

Simulation d'une dynamique linéaire
menant à une perte de régularité :
génération de champs gaussiens fractionnaires
Et applications à la turbulence des fluides.

Laurent Chevillard

Laboratoire de Physique de l'ENS de Lyon
& Institut Camille Jordan, Université Lyon 1



Nous débuterons avec quelques rappels de la phénoménologie de la turbulence des fluides tri-dimensionnels et de l'aspect observationnel du comportement statistique des solutions des équations de Navier-Stokes forcées par un terme lisse en espace. Afin de rendre compte du phénomène de cascade qui a lieu, qui mène asymptotiquement à un champ de vitesse, certes continu mais fortement irrégulier (de type Holdérien), nous proposerons une dynamique modèle, linéaire, capable de générer, à temps infini, de tels champs rugueux, à partir d'ingrédients complètement lisses. Il s'agira alors d'étudier théoriquement et numériquement un phénomène de transport, non pas dans l'espace physique, mais dans l'espace de Fourier, qui permet de transférer (cascader) l'énergie au travers des échelles. Un schéma basé sur des volumes spectraux finis donnera alors une représentation numérique cohérente d'une telle dynamique. Un travail en collaboration avec G. Apolinario, G. Beck, C.-E. Bréhier, I. Gallagher, R. Grande, J.-C. Mourrat, W. Ruffenach.