
Effondrements gravitaires de colonnes granulaires

Igor Le Pivert–Jolivet^{*1}, Cyprien Morize¹, and Philippe Gondret¹

¹Fluides, automatique, systèmes thermiques – Université Paris-Saclay, Centre National de la Recherche Scientifique, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR7608 – France

Résumé

En mai 2024 plusieurs villages papouan-néo-guinéens de la province d’Enga ont été détruits par un glissement de terrain faisant des centaines de morts (1). Ce type de catastrophe est malheureusement commun sur Terre.

Il est commun de modéliser ces écoulements géophysiques par l’effondrement d’une colonne de grains (2-4). Nous étudions au FAST l’effondrement de colonnes granulaires de différents rapports d’aspect (hauteur initiale sur rayon). La colonne, constituée de grains monodisperses, s’effondre sur un substrat rugueux et une analyse vidéo de la chute permet d’étudier la dynamique d’effondrement. Nous pouvons alors étudier la dissipation énergétique lors de l’effondrement ainsi que la masse granulaire participant à cette dissipation. De cette analyse nous pouvons remonter à un coefficient de friction effectif. Grâce à des données issues de la littérature nous comparons également nos expériences de laboratoire à des effondrements réels.

Lorsque ces glissements de terrains finissent leurs courses dans un plan d’eau, une vague de tsunami est ainsi générée (5). L’étude faite sur les glissements de terrains a pour but d’étudier ensuite le couplage entre un fluide granulaire et un fluide classique.

(1) Li, Z., Li, W., Xu, Q. *et al.* Brief report on the catastrophic landslide in Papua New Guinea on May 24, 2024. *Landslides* **22**, 1877–1889 (2025).

(2) E. Lajeunesse, A. Mangeney-Castelnau and J.P. Vilotte, Spreading of a granular mass on a horizontal plane, *Phys. Fluids*, 6, 2371-2381 (2004)

(3) L. Staron and E.J. Hinch, Study of the collapse of granular columns using two dimensional discrete-grain simulation, *J. Fluid Mech.*, 545, 1-27 (2005)

(4) W. Sarlin, C. Morize, A. Sauret and P. Gondret, Collapse dynamics of dry granular columns : From free-fall to quasistatic flow, *Phys. Rev. E*, 104, 064904 (2021)

(5) W. Sarlin, C. Morize, A. Sauret and P. Gondret, From granular collapses to shallow water waves: A predictive model for tsunami generation, *Phys. Rev. Fluids* 7, 094801 (2022)

Mots-Clés: Glissement de terrain, milieux granulaires

^{*}Intervenant