

Toulouse, le 07 juillet 2020

A l'attention des Directrices/Directeurs d'Unités de Recherche associées au M2 SOAC

Chers Directrices/Directeurs d'Unités,

Le M2 SOAC (parcours Dynamique du Climat et parcours Etudes Environnementales) sollicite vos équipes pour proposer des sujets de stage de recherche sur les thématiques scientifiques du master (<https://masters.obs-mip.fr/soac/>) pour l'année universitaire 2020-2021. D'une durée de **6 mois**, ces stages pourront débuter à partir du **15 février 2021**, ou plus tard selon convenance, et devront finir au maximum le **30 septembre 2021**. Les soutenances intermédiaires de stage auront lieu **mi juin 2021** et les soutenances finales **au cours des 2 premières semaines de septembre 2021 (dates précisées ultérieurement)**.

La date de retour des propositions de stage - via les Directeurs d'Unité - est fixée au **vendredi 25 septembre 2020**. Vous aurez la possibilité de présenter vos laboratoires et sujets de stage proposés au sein de vos équipes au cours d'une séance devant les étudiants et élèves le **lundi 12 octobre 2020** à l'ENM (créneaux d'environ 15-20 minutes). Si votre unité de recherches est concernée par un prochain changement de direction et si vous le souhaitez, vous pourrez associer la future direction à tout ou partie de la démarche. Les propositions de stage auront été validées au préalable par la Commission Pédagogique du master. Nous diffuserons en parallèle l'offre complète sur le site web du master à partir du **mardi 13 octobre 2020**. La Commission Pédagogique du Master n'interviendra pas sur l'attribution de stages, qui relève de la seule compétence des chercheurs proposant les sujets. Dès qu'une attribution sera conclue, nous remercions les chercheurs concernés de nous prévenir afin que le sujet soit retiré de la liste des propositions. Nous souhaitons clore la phase d'attribution vers la moitié du mois de décembre 2020, ce qui laissera environ 2 mois aux étudiants/élèves pour contacter les chercheurs et visiter les laboratoires d'accueil.

Vous trouverez ci-après : le modèle de fiche à remplir pour chaque sujet de stage proposé (**sur 1 seule page et sans figure SVP**), et le guide du stage qui rappelle les objectifs de ces stages de recherche et qui sert de référence pour leur évaluation (à transmettre aux responsables de stage).

Pour nous faciliter la manipulation des nombreux fichiers (création d'un document de compilation), nous vous serions reconnaissants de nous retourner par mail les fiches de stage sur la page suivante au format .pdf et avec la nomenclature ci-après :
M2SOAC-2021-proposition-stage-LABORATOIRE-ENCADRANT.pdf

Nous vous remercions pour votre collaboration et vous adressons nos plus cordiales salutations.

Véronique PONT

*Responsable UPS
du M2 SOAC-DC*

Isabelle BEAU

*Responsable INPT
des M2 SOAC-DC et SOAC-EE*

Dominique SERÇA

*Responsable UPS du master
SOAC et du M2 SOAC-EE*

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 un écoulement granulaire

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

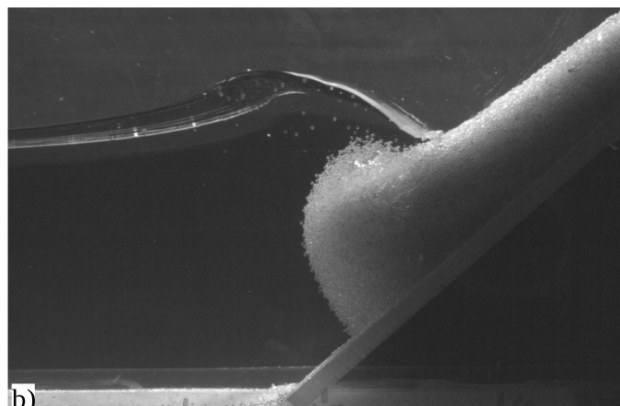
Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage : sylvain.viroulet@imft.fr 05.34.32.29.25
laurent.lacaze@imft.fr 05.34.32.29.48

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. 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 et temps de formation restent quant à eux encore mal connus. Dans le cas d'une 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.**



a)



b)

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, 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 sur un dispositif expérimental existant constitué d'une pente inclinable de 2m et un bassin à vague de 4m. Les objectifs principaux sont (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 et son temps de formation.

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.

GUIDE DU STAGE DE FIN D'ETUDE (2020-2021)

Le stage de fin d'étude est une phase de formation de l'étudiant, au cours de laquelle l'encadrant joue un rôle prépondérant et propose diverses activités répondant toutes à des objectifs particuliers :

1. *Travail bibliographique* : savoir resituer son sujet dans le contexte d'étude correspondant.
2. *Assimilation de méthodes, d'approches, de techniques* : savoir manipuler des données, utiliser et/ou développer un modèle, mener des expériences, mettre en place une approche ou une méthode afin d'obtenir des résultats nécessaires à l'analyse d'un problème, à la résolution d'une question scientifique ou industrielle.
3. *Rédaction d'un rapport* : savoir rédiger une synthèse de ses travaux dans un format imposé, en faisant preuve de clarté et d'esprit de synthèse, avec un choix judicieux d'illustrations (figures, tableaux...).
4. *Soutenance orale* : savoir présenter de façon synthétique ses travaux et défendre ses résultats devant une assistance au cours d'une série de questions/réponses.
5. *Effort de pédagogie* : savoir expliciter son propos devant une assistance dont tous les membres ne sont pas spécialistes du domaine présenté.

Le jury doit pouvoir **évaluer les compétences acquises** par l'étudiant dans ces diverses activités, afin de vérifier que tous les objectifs de la formation ont été atteints. Cette évaluation est basée sur le rapport de stage, la soutenance orale et l'appréciation de l'encadrant de stage.

"Quelle réponse apporter à quelle problématique et avec quelle approche?" Ce questionnement peut servir de fil rouge à l'étudiant qui devra démontrer son esprit critique vis-à-vis des résultats obtenus et de la méthode de travail choisie, et faire preuve de qualités pédagogiques pour bien faire comprendre ses travaux. Il pourra, si possible, montrer les apports des différents cours qu'il a suivis pendant toute la durée du master. Par ailleurs, le jury doit pouvoir bien cerner **le travail effectif et personnel de l'étudiant** que ce dernier devra mettre en évidence en particulier dans son rapport écrit.

Rapport de stage :

- 25 à 30 pages maximum dont le contenu indicatif est le suivant : 1 résumé, 1 table des matières, 1 liste des acronymes si le texte en utilise, 1 introduction (posant la problématique, resituant les questions abordées dans leur contexte scientifique ou industriel, et présentant la démarche utilisée/suivie pour aborder cette thématique), 1 description de la méthodologie, 1 présentation des résultats ou des cas d'étude, 1 discussion, 1 conclusion avec des perspectives, 1 conclusion personnelle d'une demi-page (apport du stage), 1 bibliographie.
- Possibilité de mettre des annexes (utiles pour l'équipe d'accueil) qui ne seront pas évaluées et dont la lecture ne doit pas être indispensable à la compréhension du rapport.
- Format impératif des 25 à 30 pages : police de caractères de taille 12, marges de 2,5 cm.

Soutenance de stage :

- Présentation sous forme de diaporama (PowerPoint Windows XP ou Acrobat pdf) d'une durée de 15 minutes, suivie de 5 minutes de questions, en présence de l'encadrant, qui ne peut intervenir.
- Chaque soutenance est suivie de 5 minutes de délibération en présence du responsable de stage dans un premier temps, et en son absence dans un second temps.