

Une preuve constructive d'existence d'orbites périodiques spontanées pour les équations de Navier-Stokes, basée sur des simulations numériques

Jan Bouwe VAN DEN BERG, Department of Mathematics, VU Amsterdam - Amsterdam

Maxime BREDEN, CMAP, Ecole polytechnique - Palaiseau

Jean-Philippe LESSARD, Department of Mathematics and Statistics, McGill University - Montréal

Lennaert VAN VEEN, Faculty of Science, Ontario Tech University - Oshawa

Dans cet exposé, je présenterai des résultats concernant l'existence et la description précise de solutions périodiques en temps aux équations de Navier-Stokes avec un terme de force indépendant du temps [1]. Ces résultats sont obtenus en combinant des estimations d'erreur a posteriori, l'arithmétique d'intervalles, et un théorème de point fixe appliqué à un opérateur de type quasi-Newton, ce qui permet de démontrer rigoureusement l'existence d'une solution dans un voisinage explicite d'une approximation calculée numériquement. L'utilisation combinée de ces différentes techniques, qui fournit une *validation a posteriori* de la solution approchée obtenue au préalable, n'est pas spécifique au problème considéré ici, et j'essaierai donc d'en dégager les idées principales dans un cadre plus général.

[1] J. B. van den Berg, M. Breden, J.-P. Lessard, L. van Veen. *Spontaneous periodic orbits in the Navier–Stokes flow*. *Journal of Nonlinear Science*, **31(2)**, 1–64, 2021.