

Spectre spatio-temporel d'un écoulement de Beltrami

E. Herbert¹, B. Saint-Michel, F. Daviaud, & B. Dubrulle

CEA Saclay IRAMIS/SPEC/GIT, Ormes des merisiers
eric.herbert@cea.fr

Dans le domaine de la turbulence hydrodynamique, contrairement aux prédictions théoriques et aux simulations numériques qui sont orientées vers l'espace de Fourier, les études expérimentales sont généralement localisées en espace et résolues en temps. La comparaison est alors rendue possible en utilisant l'hypothèse de Taylor qui relie les échelles de temps et les échelles de longueur. L'apparition de la mesure du champs de vitesse grâce à la technique de la Vélocimétrie par Image de Particule (PIV) a permis le calcul des premiers spectres expérimentaux bidimensionnels résolus spatialement $E(\mathbf{k})$.

Dans un premier temps nous montrerons en nous appuyant sur un écoulement turbulent de Von Karman qu'il est possible de déterminer précisément les spectres spatio-temporels $E(\mathbf{k}, \omega)$ de chacune des composantes de la vitesse. Celles ci sont obtenues grâce à une PIV stéréoscopique (les 3 composantes de la vitesse sont résolues dans un plan) permettant l'acquisition de séries temporelles suffisamment longues.

Dans un deuxième temps nous rapporterons les spectres spatiaux $E(k)$ sur une large gamme de Reynolds (de 3000 à 10^6) et nous discuterons les pentes observées en nous appuyant sur une analyse de l'écoulement utilisant sa propriété de Beltrami [1], où vorticité et vitesse sont alignés.

Références

1. VKE, Nazarenko S. : Dual local and non-local cascades in 3D turbulent Beltrami flow . *en préparation*.