

# Effet du nombre de rouleaux dans un écoulement turbulent de Taylor-Couette

Borja Martínez-Arias, Jorge Peixinho, Olivier Crumeyrolle & Innocent Mutabazi

Laboratoire Ondes et Milieux Complexes, CNRS UMR 6294 et Université du Havre, 76600 Le Havre  
jorge.peixinho@univ-lehavre.fr

L'instabilité de Taylor-Couette fait apparaître des cellules d'écoulement torique stationnaire entre les deux cylindres. Si on augmente fortement la vitesse de rotation, l'écoulement devient turbulent. Cependant, la structure à grande échelle en rouleaux toriques de recirculation reste pratiquement inchangée, même s'il s'y superpose des mouvements turbulents à petite échelle [?,?]. Afin de caractériser cet écoulement turbulent, nous présentons de nouvelles expériences où l'on modifie le nombre de rouleaux de 18 à 34 dans une cellule avec un rapport d'aspect de 30. Dans ce régime des rouleaux turbulents de Taylor, un changement de comportement est observé correspondant aux intersections des courbes représentant le couple sur le cylindre intérieur en fonction du nombre de Reynolds pour les différents états (ou nombre de rouleaux). Pour des nombres de Reynolds avant l'intersection, le couple est plus important pour des états avec des grands nombres de rouleaux. Après l'intersection, le couple est plus important pour un petit nombre de rouleaux. Ces différents comportements indiquent que le couple adimensionnel dépend du rapport d'aspect des rouleaux. De plus, l'évolution du couple est présentée et analysée en tenant compte de l'analogie proposée récemment [?] entre la convection turbulente de Rayleigh-Bénard et la turbulence dans l'écoulement de Taylor-Couette. L'intérêt de cette analogie est d'identifier les lois d'échelle et l'évolution des exposants obtenus [?]. Pour de grands nombres de Reynolds, l'exposant dépend du rapport d'aspect des rouleaux. Si l'on définit un nombre de Reynolds basé sur la hauteur des rouleaux, le couple est redimensionné.

## Références

1. D. P. LATHROP, J. FINEBERG & H. L. SWINNEY, *Phys. Rev. A*, **46**, 6390 (1992).
2. B. DUBRULLE, O. DAUCHOT, F. DAVIAUD, P.-Y. LONGARETTI, D. RICHARD & J.-P. ZHAN, *Phys. Fluids*, **17**, 95103 (2005).
3. B. ECKHARDT, S. GROSSMANN & D. LOHSE, *J. Fluid Mech.*, **581**, 221 (2007).
4. F. RAVELET, R. DELFOS & J. WESTERWEEL, *Phys. Fluids*, **22**, 55103 (2010).