

## Génération de vagues de tsunami par effondrement granulaire.

Manon Robbe-Saule<sup>1,2</sup>, Cyprien Morize<sup>1</sup>, Yann Bertho<sup>1</sup>, Alban Sauret<sup>3</sup> & Philippe Gondret<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire FAST, Univ. Paris-Sud, CNRS, Université Paris-Saclay, F-91405, Orsay, France

<sup>2</sup> GEOPS, Univ. Paris-Sud, CNRS, Université Paris-Saclay, F-91405, Orsay, France

<sup>3</sup> Laboratoire SVI, CNRS, Saint-Gobain, 39 quai Lucien Lefranc, F-93303 Aubervilliers, France

manon.robbe-saule@u-psud.fr

Le mécanisme de génération de tsunamis le plus courant est le tremblement de terre en domaine sous-marin. Cependant, des événements passés ont montré que les glissements de terrain, impliquant des volumes pouvant aller de quelques milliers de mètre cube à plusieurs centaines de kilomètre cube, peuvent aussi engendrer des tsunamis [1]. Ces derniers, bien que plus locaux, peuvent être de forte amplitude et causer des dommages importants aux infrastructures et aux populations vivant près des côtes. Malgré ce danger important, ces événements restent mal compris et difficiles à modéliser, conduisant à une estimation très approximatives des dangers associés. En effet, la nature granulaire de l'effondrement complique extrêmement la situation [2,3]. Afin de mieux comprendre ce problème, nous étudions au laboratoire l'effondrement d'une colonne granulaire dans l'eau et la génération de vagues dans l'eau qui en résulte [4].

Pour cela, nous avons une cuve de verre de 2m de long et 0,15m de large dont l'une des extrémités sert de réservoir pour la colonne granulaire sèche maintenue initialement par une porte verticale. Lors de l'ouverture rapide de la porte, les grains s'effondrent par gravité et impactent la surface libre de l'eau, générant ainsi une vague. Nous suivons à la fois l'évolution temporelle de l'effondrement granulaire et de la vague générée. Dans cette expérience à petite échelle, nous faisons varier les différents paramètres de la colonne granulaire (hauteur, volume, rapport d'aspect, la taille et la masse volumique des grains) et de la couche d'eau (hauteur). Nous mesurons la hauteur et la largeur de la vague et considérons le transfert d'énergie entre les grains qui tombent et la vague générée. Nos résultats expérimentaux montrent que le volume de la vague est environ proportionnel au volume de grains impactant la surface de l'eau et que l'énergie de la vague ne représente que quelques pourcents de l'énergie des grains. Ceci traduit une grande dissipation à la fois dans l'écoulement granulaire lui-même et dans les interactions grains/fluide.

### Références

1. H. M. Fritz, F. Mohammed, & J. Yoo (2009). Lituya Bay landslide impact generated mega-tsunami 50th anniversary. *Pure and Applied Geophysics*, 166(1-2), 153-175.
2. S. Viroulet, A. Sauret, & O. Kimmoun (2014). Tsunami generated by a granular collapse down a rough inclined plane. *EPL (Europhysics Letters)*, 105(3), 34004.
3. E. Lajeunesse, J. B. Monnier, & G. M. Homsy (2005). Granular slumping on a horizontal surface. *Physics of fluids*, 17(10), 103302.
4. M. Robbe-Saule, C. Morize, Y. Bertho, A. Sauret, P. Gondret (2017). Experimental study of wave generation by a granular collapse. *EPJ Web of Conferences* 140, 14007.