

## Simulations numériques des écoulements de suspensions : des équations de Stokes aux effets inertiels

**Eric CLIMENT**

Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse,  
UMR 5502 CNRS - Toulouse INP - UPS

La simulation locale des écoulements de suspension nécessite la résolution simultanée des équations du mouvement de la phase continue et du suivi Lagrangien des inclusions. Ces équations sont fortement couplées par des transferts de quantité de mouvement entre les phases qui régissent les interactions au sein de la suspension. Je présenterai un modèle de simulation basé sur un forçage local des équations du mouvement du fluide (Force Coupling Method [1]). Ce modèle est fondé sur un développement multipolaire de la perturbation de vitesse induite par chacune des particules en écoulement de Stokes et permet de résoudre simplement les interactions hydrodynamiques multi-corps. Les situations physiques qui seront présentées concernent la sédimentation ou le cisaillement [2] d'une suspension de particules solides à petit nombre de Reynolds mais je présenterai comment cette méthode peut être étendue à des cas de Reynolds fini [3]. Le cas de la transition à la turbulence des écoulements de suspension sera particulièrement détaillé [4].

[1] The Force Coupling Method : A flexible approach for the simulation of particulate flows, E. Climent & M.R. Maxey, (2009) inserted in "Theoretical Methods for Micro Scale Viscous Flows", Rensselaer Press, Eds F. Feuillebois and A. Sellier (ISBN : 978-81-7895-400-4).

[2] Dynamics of bidisperse suspensions under Stokes flows : Linear shear flow and Sedimentation, M. Abbas, E. Climent, O. Simonin & M. R. Maxey, (2006). Physics of Fluids. 18, p. 121504.

[3] Inertia-driven particle migration and mixing in a channel suspension laminar flow. V. Loisel, M. Abbas, O. Masbernat and E. Climent. (2015) Physics of Fluids, 27, p. 123304.

[4] Modulation of the regeneration cycle by neutrally buoyant finite-size particles. G. Wang, M. Abbas and E. Climent (2018) J. Fluids Mechanics, Vol. 852, pp. 257-282.