

Rétroaction positive de la négociation sur le marché du Trésor EU¹

Les titres d'État sont au cœur du système financier mondial. Parce qu'ils représentent généralement le plus haut degré de solvabilité dans l'économie, ils servent souvent de références tarifaires pour les autres obligations, de couverture face à l'évolution globale des taux d'intérêt et de sûretés en regard du risque de crédit. Ces dernières années, divers instruments ont également commencé à remplir certaines de ces fonctions. Ainsi, les contrats d'échange de taux sont devenus des références tarifaires sur de nombreux marchés de titres à revenu fixe, et les dérivés négociés sur les marchés organisés (contrats à terme et options) sont de plus en plus utilisés comme moyens de couverture². Le marché obligataire n'en continue pas moins de jouer un rôle clé dans pratiquement toutes les grandes économies.

Tout dérèglement affectant le négoce ou la tarification des obligations d'État, par exemple après la défaillance de la Russie en août 1998, peut se propager rapidement et perturber le fonctionnement de l'ensemble du système financier (CSFM (1999, 2001) et Borio (2000)). Le recours aux titres d'État comme instruments de couverture signifie que les fluctuations de cours sur les marchés connexes (options sur obligations ou titres adossés à des hypothèques) peuvent parfois provoquer des variations brutales inattendues des cours sur le marché au comptant. Peu d'analystes ont examiné cette dynamique ; parmi les études récentes figurent : Kambhu et Mosser (2001) et Fernald *et al.* (1994).

Malgré l'importance systémique des obligations d'État, le processus de détermination de leur prix reste peu connu. La présente étude en examine une des facettes pour le marché du Trésor EU : les interactions à court terme entre cours et ordres d'achat et de vente. Elle montre, confirmant les conclusions d'autres analystes, que les transactions ont une forte incidence sur les cours, surtout quand le négoce est intense et volatil. Toutefois, elle observe aussi que

¹ Hyun Song Shin est professeur en finances à la London School of Economics. Les points de vue exprimés dans la présente étude sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de la BRI.

² Concernant l'évolution du recours aux obligations d'État et la recherche de nouvelles références sur les marchés à revenu fixe, voir Wooldridge (2001), McCauley (2001) et BRI (2000 pp. 124-126 ; 2001).

les opérateurs accentuent cette tendance en achetant quand les cours montent et en vendant quand ils baissent, du moins sur très brève période ; le phénomène est d'autant plus net que l'environnement est instable³. Ce second résultat est connu des intervenants du marché mais n'a pas encore été démontré de manière satisfaisante. En conclusion sont examinées certaines de ses implications pour le fonctionnement du marché.

Analyses antérieures sur le processus de détermination des prix

Une des principales conclusions des analystes de la microstructure du marché est que le flux d'ordres - solde des ordres de vente et d'achat d'actifs financiers reçus par les courtiers sur une période déterminée - contient des informations qui sont rapidement intégrées dans les cours du marché⁴. Cela a été établi pour un grand nombre de compartiments, y compris actions (Hasbrouck (1991)) et changes (Evans et Lyons (2002)). Fleming (2001) l'applique au marché du Trésor américain : pour la période du 30 décembre 1996 au 31 mars 2000, il constate que le flux d'ordres, sur cinq minutes, a réellement un effet significatif sur la variation de l'émission récente.

Des théoriciens (Glosten et Milgrom (1985) et Kyle (1985)) attribuent cet effet à la présence simultanée d'opérateurs informés et non informés sur le marché. Le courtier qui reçoit un ordre d'achat ne sait pas forcément s'il représente une évaluation exacte de l'actif négocié, mais, tant que cela est probable, il réagira à l'ordre d'achat suivant en cotant à la hausse. Inversement, un nouvel ordre de vente devrait engendrer une baisse.

Toutefois, il arrive aussi que les cours des valeurs du Trésor EU évoluent de manière spectaculaire sans la moindre activité de négociation. Fleming et Remolona (1999) constatent qu'une annonce macroéconomique est souvent suivie d'une modification quasi instantanée des cotations accompagnée d'une forte *chute* du volume des transactions, puis d'une période d'activité plus intense avec stabilisation des prix, pendant que les investisseurs ajustent leurs positions en fonction de leur interprétation de l'indicateur.

Si les fluctuations de cours peuvent se montrer ainsi exogènes, on peut s'interroger sur la dynamique du marché et, plus précisément, sur l'incidence du négoce sur les transactions. Hasbrouck (1991) conclut que les variations des cours des actions américaines présentent une rétroaction négative. En examinant les transactions et cotations intrajournalières des actions ordinaires d'une grande chaîne américaine de magasins, il constate que, lorsque les cours augmentent, les ordres de vente progressent et que, lorsqu'ils baissent, les ordres d'achat croissent. Selon lui, les causes seraient multiples : mesure erronée, cotations obsolètes, stratégie de gestion des stocks et tentative d'influencer le cours. Or, comme le montre la présente étude, c'est l'inverse qui

L'influence des flux d'ordres sur les cours n'est pas inconnue ...

... mais, parfois, les valeurs du Trésor fluctuent vivement tandis que le flux d'ordres reste stable

³ Pour une analyse économétrique plus détaillée des interactions négoce-cours sur le marché du Trésor EU, voir Cohen et Shin (à paraître), étude qui décrit et explique l'évolution de cette relation en fonction des conditions du marché.

⁴ O'Hara (1995) dresse l'inventaire des études sur la microstructure du marché. Voir CSFM (2000) pour une analyse des questions stratégiques liées à la microstructure du marché et à la liquidité de l'obligataire.

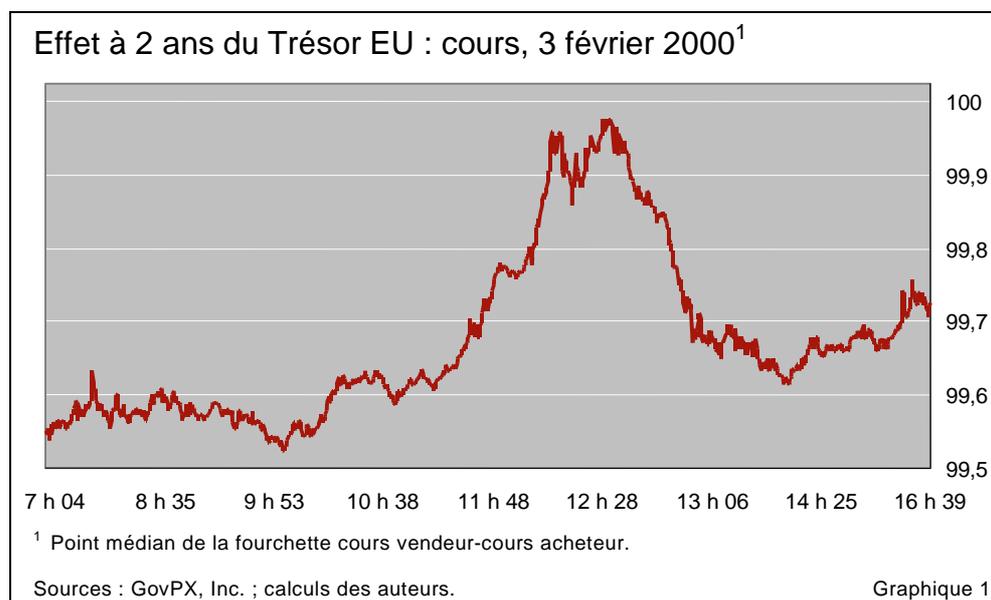
se produit sur le marché du Trésor EU. Une explication possible, également exposée ci-après, est que les variations de cours modifient la perception des risques inhérents à une exposition donnée et que les caractéristiques institutionnelles du négoce sur obligations nécessitent un ajustement rapide des positions.

Étude de cas : 3 février 2000

La présente étude du marché du Trésor EU, à l'instar de celles de Fleming (2001) et Fleming et Remolona (1999), exploite les données GovPX, Inc., société en participation de courtiers intermédiaires américains. Pour chaque émission négociée, GovPX affiche la meilleure offre disponible (achat-vente) des courtiers participants ainsi que le montant correspondant, sur un écran accessible à tous les abonnés, où figurent aussi le moment de la transaction, son montant et son initiateur (vendeur ou acheteur). Une information prise en compte (observation) correspond à une nouvelle offre (achat ou vente) et/ou une transaction. D'ordinaire, l'intervalle entre deux observations est d'environ une minute. Selon Fleming, les transactions sur GovPX auraient représenté quelque 42 % du volume journalier du marché au premier trimestre 2000, avec une prédilection pour les échéances courtes.

Les données GovPX du 3 février 2000 illustrent la complexité des interactions cours-négoce (graphique 1). Durant la séance de la veille, le Trésor EU avait annoncé une modification des procédures d'émission, dont le résultat attendu était une nette réduction de l'offre pour l'emprunt d'État 30 ans ; il en était résulté une hausse du cours de ce titre et une forte volatilité pour les autres échéances. Le matin du 3, selon certaines rumeurs, la Réserve fédérale de New York devait organiser le sauvetage d'un grand établissement financier victime de lourdes pertes et donc contraint de liquider ses positions courtes ; les cours des valeurs du Trésor ont ainsi augmenté sur l'ensemble de la courbe. Vers 12 h 30, la Réserve fédérale publiait un démenti, qui entraînait aussitôt une chute brutale des cours, suivie d'un léger redressement.

Les interactions
cours-négoce sont
souvent complexes



Effet à 2 ans du Trésor EU : négociation, 3 février 2000				
Plage horaire	Rendement ¹	Achats (en %)	Intervalle moyen entre observations (en minutes)	Fourchette de cotation ²
7.00 - 11.00	0,00063	52,6	0,61	0,0097
11.00 - 12.15	0,00340	65,9	0,53	0,0102
12.15 - 14.00	-0,00317	40,9	0,48	0,0181
14.00 - 17.00	0,00090	66,7	0,96	0,0120
<i>Pour mémoire :</i> <i>Échantillon complet</i> <i>(1/99-12/00)</i>	<i>0,00067³</i>	<i>52,9</i>	<i>0,98</i>	<i>0,0065</i>
¹ Variation logarithmique du point médian de la fourchette de cotation. ² Écart moyen cours vendeur-cours acheteur. ³ Valeur moyenne absolue des variations logarithmiques journalières du point médian de la fourchette de cotation. Sources : GovPX, Inc. ; calculs des auteurs.				

Le 3 février, une grande incertitude régnait sur le marché. Selon la théorie des microstructures privilégiant le rôle des flux d'ordres dans la transmission de l'information, les variations de cours intensifient les flux d'ordres, à l'achat quand les cours montent et à la vente lorsqu'ils baissent. Les données du 3 février le confirment, jusqu'à un certain point (tableau). Elles indiquent une prépondérance d'achats pendant la période où la tendance haussière est la plus forte, de 11 heures à 12 h 15. Pourtant, le déséquilibre entre achats et ventes est encore plus important entre 14 heures et 17 heures, période pendant laquelle les cours ont augmenté quatre fois moins. En outre, une analyse plus fine montre qu'il est difficile d'associer les inversions de tendance à des groupes spécifiques d'ordres d'achat ou de vente. Il semble que, même si l'hypothèse des flux d'ordres comporte une part de vérité, d'autres facteurs entrent en jeu.

Les flux d'ordres n'expliquent pas tout

Interactions entre négociation et cours

Pour parvenir à une meilleure compréhension de ces phénomènes, l'étude examine la négociation sur l'émission récente à 2 ans, en séance (7 heures-17 heures), du 4 janvier 1999 au 29 décembre 2000. La période est particulièrement intéressante pour le marché du Trésor EU, parce que l'augmentation des excédents budgétaires avait entraîné une contraction des émissions et, selon des observateurs, une diminution de la liquidité dans certains segments. GovPX fournit 358 361 observations sur les 501 jours ouvrés de la période : il s'agit, pour 40 %, de transactions à cotation identique, pour 49 %, d'une variation de cotation sans transaction et, pour 11 %, de transactions avec cotation modifiée.

L'analyse économétrique de ces données (Cohen et Shin (à paraître)) montre que non seulement les flux d'ordres influencent le cours de la manière prévue (les achats induisent une hausse et les ventes une baisse), mais, dans certaines circonstances, les variations de cours sont suivies de transactions qui viennent renforcer ces effets (l'augmentation du cours intensifie les achats

et leur diminution les ventes). Ce phénomène s'accroît dans des conditions relativement volatiles, particulièrement pour l'émission récente. Ces résultats sont obtenus par une méthode d'autorégression vectorielle similaire à celle qu'utilise Hasbrouck (1991) pour les actions. Ils sont présentés ici sous une forme moins technique.

L'incidence des flux d'ordres sur les cours de l'effet à 2 ans ...

Premier enseignement, il est clair que les achats sont généralement suivis d'une hausse légère mais incontestable du rendement, et les ventes d'une baisse. Cela confirme l'effet de flux qui est désormais avéré pour plusieurs catégories d'instruments financiers. Pour les 20 observations suivant un achat, soit un intervalle d'environ 19,6 minutes, le cours de l'émission récente gagne en moyenne 0,0028 %⁵. Sur les 20 observations après une vente, il cède en moyenne 0,0033 %. À titre de comparaison, la valeur absolue moyenne des rendements journaliers pendant la période d'échantillonnage s'élève à 0,0667 %. Un ordre d'achat ou de vente engendre donc une fluctuation de cours correspondant à quelque 5 % de la variation totale enregistrée sur une séance boursière normale.

Pour juger l'incidence d'une transaction sur le cours en fonction des conditions du marché, les 501 jours de l'échantillon ont été classés en séances « animées », « normales » et « calmes ». Cette répartition correspond à la tendance des opérateurs à parler de séances exceptionnellement perturbées ou ternes, la publication de nouvelles ou indicateurs exerçant généralement son influence pendant toute la journée. Les séances sont affectées à ces groupes selon l'intervalle moyen entre observations, après ajustements pour tenir compte de l'heure de la journée, du mois considéré et des tendances à long terme. Les séances animées se caractérisent par une variation rapide des cotations et une fréquence élevée des transactions (et inversement pour les séances calmes). Elles se définissent comme les 50 jours (10 % de l'échantillon) pendant lesquels l'intervalle entre observations est le plus court (40 secondes environ). Les séances calmes sont les 50 jours où cet intervalle est le plus long (quelque 2 minutes).

... est plus marquée en séance animée

L'incidence des transactions sur le cours est particulièrement marquée les jours de forte volatilité et d'intense activité (graphique 2, cadre de gauche). Lors d'une séance animée, un nouvel ordre de vente est suivi d'une baisse cumulée moyenne du cours voisine de 0,0047 % sur les 20 observations suivantes, soit une période de quelque 13 minutes, et un nouvel ordre d'achat d'une augmentation d'environ 0,0050 %. L'effet est nettement atténué en séance normale et plus faible encore en séance calme.

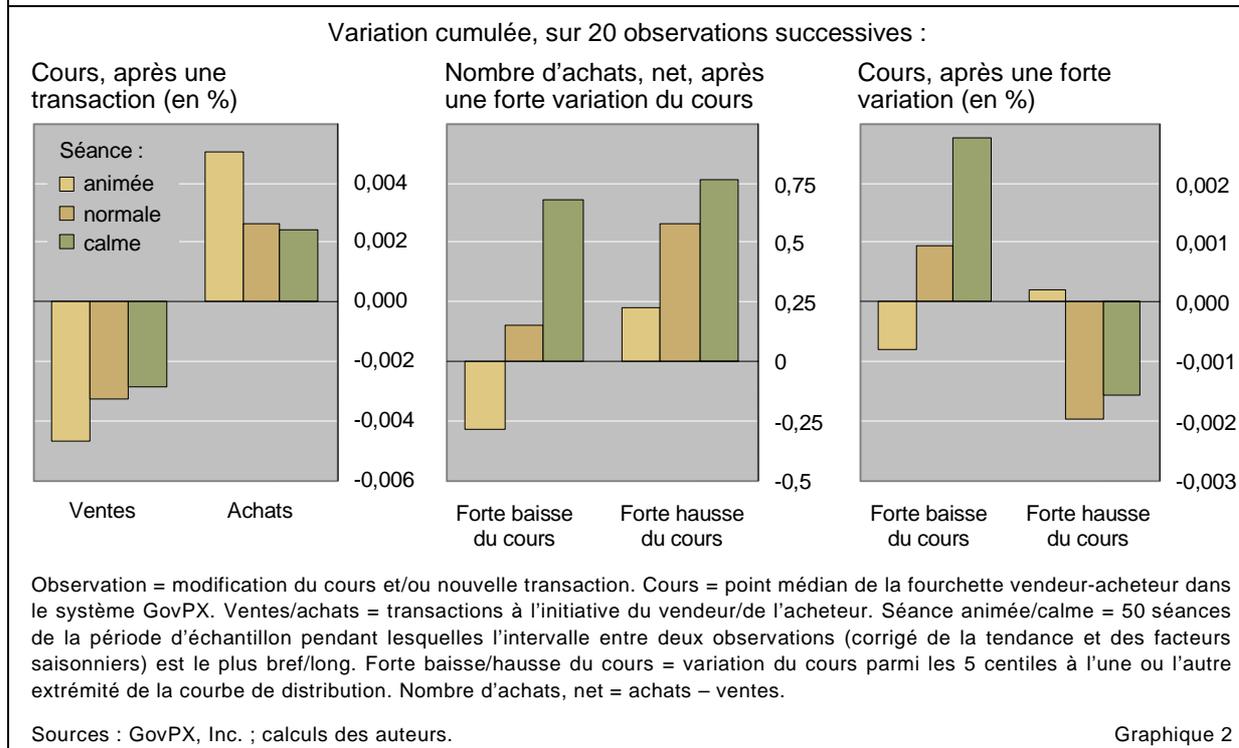
Mais les variations de cours suscitent un courant d'achats/ de ventes ...

Toutefois, les variations de cours induisent parfois, à leur tour, un regain d'activité, une hausse entraînant une augmentation des achats et une baisse un accroissement des ventes (graphique 2, cadre du milieu). Cela ressort de la comparaison des transactions après une « forte baisse du cours » et après

⁵ Ce résultat, comme pour tous les autres chiffres cités sur 20 observations, intègre toute variation de cours coïncidant avec la transaction. Puisque les parties peuvent négocier le montant traité après affichage de la transaction à l'écran, il est possible que les utilisateurs de GovPX soient informés d'une transaction quelques secondes avant son enregistrement effectif.

Effet à 2 ans du Trésor EU : interactions entre négociation et cours

Janvier 1999-décembre 2000



une « forte hausse du cours » (dans chaque cas, les 5 % d'observations pour lesquelles la variation est la plus ample)⁶. En séance normale, les achats sont supérieurs aux ventes de 0,58 en moyenne dans les 20 observations suivant une forte hausse du cours ; après une forte baisse, les achats ne dépassent les ventes que de 0,15. Cet effet est intensifié en séance animée et s'estompe un jour calme : dans le premier cas, la différence est de 0,28 en faveur des ventes après une chute brutale du cours, et de 0,23 pour les achats après une augmentation⁷. En séance calme, en revanche, l'écart est minime.

... surtout lors des séances animées

Compte tenu globalement des effets de cours et de rendement décrits précédemment, les variations de cours devraient présenter un certain degré de rétroaction positive à bref délai lors des séances animées : une hausse du cours intensifie les ordres d'achat, qui entraînent une nouvelle augmentation du cours, et ainsi de suite.

Cela semble bien être le cas au vu des données de l'échantillon. La situation est cependant compliquée par une bizarrerie statistique : les variations de cours calculées à partir du point médian des fourchettes de cotation successives présentent une corrélation légèrement négative (une

Globalement, il en résulte une rétroaction positive

⁶ En moyenne, les fortes baisses se chiffrent à -0,0079 % environ, et les fortes hausses avoisinent +0,0080 % ; à titre de comparaison, une variation de cours par observation est égale à 0,0028 % en valeur absolue moyenne, avec un écart type de 0,0045 %.

⁷ Ces chiffres et les données du graphique 2 donnent à penser qu'il y a simplement plus de ventes que d'achats pendant les séances animées. En fait, sur une période moyenne de 20 observations, le nombre d'achats net est à peu près identique pour les séances animées (0,42) et calmes (0,39) ; il est inférieur à celui des séances normales (0,64).

hausse du cours est suivie d'une baisse et vice versa). Cela semble traduire le fait que les observations recouvrent à la fois des cotations fermes (c'est-à-dire celles sur lesquelles les cambistes s'engagent à conclure) et des prix de transaction⁸. En raison de cette anomalie, lors d'une séance normale ou calme, une forte baisse du cours est en partie compensée par une hausse ultérieure, et inversement (graphique 2, cadre de droite).

Lors d'une séance animée, en revanche, le phénomène est peu sensible, voire inexistant. Comme une légère inversion du cours est inhérente aux données du fait de cette anomalie statistique, il serait légitime de conclure que les variations de cours s'autoalimentent : une hausse entraîne les prix vers le haut et une diminution vers le bas.

Origine de la rétroaction positive de la négociation

De nombreuses études théoriques et empiriques ont déjà montré l'incidence des flux d'ordres sur les variations de cours à bref délai. Les résultats de la présente étude indiquent en outre l'effet réciproque.

Pourquoi les variations des cours influenceraient-elles l'activité de négociation ? Premièrement, parce que la modification de valeur d'une position déterminée peut changer la perception du risque qui lui est lié. Ainsi, un opérateur cherchant à reproduire au comptant une position sur option (« assurance de portefeuille ») est contraint de vendre une quantité accrue de l'instrument sous-jacent lorsque son prix baisse et d'en acheter davantage quand il augmente. Deuxièmement, des contraintes institutionnelles pèsent souvent sur le profil de risque autorisé des services de négociation et des courtiers. Elles peuvent prendre la forme soit de dispositifs qui déclenchent des ordres de vente *stop-loss* quand le prix d'un actif baisse, soit d'accords de marge imposant le règlement des sommes dues si la valeur d'une position tombe au-dessous d'un montant donné.

De tels mécanismes sont tout à fait de nature à influencer sur les marchés, d'autant que leur application est de portée incertaine. Un participant peut, par exemple, se demander si le volume de ventes observé sur un marché orienté à la baisse traduit un changement dans l'évaluation d'opérateurs informés ou des cessions de la part de courtiers à effet de levier devant faire face à des appels de marge. S'il y a une probabilité raisonnable que la première hypothèse soit juste, le résultat sera une poursuite des ventes - qui accentue la variation du cours⁹. Dans ce cas, l'incertitude ne porte pas essentiellement sur l'évaluation de l'actif négocié, mais sur la configuration des positions, stratégies et contraintes qui sont en jeu. Elle sera vraisemblablement plus grande lorsque le cours évolue rapidement et que les opérateurs se hâtent d'ajuster leurs positions.

⁸ Une transaction peut être conclue à un prix égal, supérieur ou inférieur au cours acheteur ou vendeur, quoique normalement très proche. Après la transaction, les cotations reviennent à leur niveau, ce qui induit une autocorrélation légèrement négative : la « variation de cours » temporaire s'inverse.

⁹ Gennotte et Leland (1990) modélisent ce mécanisme pour un marché où un grand nombre d'acteurs adoptent des stratégies d'assurance de portefeuille.

Le phénomène peut prendre origine dans une modification du risque

Rétroaction positive et fonctionnement du marché

Ces résultats amènent à conclure que l'obligataire réagit différemment selon l'animation du marché. Les analystes, participants et autorités de réglementation ne peuvent donc pas se fier à l'expérience des périodes calmes pour anticiper l'évolution des cours ou le fonctionnement effectif des marchés dans des scénarios de crise spécifiques.

Si tel est bien le cas, cette conclusion n'est pas sans conséquence pour les hypothèses qui sous-tendent le recours aux titres d'État comme couverture des risques de marché et de crédit. La marge de sécurité appliquée aux valeurs remises dans le cadre d'un accord de constitution de sûretés aurait besoin d'être ajustée pour tenir compte du fait que les marchés risquent d'être particulièrement perturbés et tous orientés dans le même sens au moment précis où les cours varient fortement et où il sera vraisemblablement nécessaire de constituer ou liquider davantage de sûretés. Ces considérations s'appliqueraient également au calcul des appels de marge pour les positions sur les marchés organisés.

Autre conséquence plus générale : les règles de négociation et de gestion des risques qui semblent efficaces au niveau de l'opérateur peuvent perturber l'ensemble du marché si elles sont appliquées par un grand nombre de participants. Une transparence accrue concernant les stratégies et les hypothèses qui sous-tendent le comportement des gros intervenants peut contribuer à réduire ces effets pervers, mais une part d'incertitude pèsera toujours, sous une forme ou une autre, sur les marchés des titres.

La gestion des risques devrait prendre en compte le fonctionnement différent du marché en période de turbulences

Références

Banque des Règlements Internationaux (2000) : *70^e Rapport annuel*, Bâle.

Banque des Règlements Internationaux (2001) : « The changing shape of fixed income markets : a collection of studies by central bank economists », *BIS Papers*, n° 5, octobre.

Borio, Claudio (2000) : « Liquidité de marché et tensions : aspects et implications », *Rapport trimestriel BRI*, novembre, pp. 38-49.

Cohen, Benjamin H. et Hyun Song Shin (à paraître) : « Positive feedback trading under stress : evidence from the US Treasury securities market », *Risk measurement and systemic risk : proceedings of the third joint central bank research conference*, Comité sur le système financier mondial, Bâle.

Comité sur le système financier mondial (1999) : *A review of financial market events in autumn 1998*, Bâle, octobre.

Comité sur le système financier mondial (2000) : *Market liquidity : research findings and selected policy implications*, Bâle, mars.

Comité sur le système financier mondial (2001) : *Collateral in wholesale financial markets : recent trends, risk management and market dynamics*, Bâle, mars.

- Evans, Martin D. D. et Richard K. Lyons (2002) : « Order flow and exchange rate dynamics », *Journal of Political Economy*, vol. 110, n° 1, février, pp. 170-80.
- Fernald, Julia, Frank Keane et Patricia Mosser (1994) : « Mortgage security hedging and the yield curve », *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, vol. 19, n° 2, pp. 92-100.
- Fleming, Michael (2001) : « Measuring treasury market liquidity », *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, n° 133, juillet.
- Fleming, Michael et Eli Remolona (1999) : « Price formation and liquidity in the US Treasury market : the response to public information », *Journal of Finance*, vol. 54, pp. 1901-15.
- Genotte, Gerald et Hayne Leland (1990) : « Market liquidity, hedging and crashes », *American Economic Review*, vol. 80, pp. 999-1021.
- Glosten, Lawrence R. et Paul Milgrom (1985) : « Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed agents », *Journal of Financial Economics*, vol. 14, pp. 71-100.
- Hasbrouck, Joel (1991) : « Measuring the information content of stock trades », *Journal of Finance*, vol. 46, pp. 179-207.
- Kambhu, John et Patricia Mosser (2001) : « The effect of interest-rate hedging on the yield curve », *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, vol. 7, n° 3, pp. 51-70.
- Kyle, Albert (1985) : « Continuous auctions and insider trading », *Econometrica*, vol. 53, pp. 1315-35.
- McCauley, Robert N. (2001) : « Marchés monétaires et obligataires : déplacement des références », *Rapport trimestriel BRI*, mars, pp. 39-46.
- O'Hara, Maureen (1995) : *Market Microstructure Theory*, Blackwell Publishers, Cambridge, MA.
- Wooldridge, Philip (2001) : « Courbes des rendements : de nouvelles références », *Rapport trimestriel BRI*, décembre, pp. 49-59.