

Mythes, réalités et objectif général des transactions à haute fréquence

Les transactions à haute fréquence (THF) ont acquis une triste célébrité après le «Flash Crash» du 6 mai 2010. Ce jour-là, le Dow Jones Industrial Average plongeait en abandonnant un millier de points (9%), qu'il récupérait dans les minutes qui ont suivi. Le marché avait ainsi essuyé une perte temporaire de mille milliards d'USD. Cet épisode a engendré un débat véhément entre universitaires, professionnels et régulateurs, les uns favorables aux THF, les autres critiquant leur impact sur la stabilité du marché et le mécanisme de détermination des prix.



Vladimir Filimonov
Department of Management, Technology and Economics (D-MTEC),
ETH Zurich



Didier Sornette
Department of Management, Technology and Economics (D-MTEC),
ETH Zurich

Les défenseurs des THF avancent que ces transactions corrigent les inefficacités, engendrent des liquidités et réduisent, explicitement et implicitement, les coûts de transaction pour les investisseurs. Leurs adversaires soulignent leur potentiel d'instabilité, leur sensibilité aux chocs et leurs effets néfastes sur l'intégrité du marché. Ces défauts ne font qu'accroître les pôles opaques et les échanges de gré à gré, ne produisent aucune valeur ajoutée réelle pour la société et encouragent les comportements spéculatifs au détriment des principes fiduciaires qui guident généralement les marchés financiers. Ces dernières années, l'opinion a plutôt été hostile aux THF. Ce sentiment s'est récemment renforcé avec la publication du livre de Michael Lewis *Flash boys*, qui a relancé le débat.

Le coût technologique de la milliseconde

Les THF ne bénéficient pas d'une définition universellement acceptée. Les médias, les universitaires et les professionnels ont pourtant abondamment commenté le sujet ces dernières années; même la Security and Exchange Commission (SEC) aux États-Unis a nommé une commission spéciale pour étudier la question en 2012. En règle générale, les THF désignent des systèmes de transaction automatiques qui réagissent extrêmement rapidement (faible temps de latence): les ordres se font dans la micro ou la milliseconde et le maintien de la position ne dépasse pas quelques minutes (bien qu'il existe des exceptions).

L'histoire du négoce algorithmique commence en 1971, avec l'apparition du Nasdaq, le premier système boursier entièrement électronique. En 1987, la SEC autorisait l'accès direct au marché («Direct Market Access», DMA), qui permet aux entreprises de donner des ordres en Bourse sans devoir passer par l'intermédiaire d'un courtier. Depuis cette époque, les échanges algorithmiques se sont introduits dans différentes catégories d'actifs: ils dominent, de nos jours, le marché des actions et des instruments à terme. Ils se sont également très vite multipliés dans le domaine des options et des opérations de change. Les THF ont réellement

été mises sur orbite en 2006 avec l'adoption par la Bourse de Londres du protocole Fast, Ce dernier a permis d'optimiser la vitesse de communication entre les places boursières. Actuellement, les THF concernent 60 à 80% des échanges aux États-Unis, 40% en Europe et 20 à 30% en Asie (principalement Japon).

Les THF ont l'avantage de la vitesse, ce qui permet aux entreprises de mieux évaluer les risques et de les ajuster lors des échanges, même si, comme pour n'importe quel progrès technologique, des abus sont patents. Cette course à l'immédiateté est limitée par la vitesse de la lumière. Or, plus le courtier est proche des mécanismes boursiers, plus vite il peut recevoir les données nécessaires et exécuter les ordres. C'est pour cette raison que de nombreuses Bourses offrent des services de colocation (les serveurs THF sont logés au plus près des moteurs de cotation) qui peuvent se louer pour 15 à 20 000 USD par mois. Pour gagner des millisecondes, on trace de nouvelles routes. Ainsi, le projet «Express» du réseau Hibernia consiste à poser un nouveau câble au fond de l'Atlantique afin de diminuer les temps de latence entre New York et Londres de 65 à 59 millisecondes. Le coût est estimé à 300 millions d'USD. Un projet similaire entre Londres et Tokyo devrait raccourcir les communications de 60 millisecondes et coûter 1,5 milliard d'USD.

La grande question pourrait donc se résumer ainsi: que font les courtiers à haute fréquence de leurs millisecondes?

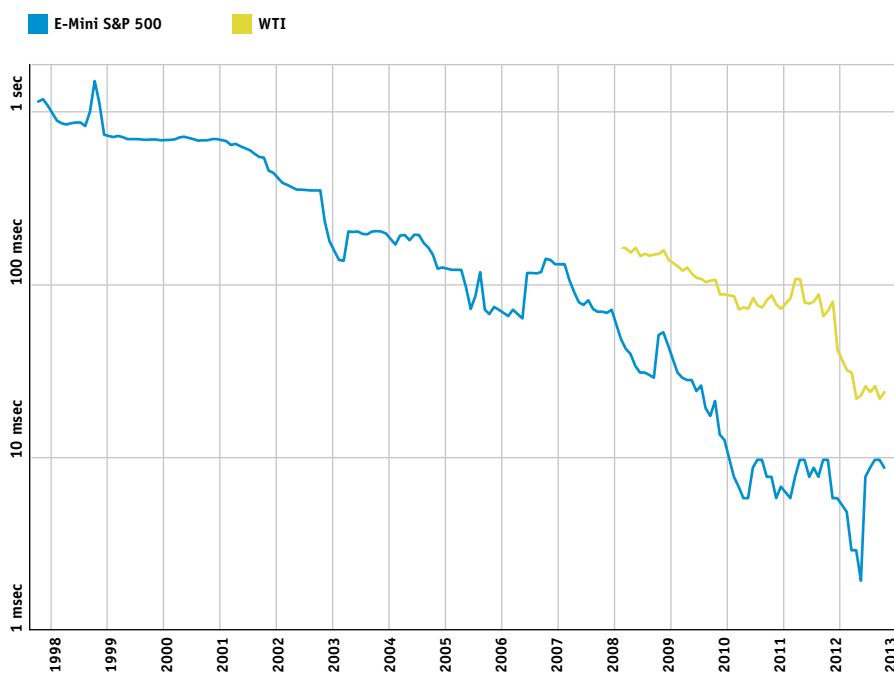
Un jeu de stratégie

Les stratégies en matière de THF divergent fortement. Certaines sont malveillantes, mais d'autres – bien plus nombreuses – sont acceptables et conformes à la loi. Une question comme «Ce type de transactions est-il néfaste?» ne mène nulle part, car elle se rapporte aux caractéristiques générales de la vitesse (voir *graphique 1*), qui n'ont aucune valeur morale.

Les THF sont, en grande partie, apparues dans le prolongement de la déréglementation des marchés financiers: elles permettaient de faire face à la fragmentation qui s'en est suivie et à l'afflux des investisseurs, quel que soit leur taille. En raison du grand nombre de

Graphique 1

Temps général de réaction des acteurs du marché, octobre 1997–octobre 2012



Remarque: le graphique prend en compte le temps de réaction médian, soit celui qui sépare en deux parties égales la distribution statistique des observations rassemblées. West Texas Intermediate (WTI) est un pétrole brut utilisé comme standard pour fixer les contrats à terme ainsi que le prix de cette matière première. Les E-Minis S&P sont des «mini» contrats futures sur le S&P, échangés sur la plateforme électronique Globex du Chicago Mercantile Exchange.

Source: Filimonov, Sornette / La Vie économique

nouveaux venus et de l'accroissement des échanges, les teneurs de marché¹ ont été confrontés à des risques grandissants en matière de prix: ceux-ci subissaient des mouvements imprévisibles, ce qui menaçait les liquidités traditionnellement provisionnées. Les progrès technologiques accomplis sur le plan de la vitesse leur ont permis de se protéger. De nos jours, les teneurs de marché font partie des principaux utilisateurs des systèmes à faible latence.

La prolifération des échanges a, par ailleurs, fragmenté les marchés, ce qui a engendré d'énormes conflits d'arbitrage mettant en cause les erreurs d'évaluation pour un même titre échangé dans différents lieux. Une autre façon de régler ces problèmes est de faire appel à l'«event-arbitrage», soit un algorithme qui réagit très rapidement à un événement macroéconomique, sectoriel ou entrepreneurial.

L'«arbitrage statistique» – qui cible et exploite les inefficacités transitoires dans la détermination des prix (des avantages statistiques mineurs provenant de poches de prévisibilité) – existe depuis des décennies et s'est toujours appuyé sur la primauté de la vitesse. Une des stratégies les plus controversées, bien que légale, se base sur les «flash orders». Le National Market System (NMS), un dispositif réglementaire adopté par la SEC, oblige à détourner les ordres d'un

client sur une autre place boursière, si celle-ci offre un cours qui lui est plus favorable. La règle 602 précise toutefois qu'une Bourse a le droit de conserver les ordres d'un client durant une seconde au plus. Il devra utiliser ce temps pour les présenter à une société THF locale, dans l'espoir qu'elle accepte de jouer les contreparties. La négociation s'effectue dès lors sur cette base. Les «flash orders» bénéficient a priori de coûts d'exécution moindres; ils permettent aussi aux entreprises THF d'occuper le premier rôle par rapport au client sur les autres places boursières. Ces stratégies prédatrices, dont on vient de décrire un exemple, sont variées, mais très peu étudiées. Elles permettent, en général, de manipuler le marché.

Il existe deux stratégies prédatrices bien connues: «quote smoking» et «layering» (ou «spoofing»). Dans le premier cas, les entreprises THF génèrent des ordres séduisants à l'adresse des investisseurs basse fréquence. Ces offres factices disparaissent si rapidement que le client finit par acheter à un prix supérieur à celui espéré. Ce système implique que la diffusion soit à la fois massive et rapide; il suppose aussi la possibilité d'annuler des cotations. Ce type de «bourrage» des réseaux, de même que d'autres formes de stratégies prédatrices sont dans le collimateur des régulateurs et des places boursières. Nanex estime que le nombre de cotations traitées par seconde est passé aux États-Unis de 6000 en 2007 à plus de 600 000 en 2011. Outre la manipulation elle-même, ces injections à haute dose exercent une pression technologique considérable sur les Bourses et les investisseurs, qui doivent traiter une masse énorme de données inutiles et erronées.

Le «Layering» est une autre pratique malveillante par laquelle les THF poussent les naïfs à vendre (ou acheter) en postant des ordres qui permettent de modifier les cours. D'après un rapport du Credit suisse de 2012, le «price fade» (disparition du volume immédiatement après la transaction) qui résulte du «layering» est très fréquent. On le rencontre dans 20 à 50% des échanges boursiers européens. Remarquons tout de même que de nombreuses stratégies, utiles et légales, s'accompagnent de «price fade».

D'autres stratégies prédatrices – telles que le «stop-loss hunting», le «quote dangling» ou le «momentum ignition» – sont plus difficiles à quantifier, si ce n'est à détecter.

Réglementer et normaliser l'«ère THF»

Les lois actuelles suffisent à contrer nombre de stratégies prédatrices. La principale difficulté consiste à détecter les abus et à les prouver. C'est l'objectif poursuivi

1 Opérateurs agissant sur les marchés financiers pour leur propre compte de manière continue en indiquant en permanence les prix d'achat et de vente qu'ils proposent pour des quantités données.

2 Soit le rapport entre le nombre d'ordres demandés et celui exécuté.

par le Market Information Data Analytics System (Midas) lancé par la SEC en janvier 2013. Son rôle est «de contrôler la prolifération de la haute fréquence et de réprimer les pratiques qui donnent un avantage aux courtiers possédant des outils sophistiqués sur les investisseurs ordinaires». Midas a été conçu par Tradeworx Inc., un acteur présent ces dernières années sur le marché des THF et générant 1,5% de leur volume quotidien aux États-Unis.

Tandis que les régulateurs étasuniens et européens ne se pressent pas pour légiférer, de nombreuses places boursières adoptent déjà des procédures afin de protéger leurs infrastructures et leurs clients des ordres envoyés en masse. Citons, parmi celles-ci, le Nasdaq OMX au Danemark, en Finlande et en Suède, le Xetra Frankfurt Exchange, ou encore les Bourses d'Oslo et de Milan, qui ont limité le ratio «order to trade»². Des amendes pénalisent les sociétés THF qui soumettent une grande quantité d'ordres sans s'impliquer dans les transactions. La plateforme EBS pour les négociations en devises a récemment introduit une randomisation des ordres par lots de plusieurs millisecondes et la plateforme Thompson Reuters est censée la suivre. Au niveau national, l'Allemagne oblige depuis le 14 février dernier les sociétés THF à disposer d'une licence; la France et l'Italie ont introduit une taxe sur les transactions financières qui touchent toutes les entreprises usant d'un algorithme pour leurs transactions et l'exécution des ordres.

Même si les régulateurs n'intervenaient pas, le commerce THF devrait affronter des vents défavorables, en raison d'une compétition intense et d'une raréfaction des possibilités du marché. Au début, les profits étaient importants et attiraient les candidats. Le nombre de succursales THF s'est considérablement accru entre 2009 et 2011. Le «Flash Crash» de 2010 a constitué un avertissement pour de nombreuses sociétés de courtage, qui ont commencé à déployer des «stratégies THF» pour profiter des avantages de la faible latence lors de l'exécution d'ordres. Cette compétition a éliminé beaucoup de possibilités d'arbitrage et les revenus des sociétés THF se sont effondrés. Le Tabb Group les évaluait, pour l'ensemble des États-Unis, à 7,9 milliards d'USD en 2009 et à 1,8 milliard en 2012: ils ont donc chuté de plus des trois quarts. Un mécanisme de stabilisation s'est parallèlement mis en place: comme les Bourses sont elles-mêmes des sociétés privées qui cherchent à dégager le maximum de profit et à optimiser leur valeur actionnariale, elles ont réagi aux gains générés par les THF en augmentant

leurs tarifs de colocation et les coûts propres aux flux de données spécialisées. Les profits des sociétés THF se sont réduits d'autant. Par exemple, Getco, une des entreprises les plus actives et les plus rentables en ce domaine a fait savoir que ses profits ont plongé de 90% l'année dernière. Ses 409 employés ont généré 16 millions d'USD en 2012, alors qu'ils avaient atteint 163 millions en 2011 et 430 millions en 2008. Dans ces conditions, nombre d'entreprises THF ont fermé ou délocalisé leurs activités dans des pays moins développés où il existe encore des possibilités d'arbitrage.

L'arbre qui cache la forêt

À notre avis, le battage médiatique que suscitent les THF camoufle les vrais problèmes. En premier lieu, leurs 1,8 milliard de revenus annuels ne pèsent pas lourds à côté de la dette du gouvernement étasunien (2,7 milliards d'USD par jour) ou de celles des États européens, du Japon et de la Chine. Cette comparaison soulève de *sérieuses questions sur la durabilité et la stabilité du système économique et financier*. Les gouvernements peuvent toujours critiquer le secteur privé, ils sont eux-mêmes incapables de mettre de l'ordre dans leurs propres finances.

Le secteur privé fourmille de problèmes qui, systématiquement, prennent une dimension hors du commun. L'effondrement d'Enron – dont la «comptabilité créative» avait fait scandale – et de bien d'autres entreprises a fait perdre 60 milliards au marché, a détruit des milliers d'emplois et déclenché une crise énergétique de longue durée, surtout en Californie. L'accumulation des erreurs et les escroqueries liées aux titres adossés à des prêts hypothécaires ont coûté aux investisseurs (fonds de pension compris) quelque 8000 milliards d'USD en 2008. Le scandale du Libor a réduit les profits des investisseurs pour des montants qui se chiffrent en dizaines de milliards.

In fine, la vraie question concerne le rôle que la société et ses divers protagonistes aimeraient voir assumer par les marchés financiers. Les THF et les Bourses ne représentent qu'une partie d'un système plus large, qui devrait obéir au principe fiduciaire qui veut que personne ne puisse servir deux maîtres à la fois. Cela signifie que leur rôle consiste à faciliter et à catalyser l'activité économique des nations et des individus. Or, on doit constater avec une certaine inquiétude que ce principe se délite et que la finance prend le pas sur l'économie réelle. Les THF n'en représentent qu'un des symptômes.

Encadré 1

Endogénéité et efficience du marché

Les transactions boursières accélèrent-elles la découverte de valeurs et la croissance économique? Nos propres recherches utilisant des données passées jusqu'au mois d'octobre 2012 suggèrent qu'au moins 60 à 70% des changements des prix des matières premières et du contrat future E-Mini S&P sont auto-générés et ne proviennent pas de nouvelles informations données aux investisseurs. On en était encore à 20-30% en 2005. Ces chiffres résultent de nouveaux modèles statistiques sophistiqués qui ont permis de quantifier le niveau d'endogénéité des échanges. La dynamique des prix tient ainsi compte de la coexistence et des interactions entre les impacts exogènes et les mécanismes endogènes. Les premiers se constituent d'informations externes et les seconds représentent la façon dont l'évolution des prix dans le passé peut influencer celle du futur. Cette mesure d'endogénéité est indépendante du taux d'activité, de la dimension des ordres, des volumes et de la volatilité. Il semble que les THF et les transactions algorithmiques pourraient avoir joué un rôle significatif dans cette moindre efficience du marché.

Source: Filimonov Vladimir, Bicchetti David, Maystre Nicolas et Sornette Didier, «Quantification of the High Level of Endogeneity and of Structural Regime Shifts in Commodity Prices», *The Journal of International Money and Finance*, 2014, 42, pp. 174-192.