

Une méthode de domaine fictif pour la rhéologie des suspensions

Stany Gallier
ArianeGroup

Les suspensions denses sont omniprésentes, notamment dans les procédés industriels ou les écoulements naturels. Elles montrent des comportements complexes, tantôt fluides, tantôt solides, qui restent encore largement incompris, ce qui a récemment motivé des études utilisant la simulation numérique en particulier à l'échelle mésoscopique (c'est-à-dire à l'échelle d'une assemblée de particules). Dans cet exposé, nous décrivons une approche adaptée à la simulation numérique tridimensionnelle de suspensions denses. Elle s'appuie sur un formalisme de type domaine fictif sur maillage non-conforme où les particules de la suspension sont assimilées à une zone de fluide contrainte à posséder un mouvement de corps rigide. La variante développée est complètement Eulérienne et sans multiplicateurs de Lagrange. Elle inclut une modélisation détaillée des forces de lubrification ainsi que des forces de contact, avec prise en compte des rugosités et du frottement. Ces modèles physiques permettent la possibilité de prédictions quantitatives, en particulier de la rhéologie de la suspension comme la viscosité ou les contraintes normales. Nous détaillons ensuite quelques résultats marquants obtenus, notamment l'effet du frottement interparticulaire, le rôle du contact ou le phénomène de migration sous cisaillement.