

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse (IMFT UMR 5502)

Titre du stage : Génération de tsunamis par impact granulaire

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : Sylvain Viroulet (CNRS), Laurent Lacaze (CNRS)

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage : sylvain.viroulet@imft.fr 05.34.32.29.25
laurent.lacaze@imft.fr 05.34.32.29.52

Sujet du stage :

Les vagues de tsunamis peuvent être générées par différents événements géophysiques comme les tremblements de terre sous-marin, **les éruptions volcaniques ou encore les glissements de terrain**. De plus, en raison du réchauffement climatique, une augmentation du niveau des océans de 0,5m pourrait significativement accroître les risques d'inondations liés au tsunamis tout en augmentant les possibilités de glissements de terrain sur les pentes récemment désenglacées en Alaska ou au Groenland. **Il est donc urgent de mieux comprendre les mécanismes de leur génération**. En effet, si la propagation de ces ondes peut être bien décrite par des équations prenant en compte les phénomènes dispersifs, leur génération reste quant à elle encore mal connue. Dans le cas de rupture de terrain (effondrements d'île volcanique ou de falaises côtières), la formation du tsunami est due à l'effondrement d'importants volumes de matériaux solides qui impactent la surface de l'eau (océans, lacs, etc). Plusieurs événements ont pu être mesurés par le passé avec des volumes pouvant atteindre plusieurs centaines de kilomètres cubes. Avant impact avec la surface de l'eau, ces ruptures de terrain peuvent donner naissance à un écoulement granulaire, composé de particules solides dispersées en interaction solide les unes avec les autres. Ces écoulements granulaires, plus ou moins rapides, impactent la surface **des océans, pouvant générer des vagues impulsives de grande amplitude et dans certains cas extrêmes des "méga-tsunamis"** (Lituya Bay, Alaska, 1958). Mieux comprendre et quantifier cette génération en fonction des propriétés du glissement est l'objectif général de ce stage.

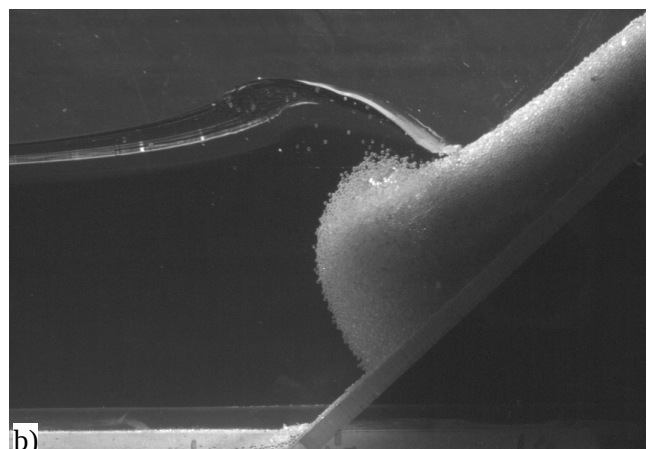


Figure 1 : a) Impact d'un éboulement granulaire dans un lac de montagne en Suisse (source : Tages Anzeigener).
b) Effondrement granulaire dans l'eau à l'échelle du laboratoire (source : thèse S. Viroulet)

Objectifs :

Le projet de ce stage interdisciplinaire, à la frontière entre la mécanique des fluides, la physique des milieux granulaires et la géophysique, consistera en une étude expérimentale modélisant la génération d'une vague par impact d'un écoulement granulaire. Cette étude sera menée au sein de l'IMFT et aura deux objectifs principaux (i) la caractérisation de la dynamique de l'avalanche granulaire lors de son impact avec la surface libre par extraction de la forme et de la vitesse de l'écoulement et (ii) son influence sur les vagues générées.

Programme de Recherche :

- Etude bibliographique.
- Prise en main du dispositif expérimental.
- Etude paramétrique (inclinaison de la pente, hauteur d'eau, diamètre des grains, épaisseur de l'écoulement).
- Analyse de la dynamique de l'avalanche granulaire et des vagues générées.