Stabilité marginale dans les économies critiques en réseau

Théo Dessertaine[13], José Moràn[23], Jean-Philippe Bouchaud[34] & Michael Benzaquen[134]

[1] LadHyx, Ecole polytechnique, Route de Saclay 91120 Palaiseau
[2] École des hautes études en sciences sociales, 54 Boulevard Raspail, 75005 Paris
[3] Chair of Econophysics and Complex Systems, Ecole polytechnique, 91128 Palaiseau Cedex, France
[4] Capital Fund Management, 23 Rue de l'Université, 75007 Paris
dessertainetheo@gmail.com

Nous essayons de comprendre le problème "small shocks, large business cycles" introduit par Bernanke *et al.* Ce problème est issu de l'observation que les petits chocs subis par les entreprises résultent en de très larges fluctuations des quantités aggrégées d'une économie (comme le PIB par exemple). Cela va à l'encontre d'une intuition classique voulant que de très nombreux petits chocs microscopiques finissent par se moyenner au niveau macroscopique en invoquant le théorème central limite. Nous essayons de faire sens de ses observations en explorant l'intuition d'Acemoglu [2] qui explique cette large volatilité par la propagation et l'amplification des chocs sur la chaîne de production.

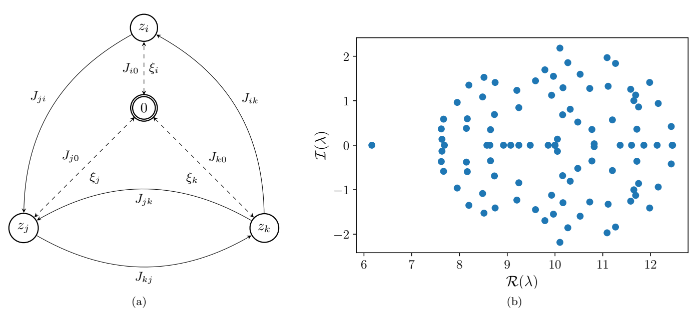

Figure 1. (a) Représentation graphique de l'économie. (b) Valeurs propres de la représentation matricielle $M_{ij} = z_i\delta_{ij} - J_{ij}$ de l'économie, les parties réelles doivent être positives pour satisfaire (HS).

Nous modélisons alors notre économie par n entreprises, intéragissant par l'achat et la vente sur un graphe de matrice d'adjacence J, et un ménage réprésentatif, travaillant pour les entreprises et consommant leurs biens. On démontre facilement [1] que l'économie présente un équilibre compétitif (profits $\mathcal{P}_i$ et balances de production e_i nuls) admissible (prix et produtions d'équilibre positifs) si la condition dîte de Hawkins-Simons (HS) est satisfaite. Pour comprendre la propagation des chocs le long de la chaîne de production, nous devons considérer le comportement transitoire de l'économie après une déviation de l'équilibre. Pour cela, nous munissons l'économie des régles suivantes d'actualisation des prix $p_i(t)$ et des productions $\gamma_i(t)$

$$p_i(t+1) = p_i(t)\left(1 - \alpha_i \frac{e_i(t)}{z_i p_i(t)\gamma_i(t)}\right) \qquad \gamma_i(t+1) = \gamma_i(t)\left(1 + \beta_i \frac{\mathcal{P}_i(t)}{z_i\gamma_i(t)}\right) \tag{1}$$

En exprimant les différentes quantités, on obtient un système non-linéaire couplé. On montre alors que la saturation de la condition de Hawkins-Simons est synonyme de stabilité marginale pour le système, permettant l'accumulation des chocs sur le réseau.

Références

1. Moran, José and Bouchaud, Jean-Philippe, May's instability in large economies, *Phys. Rev. E*, 100, 032307 (2019).
2. Daron Acemoglu and Vasco Carvalho and Asu Ozdaglar and Alireza Tahbaz-Salehi, The Network Origins of Aggregate Fluctuations, *Econometrica.*

© Non Linéaire Publications, Avenue de l'Université, BP 12, 76801 Saint-Étienne du Rouvray cedex