

## Etude de la dynamique d'effondrement de colonnes granulaires

Wladimir Sarlin\*, Cyprien Morize, et Philippe Gondret

Université Paris-Saclay, CNRS, Laboratoire FAST, F-91405 Orsay, France

\* email : [wladimir.sarlin1@universite-paris-saclay.fr](mailto:wladimir.sarlin1@universite-paris-saclay.fr)

La compréhension des mécanismes d'effondrement d'une colonne granulaire est un enjeu clé pour de nombreux problèmes physiques comme la modélisation d'avalanches [1-3], ou encore la génération de tsunamis par glissement de terrain [4-5]. Des expériences d'effondrements de colonnes granulaires rectangulaires quasi-2D sont présentées ici, où la paroi retenant initialement les grains est relevée avec une vitesse contrôlée. Cette vitesse de libération de la colonne de grains est variée de façon à étudier la dynamique de l'écoulement granulaire, les échelles de temps caractéristiques, ainsi que la morphologie des dépôts finaux. Dans toutes les situations étudiées, le paramètre clé gouvernant l'effondrement est le rapport d'aspect initial de la colonne  $a = H_0/L_0$ , avec  $H_0$  la hauteur et  $L_0$  la largeur initiale de la colonne, en accord avec les autres études sur le sujet. À haute vitesse de libération, les lois d'échelles obtenues par Lajeunesse *et al.* (2005) sont retrouvées, et le temps caractéristique de l'effondrement est décrit par une loi similaire à celle observée par Staron & Hinch (2005). À très faible vitesse de libération en revanche, une dynamique quasi-statique est observée, et les lois d'échelles obtenues sont identiques à celles d'un régime visqueux (Bougoin & Lacaze, 2018).

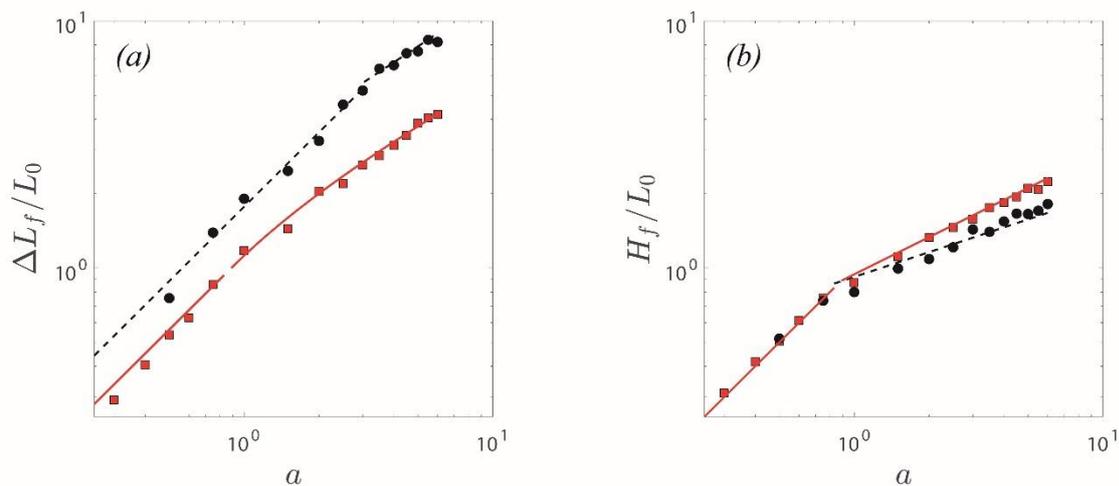
[1] Lajeunesse, Monnier & Homsy, *Phys. Fluids* **17**, 103302 (2005)

[2] Staron & Hinch, *J. Fluid Mech.* **545**, pp.1-27 (2005)

[3] Bougoin & Lacaze, *Phys. Rev. Fluid* **3**, 064305 (2018)

[4] Robbe-Saule, Morize, Henaff, Bertho, Sauret, Gondret, *J. Fluid Mech.* **907**, A11 (2021)

[5] Sarlin, Morize, Sauret, Gondret, *J. Fluid Mech.* **919**, R6 (2021)



**Figure 1** : Evolution (a) de la distance de runout  $\Delta L_f = L_f - L_0$  adimensionnée par la largeur initiale  $L_0$ , et (b) de la hauteur finale  $H_f$  des dépôts granulaires adimensionnée par  $L_0$ , en fonction du rapport d'aspect initial de la colonne  $a = H_0/L_0$ . Les cercles noirs correspondent à une haute vitesse de libération des grains (1.2 m. s<sup>-1</sup>), les carrés rouges à une faible vitesse de libération (0.01 m. s<sup>-1</sup>). En pointillés figurent les lois d'échelle de Lajeunesse *et al.* (2005) en régime de chute libre (noir) et en traits pleins celles de Bougoin *et al.* (2018) en régime visqueux (rouge).