

Écoulement d'un fluide de Bingham dans un domaine périodique

Sorin MARDARÉ (LMRS)

7e journée de la Fédération Normandie-Mathématiques,
Le Havre, 12 juin 2015

Nous considérons un fluide de Bingham s'écoulant dans un domaine périodique dans une direction et nous étudions le comportement asymptotique de la solution du problème de Bingham stationnaire, lorsque la longueur 2ℓ du domaine (dans la direction périodique) tend vers l'infini.

Pour cela, nous suivons les démarches de [1] et [2] où la même question est étudiée pour l'équation de Stokes. Néanmoins, les techniques utilisées dans ces travaux ont besoin d'adaptations importantes afin de surpasser les difficultés soulevées par la non-linéarité du problème.

Le résultat principal de notre travail montre que la vitesse du fluide converge fortement dans la norme H^1 vers la solution d'un problème de Bingham dans le domaine périodique infini.

Cependant, à cause de la non-linéarité du problème, la vitesse de convergence que nous obtenons est beaucoup plus petite que celle obtenue pour l'équation de Stokes. Plus précisément, pour un fluide de Bingham, la vitesse de convergence est de l'ordre de ℓ^{-a} avec $0 < a < \frac{1}{2}$, alors qu'elle est exponentielle pour le problème de Stokes, c'est-à-dire de l'ordre de $e^{-\alpha\ell}$ pour un α positif.

Ce travail a été effectué en collaboration avec Patrizia Donato et Bogdan Vernescu.

Références

- [1] M. Chipot, S. Mardare, *Asymptotic behaviour of the Stokes problem in cylinders becoming unbounded in one direction*, J. Math. Pures Appl. 90 (2008), 133-159.
- [2] P. Donato, S. Mardare, B. Vernescu, *From Stokes to Darcy in infinite cylinders : do limits commute ?*, Differential Integral Equations 26 (2013), 949-974.