

## Crises endogènes de liquidité

Antoine Fosset<sup>1,2</sup>, Jean-Philippe Bouchaud<sup>2,3</sup> & Michael Benzaquen<sup>1,2,3</sup>

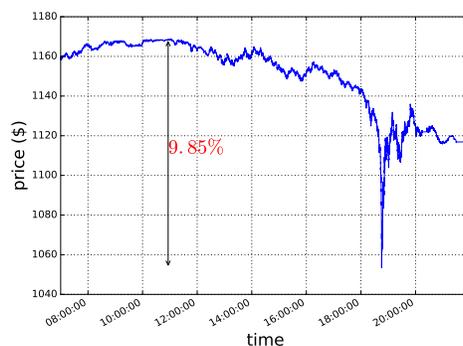
<sup>1</sup> Ladhys, UMR CNRS 7646, Ecole polytechnique, 91128 Palaiseau Cedex, France

<sup>2</sup> Chair of Econophysics & Complex Systems, Ecole polytechnique, 91128 Palaiseau Cedex, France

<sup>3</sup> Capital Fund Management, 23-25, Rue de l'Université 75007 Paris, France

antoine.fosset@ladhyx.polytechnique.fr

Pourquoi les marchés financiers sont-ils si sujets aux crises de liquidité et aux krachs ? Motivés par le "flash-crash" du 6 mai 2010 (cf. Fig. 1) où la liquidité à l'achat *i.e* la quantité disponible à l'achat avait disparu, nous avons analysés les données empiriques des ordres exécutés sur les marchés.



**Figure 1.** Evolution du prix du futur sur le S&P500, le 6 mai 2010

Celles-ci révèlent que les taux des différents types d'ordres (dépositions, annulations et ordres marché) sont influencés par les changements de prix passés. En particulier, nous montrons que les annulations ont tendance à augmenter avec la volatilité passée et l'évolution des prix. Un tel mécanisme de rétroaction contribue à affaiblir la liquidité, ce qui à son tour augmente la volatilité et ainsi de suite, ce qui peut conduire à une disparition de la liquidité. Une caractérisation précise de cette rétroaction montre la présence d'un terme quadratique en l'évolution des prix passés, introduit par Blanc et *al* [2] et essentiel à la compréhension des crises de liquidité. En tenant compte de ces effets dans un modèle stylisé de carnet d'ordres, nous montrons qu'il existe une transition de la phase de second ordre d'un régime stable à faible rétroaction à un régime à forte rétroaction dans lequel les crises de liquidité surviennent avec une probabilité un. Nous caractérisons les exposants critiques de cette transition, qui semblent appartenir à une nouvelle classe d'universalité. S'il est pertinent pour les marchés réels, un tel scénario de transition de phase exige que le système se situe en dessous, mais très près du seuil d'instabilité (criticalité auto-organisée), ou bien que l'intensité de la rétroaction soit elle-même dépendante du temps et visite occasionnellement la région instable. Pour renforcer notre intuition, nous développons un modèle simple de dynamique de propagation faisant intervenir les processus de Hawkes non linéaires. Ce scénario alternatif possède un régime métastable avec des crises de liquidité occasionnelles "activées", sans introduire de dépendance temporelle dans l'intensité de la rétroaction.

## Références

1. A. FOSSET & J.-P. BOUCHAUD & M. BENZAQUEN, Endogenous Liquidity Crises, *Arxiv*, (2019).
2. P. BLANC & J. DONIER & J.-P. BOUCHAUD, Quadratic Hawkes processes for financial prices, *Quantitative Finance*, **17**, 171–188 (2017).