

Écoulements de fluides à seuil : étude prospective de la couche limite

Arthur MARLY, ENS Lyon, UMPA

Paul VIGNEAUX, ENS Lyon, UMPA

Li-Hua LUU, IRSTEA, RECOVER

Pierre PHILIPPE, IRSTEA, RECOVER

Guillaume CHAMBON, Université Grenoble Alpes, IRSTEA, UR ETGR

Les problèmes de couche limite pour des écoulements de fluides viscoplastiques remontent à la fin des années 40 avec les premiers articles d'Oldroyd. Il déduit une loi asymptotique pour la largeur de la zone fluide qui décroît en $B^{-1/3}$ où B , le nombre de Bingham est élevé. Cette théorie a été revisitée très récemment par Balmforth et al. [1] dans le cas d'écoulements dans des cavités.

Le but de présent travail est d'étendre ces résultats, plus précisément, d'étudier leur validité dans une gamme de nombres de B et de Hb (nombre de Herschel-Bulkley) de l'ordre de l'unité dans des géométries de type expansion-contraction. La stratégie consiste à étudier des simulations [2] et des mesures [3] toutes deux très précises, et les faire interagir pour comprendre les caractéristiques de l'écoulement. On re-donne une définition de la couche limite en fonction de ces caractéristiques ainsi qu'un scaling qui adapte la théorie d'Oldroyd. On en profite également pour étudier le domaine de validité des équations de couche limite d'Oldroyd.

Références

- [1] N.J. BALMFORTH, R.V. CRASTER, D.R. HEWITT, S. HORMOZI, A. MALEKI, *Viscoplastic boundary layers*. Journal of Fluid Mechanics, 813:929-954, 2017.
- [2] A. MARLY, P. VIGNEAUX, *Augmented Lagrangian simulations study of yield-stress fluid flows in expansion-contraction and comparisons with physical experiments*. Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics, 239:35-52 2017.
- [3] L.-H. LUU, P. PHILIPPE AND G. CHAMBON, *Flow of a yield-stress fluid over a cavity: Experimental study of the solid-fluid interface*. Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics, 245:25-37 2017.