

RAPPORT DE STAGE

Fracturation de floes de glace par percussion dans un modèle granulaire

Étudiant

Roussel Desmond NZOYEM

Superviseur

Stéphane LABBÉ

Enseignant référent

Christophe PRUD'HOMME



*Stage effectué au Laboratoire Jacques-Louis Lions;
du 03 février 2021 au 31 juillet 2021;
pour l'obtention du master 2 CSMI.*

Année académique 2020 - 2021

15 août 2021

Remerciements

Avant tout développement sur cette expérience professionnelle, il apparaît opportun de commencer ce rapport de stage par des remerciements, à ceux qui m'ont appris des choses, et à ceux qui ont eu la gentillesse de faire de ce stage un moment agréable et profitable.

Ainsi, je remercie le Pr. Stéphane Labbé, mon maître de stage qui m'a formé et accompagné tout au long de cette expérience avec beaucoup de patience et de pédagogie. Étant donné la situation sanitaire de COVID-19, il a su me transmettre tous les enseignements et les ressources (livres, références, etc.) nécessaires pour effectuer mes différentes missions (et bien plus encore), à distance comme en présentiel. Je vous en suis profondément reconnaissant.

J'étends mes remerciements à mes illustre prédécesseurs Matthias Rabatel et Dimitri Balasoiui sans qui mon travail n'aurait pas eu lieu. Dimitri a su me guider dans les moments les plus difficile du stage. Les mots ne sauraient exprimer ma reconnaissance envers les visio-conférence organisées afin de me permettre de prendre en main de son travail.

Je remercie aussi l'ensemble du personnel du Laboratoire Jacques-Louis Lions qui m'a permis d'effectuer un stage scientifique très enrichissant dans les meilleures conditions possibles. J'adresse mes salutations aux doctorants et aux étudiants en séjour de recherche pour leur unique regard sur les difficultés auxquelles fait face. En particulier, je remercie Madame Catherine Drouet de l'administration pour son assistance et ses conseils inestimables.

Enfin, je remercie mes proches, ma famille et mes amis pour leurs encouragements. Si un lecteur estime que son nom aurait du figurer ici de façon explicite, faite ceci : imprimer cette page, montrer la moi, et cela sera votre coupon pour une bière gratuite (ou un café, ou autre chose). Les trucs gratuits sont mieux qu'une mention, n'est-ce pas ?

Table des matières

Remerciements	ii
1 Conclusion	1

Chapitre 1

Conclusion

Pour conclure, j'ai effectué mon stage de fin d'étude au Laboratoire Jacques-Louis Lions sous la supervision du professeur Stéphane Labbé. Durant six mois au sein de ce célèbre laboratoire de mathématiques appliquées, je me suis confronté au problème de la *fracturation des floes de glace* dans un modèle granulaire. J'ai ainsi pu mettre en pratique mes connaissances en calcul scientifique, en analyse numérique, en EDP, en analyse fonctionnelle, et en développement Python (et bien d'autres) acquises durant ma formation de [CSMI](#).

À travers les objectifs secondaires que nous nous sommes fixés, j'ai pu comprendre le modèle de rupture de Griffith dans les milieux élastiques en assimilant des domaines clés de l'analyse fonctionnelle tels que la Γ -convergence, la résonance, et la probabilité; j'ai posé les bases du passage micro/macro du modèle élastique et j'ai développé plusieurs modèles de percussion (1D et 2D). J'ai acquis de l'expérience en programmation d'un modèle mathématique par différents schémas numériques, et en suivi de son intégration à un projet de développement logiciel. Sur un plan technique, j'ai maîtrisé plusieurs outils informatiques tels que TikZ, Flask, Bokeh, et Symbolab.

Cela dit, il reste plusieurs travaux à effectuer pour conclure ce travail. Nous pouvons par exemple citer l'implémentation de la méthode du champ de phase dans le modèle 1D, l'implémentation de la fracture dans le problème 2D, le passage en dimension supérieure (2.5D ou 3D), l'optimisation du code, des tests de confirmation de l'approximation par réseaux de ressorts à grande raideur, et des tests de validation des modèles en laboratoire.

Fort de cette expérience et de ses enjeux cruciaux pour l'industrie et pour la planète, j'aimerais apporter ma contribution à la science à travers ce projet et d'autres similaires. Le projet [SASIP](#) qui a fait de la compréhension du *réchauffement climatique en zone polaire* sa mission phare est une initiative à soutenir et à répéter.