

Proposition de sujet de thèse – Contrats Doctoraux 2020-2023

Titre su sujet	Génération de vagues impulsionnelles par un écoulement granulaire
Encadrement	S. Viroulet & T. Bonometti
Laboratoire	Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse (IMFT)

Sujet :

Lors de l'entrée d'un matériau granulaire initialement sec dans l'eau, la dynamique qui accompagne la transition sec/immergé reste encore mal comprise et peu étudiée. Cela découle principalement de la difficulté de décrire précisément le couplage complexe qui existe entre la surface libre du fluide et la structure de l'écoulement granulaire. La description de ce processus physique a des implications directes sur la génération de tsunamis par des glissements de terrain aériens. Si la majeure partie des tsunamis sont d'origine tectonique, les vagues générées par des glissements de terrain peuvent avoir lieu aussi bien près des côtes que dans des lacs de montagne (voir fig. 1a) et s'avérer localement plus dangereuses que les tsunamis générés par tremblement de terre. Dans ce cadre, l'étude proposée vise une meilleure compréhension et une proposition de modèle générique simplifié de la transition des propriétés et de dynamique du milieu granulaire au niveau de l'interface fluide et de son impact sur la génération et la structure de la vague générée. Pour cela, une approche modèle de laboratoire est choisie afin de se focaliser sur ce processus physique local déjà complexe, néanmoins source fondamentale des observations de situations réelles (voir fig. 1b). Cette thèse interdisciplinaire, à la frontière entre la mécanique des fluides, la physique des milieux granulaires et la géophysique, sera menée via une combinaison d'expériences en laboratoire, de modélisations théoriques et de simulations numériques via des codes comme Basilisk et DualSPHysics afin d'améliorer les modèles de génération de tsunamis par impact de coulée pyroclastique ou d'effondrement de flanc de volcan.

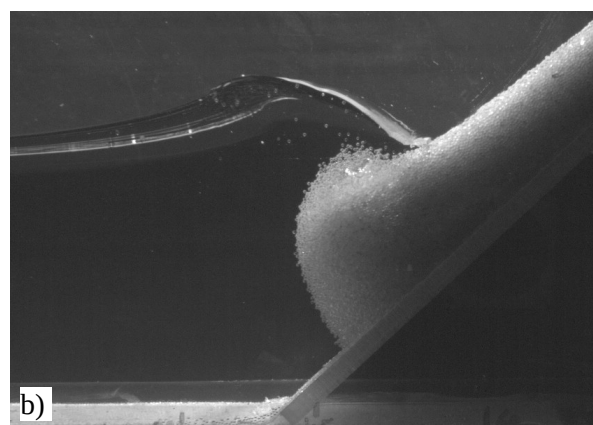


Figure 1 : a) Impact d'un éboulement granulaire dans un lac de montagne en Suisse (source : Tages Anzeigener). b) Effondrement granulaire dans l'eau à l'échelle du laboratoire (source : thèse S. Viroulet).

Profil et compétences recherchées :

Formation en physique et mathématiques et plus particulièrement en mécanique des fluides avec un goût prononcé pour la recherche expérimentale. Une bonne connaissance des langages de programmation C/C++ et Python sera nécessaire pour les études numériques. Une connaissance de la physique des milieux granulaires serait un plus.

Contact : Sylvain Viroulet (sylvain.viroulet@imft.fr)