

Un schéma de bi-projection pour les fluides viscoplastiques à densité variable

Rénald CHALAYER, Université Clermont Auvergne

Nous définissons un nouveau schéma numérique de semi-discrétisation en temps pour des écoulements incompressibles viscoplastiques avec une rhéologie de Bingham et à densité variable. Dans un tel modèle, le tenseur des contraintes plastiques n'est pas différentiable dans les zones rigides. Nous proposerons une formulation sous forme de projection du tenseur des contraintes plastiques, que nous couplerons à une méthode de type pas fractionnaires initialement introduite pour les écoulements Newtoniens à densité variable. L'utilisation d'une vitesse à divergence nulle pour convecter la densité dans l'équation de conservation de la masse nous permet d'obtenir des bornes inférieures et supérieures positives sur la densité, qui seront essentielles pour l'analyse du schéma, dont la stabilité et la convergence seront présentées (voir [1]).

Nous terminons par la mise en oeuvre de ce schéma en présentant quelques simulations d'écoulements diphasiques dans la configuration de l'instabilité de Rayleigh Taylor. Nous retrouvons numériquement l'ordre 1 du schéma et nous mettons en évidence les zones plastiques de l'écoulement (voir [2]).

Références

- [1] CHALAYER, CHUPIN, DUBOIS, *A bi-projection method for incompressible Bingham flows with variable density, viscosity and yield stress*, SIAM J. Numer. Anal., 2019.
- [2] CHALAYER, DUBOIS, *A first-order bi-projection scheme for incompressible two-phase Bingham flows*, soumis, 2019.