

Simulation numérique suspensions : prise en compte des forces de lubrification avec correction du champ fluide

Aline Lefebvre-Lepot

CNRS, CMAP-Ecole Polytechnique

Lors de simulations numériques d'écoulements de particules dans un fluide de Stokes, se pose inévitablement la question de la gestion des interactions entre particules proches. En effet, quand deux solides se rapprochent, les champs de vitesse et de pression sont singuliers et il devient difficile de les approcher numériquement. Or, la bonne prise en compte de ces interactions est primordiale, tant d'un point de vue physique que numérique. Par ailleurs, les expérimentateurs ont besoin de résultats de plus en plus précis, prenant en particulier en compte l'effet de ces interactions sur la totalité du champ fluide.

La méthode que nous proposons ici consiste à résoudre le problème fluide particules en le décomposant en deux sous problèmes : un problème singulier (quand les distances inter-particulaires tendent vers zéro) et un problème régulier. La partie singulière du champs est supposée connue et le problème initial se ramène alors à résoudre un problème régulier. Une première approche avait été proposée, dans laquelle le champs singulier était tabulé. Nous proposons ici une nouvelle méthode, basée sur un développement asymptotique du champs singulier. Cette méthode permet de prendre en compte les effets de la lubrification sur les champs de vitesse et de pression dans tout le domaine et permettent la prise en compte de particules de formes quelconques. Afin de présenter la méthode, on se concentre ici sur un problème jouet en deux dimensions d'espace. Nous présentons des résultats numériques basés sur une discrétisation éléments finis.