

An experimental study of turbulence generation and decay in Taylor-Couette system due to an abrupt stoppage.

Singh¹, Prigent¹ & Mutabazi¹

Laboratoire des Ondes et Milieux Complex (LOMC) CNRS UMR 6294, Université Le Havre, 75 Rue Bellot, Le Havre 76600, France

harminder.singh@univ-lehavre.fr

Cette étude présente une approche novatrice de la génération et de la décroissance de la turbulence dans l'écoulement de Taylor-Couette, l'écoulement entre deux cylindres coaxiaux en rotation. A partir d'un écoulement initialement laminaire, les cylindres sont soumis à un arrêt brutal qui génère l'apparition de turbulence transitoire. Deux approches expérimentales différentes, les visualisations et les mesures stéréo-PIV, ont été utilisées pour mieux comprendre le phénomène présenté pour plusieurs vitesses initiales de rotation correspondant toujours à un écoulement laminaire. Trois configurations différentes peuvent être distinguées rotation du cylindre extérieur seulement, co-rotation et contra-rotation. Lorsque seul le cylindre extérieur est en rotation, le seuil d'apparition de la turbulence correspond à nombre de Reynolds extérieur $\Re_o = 606$. En co- ou contra- rotation, ce seuil diminue jusqu'à une valeur minimale de $\Re_o = 433$. D'autre part, si l'état initial avant l'arrêt brusque est turbulent, la turbulence s'estompe en quelques secondes. Contrairement à l'étude de Verschoof et al. [1], une décroissance auto-similaire de la turbulence n'a pas été observée.

Références

1. R. A. VERSCHOOF, S. G. HUISMAN, R. C. A. VAN DER VEEN, C. SUN AND D. LOHSE, Self-similar decay of high Reynolds number Taylor-Couette turbulence, *Phys. Rev. Fluids*, **1**, 062402 (2016).