

Proposition de Stage de Master 2 ou de fin d'étude

Laboratoire d'accueil : Laboratoire Navier (UMR ENPC - UGE et CNRS)
6 et 8 avenue Blaise- Pascal - Champs-sur-Marne

Durée : 4-6 mois à partir de février-mars 2023.



Sujet : Étude de la réponse mécanique des suspensions colloïdales par simulation numérique discrète

Mots-clés : Physique de la matière, Modélisation, Simulation numérique.

Les suspensions de particules colloïdales, de tailles allant de la dizaine de nanomètres au micron, sont largement présentes dans des domaines comme les systèmes environnementaux (argiles, limons) ou le génie civil et la construction (ciment, plâtres). Comprendre l'origine, au niveau des particules, de leur comportement rhéologique et mécanique est essentiel pour l'avancement des connaissances dans les domaines précités. Pourtant, étudier expérimentalement des modèles réalistes de colloïdes est une tâche difficile car ces systèmes sont denses et opaques, et les particules à l'échelle du micron interagissent à des échelles nanométriques. Dans ce contexte, les simulations numériques ont un rôle essentiel à jouer.

L'objectif de ce stage est d'étudier le comportement mécanique des suspensions de colloïdes de taille de l'ordre du micron par des simulations numériques discrètes. Dans ce but, des modèles de particules discrètes seront construits, en intégrant les interactions colloïdales et des forces de contact solide-solide dépendant du temps, comme le frottement, l'adhésion et les forces de flexion. La simulation du processus de gélification fournira des microstructures avec des caractéristiques réalistes dont le comportement mécanique sera étudié, sous différentes conditions de chargement. On se concentrera sur la réponse élastique et le début de la déformation plastique, visant à établir un lien entre les mécanismes à l'échelle des particules et le comportement macroscopique.

Candidatures et contact :

Les candidats intéressés devront envoyer leur CV accompagné d'une lettre de motivation à Francesco Puosi (francesco.puosi@univ-eiffel.fr).

Possibilité de poursuite en thèse.