

La turbulence est-elle chaotique ?

F. Daviaud¹, B. Saint-Michel¹, & B. Dubrulle¹

CEA, IRAMIS, SPEC, CNRS URA 2464, laboratoire SPHYNX, 91191 Gif-sur-Yvette, France
francois.daviaud@cea.fr

Les transitions de phase sont omniprésentes dans les systèmes physiques et sont en général associées à des brisures de symétries. Par exemple les systèmes ferromagnétiques sont bien connus pour avoir une transition de la phase paramagnétique (désordonnée à aimantation nulle) à la phase ferromagnétique (ordonnée avec une aimantation finie) à la température de Curie.

Ces brisures de symétrie gouvernent également la transition vers la turbulence : lorsque le nombre de Reynolds augmente, les écoulements subissent une série de bifurcations qui brisent successivement les symétries de l'équation de Navier-Stokes. Finalement, à grand nombre de Reynolds, lorsque la turbulence est pleinement développée, il est d'habitude admis que les symétries brisées du système sont restaurées au sens statistique, les propriétés de l'écoulement ne dépendant plus du nombre de Reynolds. Cependant des études récentes ont montré que cette vision n'était pas forcément juste et que des transitions turbulentes pouvaient être observées dans différents systèmes allant de la convection turbulente à l'écoulement de Taylor-Couette.

Nous essaierons de montrer que des transitions et des comportements dynamiques type systèmes à petit nombre de degrés de liberté peuvent être observés dans des écoulements hydrodynamiques et magnétohydrodynamiques pleinement turbulents de von Karman.

Références

1. RAVELET F, MARIÉ L, CHIFFAUDEL A AND DAVIAUD F, *Phys. Rev. Lett.* **93** 164501 (2004)
2. RAVELET F., BERHANU M., MONCHAUX R., AUMAITRE S., CHIFFAUDEL A., DAVIAUD F., DUBRULLE, BOURGOIN, ODIER P., PLIHON N., PINTON J.-F., VOLK R., FAUVE S., MORDANT N., PÉTRÉLIS F., *Phys. Rev. Lett.* **101**, 074502 (2008)
3. RAVELET F., CHIFFAUDEL A., DAVIAUD F., *J. Fluid Mech.* **601**, 339 (2008)
4. P.-P. CORTET, A. CHIFFAUDEL, F. DAVIAUD, AND B. DUBRULLE, *Phys. Rev. Lett.* **105**, 214501 (2010)
5. P.-P. CORTET, E. HERBERT, A. CHIFFAUDEL, F. DAVIAUD, B. DUBRULLE AND V. PADILLA, *J. Stat. Mech.* P07012 (2011)