**Reproduire en laboratoire les lois statistiques des tremblements de Terre**

**Des physiciens viennent de réaliser une expérience de laboratoire qui reproduit les principales lois statistiques qui caractérisent les séismes.**

L’instant de déclenchement des séismes ainsi que l’énergie qu’ils libèrent sont des grandeurs aléatoires décrites par des lois statistiques. Ces dernières années, des expériences de laboratoire ont reproduit qualitativement l’une ou l’autre de trois lois principales : la loi de Gutenberg-Richter qui caractérise le nombre des événements en fonction de leur énergie, la loi d’Omori pour la distribution temporelle des répliques ou encore la distribution statistique des durées séparant deux séismes successifs. Pour la première fois, des physiciens de l’Institut lumière matière ([ILM](http://ilm.univ-lyon1.fr/), CNRS/Univ. Lyon 1) viennent de réaliser une expérience qui reproduit simultanément de façon quantitative ces différentes statistiques. Pour cela, ils compressent et cisaillent un empilement bidimensionnel de grains millimétriques. La géométrie circulaire de l’expérience permet un fonctionnement en continu et produit ainsi plus d’un million de séismes artificiels par jour. La reproduction par cette expérience de l’ensemble des lois statistiques observées sur les séismes naturels indique une physique sous-jacente similaire. Ceci a permis aux auteurs d’identifier l’ingrédient physique essentiel : c’est le caractère multi échelle du réseau de chaînes de force dans le milieu qui entraine l’hétérogénéité émergente et dynamique des seuils d’énergie de rupture. La structure, dynamique et taille de ces hétérogénéités dans les failles naturelles restent des questions ouvertes. Ces résultats expérimentaux devraient en revanche aider à les découvrir. Grâce au taux d’événement très élevé qui est 10 000 fois plus important que pour une faille réelle, cette expérience pourrait également aider à la recherche des possibles précurseurs des événements catastrophiques et proposer des solutions visant la prédiction et éventuellement le contrôle des séismes réels. Ce travail est publié dans la revue *Physical Review Letters*.

Bibliographie

[**Continuously sheared granular matter reproduces in detail seismicity laws**](https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.122.218501)

S. Lherminier, R. Planet, V. Levy dit Vehel, G. Simon, L. Vanel, K. J. Maloy et O. Ramos, *Physical Review Letters*, le 31 mai 2019. DOI: 10.1103/PhysRevLett.122.218501

Lire l’article sur la base d’archives ouvertes [arXiv](https://arxiv.org/abs/1901.06735).

Contacts

**Chercheur ILM** l Osvanny Ramos l [osvanny.ramos@univ-lyon1.fr](mailto:osvanny.ramos@univ-lyon1.fr)

**Communication INP** l [inp.com@cnrs.fr](mailto:inp.com@cnrs.fr)