politique monétaire au Canada*

(publié en 1996)

Les conférences Thiessen

Publié en janvier 2001, ce recueil réunit les conférences données par Gordon G. Thiessen, gouverneur de la Banque du Canada de 1994 à 2001.

Colloque en hommage à David Dodge et à sa contribution à la conduite des politiques publiques au Canada

(publié en 2009)

Le bilinguisme à la Banque du Canada

Paraît chaque année.

Une évolution planifiée : l'histoire de l'Association canadienne des paiements de 1980 à 2002

James F. Dingle (publié en juin 2003)

Actes de colloques

On peut se procurer des versions papier des actes des colloques tenus jusqu'en avril 2005 (inclusivement) au prix de 15 \$ CAN l'exemplaire, taxes en sus; les actes de ces colloques peuvent aussi être consultés dans le site Web de la Banque. Les études et autres communications présentées à des colloques, séminaires et ateliers tenus par la Banque depuis mai 2005 sont publiées uniquement dans le site Web de l'institution.

Rapports techniques, documents de travail et documents d'analyse*

Les rapports techniques, les documents de travail et les documents d'analyse sont publiés dans la langue utilisée par les auteurs; ils sont cependant précédés d'un résumé bilingue.

Les documents d'analyse concernent des travaux de recherche terminés qui portent sur des questions techniques relatives aux grandes fonctions et au processus décisionnel de la Banque. Ils sont destinés aux spécialistes et aux banquiers centraux.

Pour obtenir plus de renseignements, veuillez vous adresser à la :

Diffusion des publications

Département des Communications

Banque du Canada

234, rue Wellington

Ottawa (Ontario) K1A 0G9

CANADA

Téléphone : 1 800 303-1282

Adresse électronique : publications@banqueducanada.ca

* Ces publications peuvent seulement être consultées dans le site Web de la Banque.

** Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais d'expédition. Il est possible de télécharger quelques pages de ce livre, en guise d'échantillon, à partir du site Web de la Banque.

