

# Etude expérimentale des tsunamis générés par les écoulements pyroclastiques

Alexis Bougouin \*, Raphaël Paris, Olivier Roche

Université Clermont Auvergne, CNRS, IRD, OPGC, Laboratoire Magmas et Volcans, F-63000, Clermont-Ferrand, France

La plupart des tsunamis sont déclenchés par des séismes sous-marins, et les systèmes de prévention sont donc développés par rapport à cet aléa. Pourtant, d'autres mécanismes (météorite, glissement de terrain, vêlage des glaciers, éruption volcanique) peuvent également déclencher des tsunamis rendant les populations côtières particulièrement vulnérables lors de ces événements. Lors d'éruptions volcaniques explosives, l'entrée d'écoulements pyroclastiques dans la mer représente une source majeure de déclenchement de tsunamis de grande amplitude. Pourtant, les processus physiques contrôlant la génération de ces tsunamis volcaniques restent encore mal compris.

Afin de mieux comprendre ces tsunamis, des expériences en laboratoire d'écoulements granulaires fluidisés impactant l'eau ont été réalisées dans un canal de  $7 \times 0.8 \times 0.2 \text{ m}^3$  au Laboratoire Magmas et Volcans. L'originalité de ces expériences réside dans le processus de fluidisation de l'écoulement granulaire permettant une similitude dynamique avec les écoulements pyroclastiques naturels (pression de pore du gaz interstitiel, grande mobilité de l'écoulement). Qualitativement, l'impact de l'écoulement granulaire dans l'eau génère (i) un jet vertical de grains, puis (ii) une vague de grande amplitude, et (iii) un courant de turbidité subaquatique. Proche de la zone d'impact, les caractéristiques de la vague sont principalement contrôlées par le débit massique et le volume de l'écoulement granulaire, alors que la hauteur d'eau maximale dans le chenal peut être ignorée. La taille des grains peut aussi affecter l'amplitude des vagues car elle contrôle en partie la capacité de l'eau à pénétrer dans le milieu granulaire poreux. A très faible taille de grains ( $d \approx 65 \mu\text{m}$ ), l'amplitude de la vague devient équivalente à celle d'une vague générée par un écoulement d'eau, pour les mêmes conditions d'écoulement. Ces résultats confirment que les écoulements pyroclastiques chargés en cendres fines sont prédisposés à générer des tsunamis de grande amplitude.

**Mots-Clés :** écoulement granulaire fluidisé, tsunami, écoulement pyroclastique