
La turbulence des fluides et le phénomène de cascade d'énergie

Laurent Chevillard*^{1,2}

¹Laboratoire de Physique de l'ENS Lyon – Ecole Normale Supérieure de Lyon, Université de Lyon, Centre National de la Recherche Scientifique – France

²Institut Camille Jordan – Ecole Centrale de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Université Jean Monnet - Saint-Etienne, Centre National de la Recherche Scientifique – France

Résumé

Nous commencerons par quelques rappels sur la phénoménologie de la turbulence des fluides tridimensionnels, qui est basée sur l'observation du comportement statistique des solutions des équations de Navier-Stokes forcées. Pour rendre compte du phénomène de cascade, qui conduit asymptotiquement à un champ de vitesse continu mais très irrégulier (de type Hölderien), nous proposerons un modèle, une dynamique linéaire, capable de générer de tels champs rugueux à partir d'ingrédients entièrement lisses. Cela impliquera une étude théorique et numérique d'un phénomène de transport, non pas dans l'espace physique mais dans l'espace de Fourier, permettant à l'énergie d'être transférée (ou mise en cascade) à travers les échelles. Un schéma basé sur des volumes spectraux finis fournira alors une représentation numérique cohérente de cette dynamique. Il s'agit d'un travail collaboratif avec des gens fantastiques : G. Apolinario, G. Beck, C.-E. Bréhier, I. Gallagher, R. Grande, J.-C. Mourrat et W. Ruffenach.

*Intervenant