

Proposition de stage : Inférence de noyaux de fragmentation

Encadrants : Madalina Deaconu & Antoine Lejay, IECL & équipe-projet Inria PASTA, Centre Inria de l'Université de Lorraine

Lieu : Le stage se déroulera à l'Institut Élie Cartan de Lorraine, site de Nancy. Le stagiaire sera rattaché à l'équipe PASTA du centre Inria de l'Université de Lorraine.

Date et Durée : de 4 à 6 mois, en 2024.

Contexte : Les équations de fragmentation permettent de modéliser des phénomènes physiques tels que des avalanches, des éboulements rocheux, des chimiques, ... Il s'agit d'équations de type transport qui sont régies par deux paramètres : un taux qui donne la vitesse à laquelle les roches se fragmentent, ainsi, qu'un noyau qui détermine la façon dont une roche se fragmente. L'apparente simplicité de l'équation de fragmentation dissimule une grande variété de comportements possibles.

Une interprétation probabiliste, *via* des processus déterministes par morceaux, permet de suivre l'évolution de la masse d'un fragment « typique ». Moyenniser sur de nombreuses trajectoires permet de calculer des quantités macroscopiques du système. Cependant, il n'existe que très peu de travaux sur l'inférence du noyau ou du taux.

Objectif : Le but de ce stage est d'étudier des méthodes d'estimation des noyaux et des taux. Différents modèles pourront être étudiés, de modèles paramétriques simples à des modèles par réseaux de neurones. Nous pourrions nous appuyer sur des données simulées par des méthodes probabilistes, ce qui permet de mettre en place des techniques d'optimisation de type gradient stochastique. Les techniques développées pourront ensuite être comparées à des données réelles issues d'avalanches de roches ou de neige.

Profil recherché. Le ou la candidate devra posséder en M2 en probabilités et statistique, avec un goût pour la modélisation et la simulation. Des connaissances en méthodes numériques seraient un plus.

Gratification. Le stage sera gratifié selon la législation en vigueur, pour un montant autour de 600 € par mois.