

Condensation sous-critique en convection de Rayleigh-Bénard en rotation

Benjamin Favier¹, Céline Guervilly² & Edgar Knobloch³

¹ Aix Marseille Univ, CNRS, Centrale Marseille, IRPHE, Marseille, France

² School of Mathematics, Statistics and Physics, Newcastle University, UK

³ Department of Physics, University of California, Berkeley, CA 94720, USA

`favier@irphe.univ-mrs.fr`

La possibilité d'un régime sous-critique de cascade inverse en turbulence géostrophique est explorée. En particulier, on s'intéresse numériquement au cas de la convection de Rayleigh-Bénard en rotation rapide. Il existe un régime où des transferts d'énergie non-locaux, qui condensent l'énergie aux grandes échelles spatiales, entrent en compétition avec la cascade directe, plus traditionnelle [1,2,3]. Nous montrons qu'une transition sous-critique vers un vortex condensé à grande échelle peut exister, et ce pour des paramètres de contrôle pour lesquels aucune cascade inverse n'avait été observée jusqu'à maintenant [4]. Cette transition est déclenchée en initialisant le système avec une circulation tourbillonnaire à grande échelle d'amplitude arbitraire. Ce nouvel et rare exemple de bi-stabilité entre deux états turbulents, qui n'est sans doute pas spécifique à la convection en rotation, ouvre des perspectives nouvelles pour l'étude des transferts d'énergie dans les écoulements turbulents anisotropes comme les circulations atmosphériques et océaniques.

Références

- [1] Favier, B., Silvers, L. J. & Proctor, M. R. E., 2014, Inverse cascade and symmetry breaking in rapidly rotating Boussinesq convection. *Phys. Fluids* **26**, 096605.
- [2] Guervilly, C., Hughes, D. W. & Jones, C. A., 2014, Large-scale vortices in rapidly rotating Rayleigh-Bénard convection. *J. Fluid Mech.* **758**, 407–435.
- [3] Alexakis, A. & Biferale, L., 2018, Cascades and transitions in turbulent flows. *Phys. Rep.* **767–769**, 1–101.
- [4] Favier, B., Guervilly, C. & Knobloch, E., 2019, *J. Fluid Mech. Rapids*, in press.