

La java des fréquences : une explication du « krach éclair »

»

par Sandrine Jacob Leal[\[1\]](#), Mauro Napoletano[\[2\]](#), Andrea Roventini[\[3\]](#), Giorgio Fagiolo[\[4\]](#)

Le 6 mai 2010, conjointement à la chute sans précédent du cours de l'E-Mini S&P 500[\[5\]](#), de nombreux indices boursiers américains, y compris l'indice Dow Jones, se sont effondrés en quelques minutes (les baisses enregistrées ont été de plus de 5%), et ont rebondi tout aussi rapidement, jusqu'à récupérer une grande partie des pertes observées. Au cours de ce « krach éclair », la plupart des prix des actifs ont perdu tout rôle informationnel. En particulier, plus de 20 000 transactions, portant sur plus de 300 titres, ont été exécutées à des prix bien au-delà de leur valeur avant le krach (des écarts de plus de 60% ont été notés). Certains contrats ont par exemple été exécutés à 0,01\$ ou en de-deçà, ou à plus de 100 000\$, avant que le prix de ces titres reviennent à leurs niveaux d'avant le krach ([CFTC et SEC, 2010](#)). Ces anomalies excessives des prix ont été associées à une évaporation soudaine de la liquidité sur le marché, à une volatilité accrue du prix des actifs et à une [crise de confiance](#) prolongée sur ces marchés (les volumes journaliers moyens sont restés à des niveaux faibles pendant plusieurs mois après cet épisode). En outre, de tels incidents peuvent être à l'origine de [crises systémiques](#) notamment du fait de pratiques de comptabilité financière basées sur la valeur de marché. Dès lors, les actifs des banques et autres institutions financières sont évalués à leur prix de marché.

Le « krach éclair » du 6 mai 2010, largement relayé dans la [presse écrite](#), n'a pas été un événement isolé. Des épisodes similaires ont été depuis observés sur [plusieurs places financières](#). Les effets déstabilisants des « krachs éclairs » ont incité les organismes de réglementation, les politiques et les chercheurs à s'y intéresser tout particulièrement. Au

cours des quatre dernières années, de nombreuses conjectures ont été avancées pour tenter de clarifier les origines du phénomène et de proposer des mesures réglementaires capables de le prévenir et/ou de réduire ses conséquences. La plupart de ces propositions repose sur le rôle du *trading* à haute fréquence. Comme le suggère un [rapport](#) de la [SEC de 2010](#), les *traders* à haute fréquence ont probablement joué un rôle capital dans l'amplification du krach, notamment du fait de l'afflux massif d'ordres de vente. Cependant, à ce jour, [aucune explication ne s'impose vraiment](#) et le débat sur les coûts et les avantages du *trading* haute fréquence ainsi que son rôle dans le déclenchement des « krachs éclairs » reste encore ouvert. Certains travaux suggèrent que les *traders* à haute fréquence nuisent à l'efficacité des marchés, en exacerbant la volatilité des cours, en réduisant la liquidité et [en alimentant parfois les « krachs éclairs »](#). D'autres études montrent que les *traders* à haute fréquence ne sont finalement que les [« nouveaux » teneurs de marché](#), qui fournissent un flux, quasi continu, de liquidité et contribuent ainsi à réduire les coûts de transaction, et à favoriser la découverte des prix et l'efficacité des marchés.

L'absence d'un consensus sur les bénéfices nets du *trading* à haute fréquence n'est cependant pas si surprenante. En effet, ce mode d'intervention sur les marchés, caractérisé par des algorithmes ultra-rapides, constitue une véritable innovation financière, dont l'impact social est difficile à évaluer compte tenu de la [pléthore d'externalités associées, souvent imprévisibles](#), et de la complexité sous-jacente et avérée des marchés financiers. Dans ce contexte, les [modèles multi-agents](#) constituent une approche adaptée et efficace afin d'analyser l'impact d'innovations financières, telles que le *trading* à haute fréquence, sur les dynamiques de marché. Ce type de modélisation permet de concevoir des marchés artificiels au sein desquels les fluctuations de cours émergent directement des interactions entre agents hétérogènes, souvent dotés d'un éventail de stratégies de *trading*, pouvant aller des plus

simples aux plus sophistiquées (comme celles utilisées notamment par les *traders* à haute fréquence).

Dans un [Document de Travail de l'OFCE 2014-03](#), nous développons un modèle multi-agents d'un marché boursier organisé autour d'un carnet d'ordres à cours limité, dans lequel des *traders* à haute fréquence, hétérogènes, interagissent avec des *traders* à basse fréquence. L'objectif principal de ce travail est d'une part d'étudier le rôle du *trading* haute fréquence dans l'apparition de « krachs éclairs » et, plus généralement, de périodes de volatilité accrue sur les marchés financiers. D'autre part, il s'agit d'identifier parmi les traits distinctifs du *trading* à haute fréquence ceux qui sont les plus dommageables pour la stabilité des marchés et donc les plus à même d'expliquer les incidents de type « krach éclair ». Cette étude permet également de proposer des éléments de compréhension de la phase de reprise du marché à la suite du krach.

Notre modèle représente un marché dans lequel les *traders* à basse fréquence achètent et vendent un titre et peuvent adopter soit une stratégie de *trading* de type fondamentaliste soit chartiste, sur la base de leur performance. Les *traders* à haute fréquence se distinguent des précédents, non seulement en termes de rapidité d'intervention sur le marché, mais également en termes de règles d'activation et de comportement. Tout d'abord, contrairement aux stratégies des *traders* à basse fréquence, qui sont basées sur un temps chronologique, le *trading* algorithmique inhérent à la haute fréquence conduit naturellement ces *traders* à adopter des règles d'activation « *event driven* », c'est-à-dire qui reposent sur une mesure différente du temps, basée sur l'[occurrence d'événements](#). En conséquence, les *traders* à basse fréquence, qui interviennent sur le marché à intervalles constants et exogènes, coexistent avec des *traders* à haute fréquence, qui participent aux échanges à une fréquence déterminée de façon endogène en fonction des variations de prix. Ensuite, les *traders* à haute

fréquence adoptent des stratégies directionnelles qui visent à tirer profit de l'information contenue dans le carnet d'ordres, relative aux prix et aux volumes, issue des ordres des *traders* à basse fréquence. Enfin, les *traders* à haute fréquence ne conservent leurs positions ouvertes que pour de très courtes périodes et ont la particularité d'annuler fréquemment leurs ordres.

Pour analyser ce modèle, nous procédons à des simulations numériques. Nos résultats démontrent notamment que les « krachs éclairs », associés à une volatilité accrue du cours des titres, n'émergent que si les *traders* à haute fréquence sont présents sur le marché.

Dès lors, pourquoi les « krachs éclairs » apparaissent-ils en présence de *traders* à haute fréquence ? Dans ce travail, nous montrons clairement que l'émergence de « krachs éclairs » n'est pas seulement imputable à la vitesse d'action de ce type de *traders*, mais est davantage liée au déploiement de stratégies de *trading*, propres au trading à haute fréquence, leur permettant d'une part d'absorber la liquidité disponible sur le marché, créant ainsi une fourchette de cotation [\[6\]](#) élevée, et d'autre part de vendre massivement un titre, lorsque la liquidité fait le plus défaut sur le marché.

Enfin, nous considérons l'impact de l'annulation des ordres par les *traders* à haute fréquence sur la dynamique des prix. Ces comportements ont fait l'objet d'une [attention toute particulière](#), notamment dans les débats publics récents, car ces méthodes peuvent être utilisées de façon stratégique afin d'influencer les cours à leur avantage. Les *traders* à haute fréquence remplissent ainsi les carnets d'ordres factices en quelques microsecondes, dans le seul but de les annuler tout aussi rapidement. Dans ce travail, nous suggérons que des niveaux élevés d'annulation d'ordres ont un effet ambigu sur l'évolution des cours. Des annulations importantes d'ordres conduisent à une plus grande volatilité des titres et à des « krachs éclairs » plus fréquents, mais aussi à un rebond des

cours plus rapide, réduisant ainsi la durée des « krachs éclairs ». Les annulations d'ordres, largement utilisées par les *traders* à haute fréquence, ont donc des conséquences plus complexes que celles avancées jusqu'à présent. Ainsi, les [mesures de réglementation](#) qui visent à limiter ces pratiques devraient tenir compte de telles dynamiques.

[1] CEREFIGE – ICN Business School (Nancy-Metz) France, et GREDEG. Adresse: ICN Business School (Nancy-Metz) 13, rue Michel Ney, 54000 Nancy (France). Tel: +33 383173776. Fax:+33 383173080. Courriel: sandrine.jacob-leal@icn-groupe.fr

[2] OFCE, Skema Business School, Sophia-Antipolis (France), et Scuola Superiore Sant'Anna, Pise (Italie). Courriel: mauro.napoletano@sciencespo.fr

[3] Université de Verone (Italie); Scuola Superiore Sant'Anna, Pise (Italie), et OFCE, Sophia-Antipolis (France). Courriel: andrea.roventini@univr.it

[4] Scuola Superiore Sant'Anna, Pise (Italie). Courriel: giorgio.fagiolo@sss sup.it

[5] Contrat à terme sur Indice S&P500.

[6] L'écart entre le prix acheteur et le prix vendeur observé dans le carnet d'ordres.