

La modélisation des systèmes de paiement : survol de la littérature

Jonathan Chiu et Alexandra Lai

Tous les échanges économiques autres que le troc exigent un transfert de fonds de l'acheteur au vendeur. Les systèmes de paiement sont l'infrastructure qui facilite ces transferts.

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

Méthodologie et questions étudiées

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

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

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

Les frictions économiques fondamentales

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

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

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

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

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

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

La structure des systèmes de paiement

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

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

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

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

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

Le rôle de la banque centrale dans les systèmes de paiement

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

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

La conception des systèmes de transfert de gros paiements

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

Conclusions

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

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

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

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

Bibliographie

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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