

Rugosités et visco-élasticité

Laurent CHUPIN, Université Blaise Pascal

Sébastien MARTIN, Université Paris Descartes

Au cours de cette communication, nous présenterons des travaux récents concernant les problèmes de rugosités pour des écoulements de fluides visco-élastiques de type Oldroyd.

La question qui est en jeu est de savoir comment le caractère élastique d'un fluide entre en compte dans les effets de rugosités au bord d'un écoulement.

Nous commencerons par rappeler le point de vue adopté pour analyser les effets de bord rugueux sur un écoulement newtonien : essentiellement en voyant les rugosités à l'aide d'un petit paramètre, et donc comme une déformation d'un bord lisse, voir par exemple [1] ou [3].

La seconde partie sera consacrée à la présentation du modèle d'Oldroyd et de certains nouveaux résultats dans le cas stationnaire (voir [4]) et diffusif (voir aussi [2]). Ces résultats permettent alors d'étendre naturellement les effets de rugosités observés dans les cas newtoniens à des fluides visco-élastiques. Plus précisément, on peut donner un développement asymptotique (vis-à-vis du petit paramètre décrivant les rugosités) à tout ordre.

Un schéma numérique ainsi que des simulations sur de tels écoulements visco-élastiques seront aussi présentés.

Références

- [1] Y. AMIRAT, D. BRESCH, J. LEMOINE, J. SIMON, *Effect of rugosity on a flow governed by stationary Navier-Stokes equations*, Quart. Appl. Math. 59 (4), 769-785, 2001.
- [2] P. CONSTANTIN, M. KLIEGL, *Note on global regularity for two-dimensional Oldroyd-B fluids with diffusive stress*, Arch. Ration. Mech. Anal. 206(3), 725-740, 2012.
- [3] W. JÄGER, A. MIKELIĆ, *On the roughness-induced effective boundary conditions for an incompressible viscous flow*, J. Differential Equations, 170 (1), 96-122, 2001.
- [4] M. RENARDY, *Existence of slow steady flows of viscoelastic fluids with differential constitutive equations*, Z. Angew. Math. Mech., 65(9), 449-451, 1985.

Laurent CHUPIN, Laboratoire de Mathématiques, Université Blaise Pascal, 63177 Aubière Cedex
Laurent.Chupin@math.univ-bpclermont.fr

Sébastien MARTIN, MAP5, Université Paris Descartes, 45 rue des Saints-Pères, 75270 Paris cedex 06
sebastien.martin@parisdescartes.fr