

Précurseurs d'avalanche dans un modèle frictionnel

A. Amon¹, B. Blanc² & J.-C. Géminard²

¹ Univ Rennes, CNRS, IPR (Institut de Physique de Rennes) - UMR 6251, F-35000 Rennes

² Université de Lyon, Laboratoire de Physique, Ecole Normale Supérieure, CNRS, 46 Allée d'Italie, F-69364 Lyon Cedex 07

`axelle.amon@univ-rennes1.fr`

L'étude des mécanismes précurseurs à une avalanche est une problématique majeure pour comprendre comment ces dernières se forment et avoir une capacité prédictive. Une expérience standard de laboratoire pour étudier cette phénoménologie consiste à incliner de manière quasi-statique une boîte remplie de grains et à détecter les réarrangements précédant l'avalanche [1,2,3]. Ces études ont montré l'existence de deux grandes classes d'événements : des réarrangements localisés impliquant quelques dizaines de grains d'une part et d'autre part des micro-ruptures régulières de grande ampleur impliquant des zones de plus en plus profondes dans le matériau. Ces micro-ruptures présentent une périodicité angulaire et se produisent à partir d'un angle moitié de l'angle d'avalanche indiquant la présence d'un seuil interne dans le matériau.

Nous présentons une étude numérique et théorique d'un modèle unidimensionnel de patins couplés élastiquement en contact frictionnel avec un plan incliné [4]. Cette étude montre la possibilité d'observer du stick-slip dans ce système avant l'avalanche expliquant la périodicité des événements observés dans les expériences. Notre étude théorique nous conduit à donner une estimation du seuil interne du matériau. Ce modèle simple permet de comprendre les ingrédients sous-jacents aux observations expérimentales.

Références

1. N. Nerone, M. A. Aguirre, A. Calvo, D. Bideau, and I. Ippolito, *Phys. Rev. E* **67**, 011302 (2003).
2. S. Kiesgen de Richter, G. Le Caër, and R. Delannay, *J. Stat. Mech. : Theory Exp.*, (2012) P04013.
3. A. Amon, R. Bertoni, and J. Crassous, *Phys. Rev. E* **87**, 012204 (2013).
4. A. Amon, B. Blanc, and J.-C. Géminard *Phys. Rev. E* **96**, 033004 (2017).