

Compte rendu semaine #22

Etudiant: *Roussel Desmond Nzoyem*

UE: *Stage M2* – Superviseur: *Pr. Stéphane Labbé*

Date: 30/6/2021 - 5/7/2021

Le travail de cette semaine a essentiellement été d'étudier la fracturation des floes de glace. J'ai tout d'abord relu le travail théorique de Dimitri sur le sujet, avant de débiter l'implémentation.

Tâches effectuées

1. Relecture des chapitres 1 et 2 de la thèse de Dimitri. J'ai aussi lu des parties de la thèse de Mr. Hanen Amor [Amo08], sous la direction de Mr. Jean-Jacques Marigo. Cette dernière, entièrement consacrée à l'approche variationnelle des lois de Griffith, a aussi considérablement aidé dans la compréhension du problème.
2. La deuxième tâche majeure a été l'extraction des déplacements des noeuds de chaque floe impliqués dans la percussion. En effet, il a fallu supprimer le mouvement d'ensemble du floe en comparant les positions des noeuds à celle du centre de masse du floe. Deux graphiques illustratifs sont donnés à la figure 1.
3. La troisième grande tâche a été d'étudier la rentabilité d'une fracture suivant le modèle de Griffith. J'ai par exemple marqué sur le dernier graphique de la figure 1 le moment auquel une fracture apparaît sur le floe de gauche (une croix en rouge).

Difficultés rencontrées

1. La première grosse difficulté est dans la détermination des déplacements de chaque noeud. Je n'ai pas trouvé comment efficacement utiliser le gradient et les vecteurs vitesse pour faire ce travail. À l'inverse, j'ai juste utilisé les positions du centre de masse de l'objet (qui varie au fur et à mesure que le floe se déforme).
2. La deuxième est que les déplacements ne rentrent pas dans les calculs pour l'instant. En effet, je suis capable de calculer l'énergie de déformation du floe directement à partir de leurs positions.
3. Pour l'instant, je considère l'énergie de déformation comme étant juste l'énergie potentielle élastique. J'hésite à définitivement inclure l'énergie dissipée par frottements visqueux.
4. Le troisième grand problème est : **qu'es ce qui se passe après la première fracture?** Tous les déplacements calculés jusqu'à ce niveau deviennent certainement invalides, et je réfléchis sur comment les recalculer de manière efficace.
5. Enfin, comment définir exactement la longueur d'une fracture. S'agit-il de la longueur à vide du ressort qui s'est brisé, ou s'agit-il de la longueur du ressort **au moment** de la fracture. Vu que nous considérons des déplacements élastiques, j'essaie de simplifier cette partie.

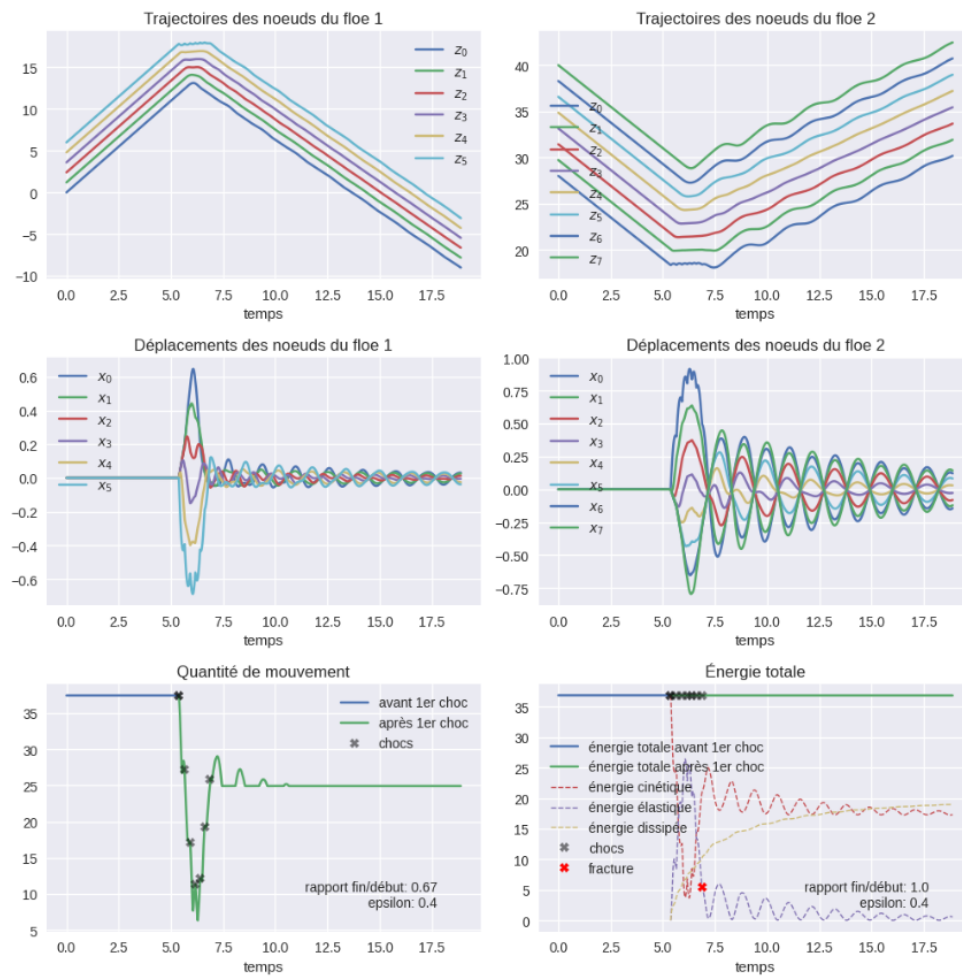


Figure 1: Différents graphiques pour la simulation 1D. Après la percussion, la fracture illustrée est obtenue sur le floe de gauche pour la rupture de ses deux ressorts les plus à droite. Ici, la ténacité du floe de gauche vaut 0.1. Il faut noter que plus le matériau est tenace, moins il y a de chance que l'augmentation d'une fracture diminue la somme de l'énergie de déformation et de l'énergie de fracture.

Travail à venir

Par ordre de priorité :

1. Continuation du travail sur la fracture sur le modèle 1D;
2. Début du même travail sur le modèle 2D;
3. Mise à jour du rapport de stage.

References

- [Amo08] Hanen Amor. “Approche variationnelle des lois de Griffith et de Paris via des modèles non-locaux d’endommagement: étude théorique et mise en oeuvre numérique”. PhD thesis. Université Paris-Nord-Paris XIII, 2008.