

Dissipation d'énergie globale et locale dans un écoulement de von Kármán turbulent

Kuzzay¹, *et al.*

denis.kuzzay@cea.fr
denis.kuzzay@cea.fr

Le but de cette présentation est d'étudier les transferts d'énergie locaux et globaux dans un écoulement de von Kármán à partir de mesures de vélocimétrie par image de particule (PIV). Dans un premier temps, on utilise un modèle de "Large Eddy Simulation" (LES) pour calculer la puissance injectée et dissipée. Cette technique introduit un paramètre libre que nous calibrons en utilisant un bilan de moment cinétique [1]. Ensuite, nous estimons la puissance moyenne (en temps) dissipée localement et globalement pour un certain type de turbine, à différents nombres de Reynolds. Ces estimations, faites à partir des mesures de PIV, sont comparées avec des mesures directes de la puissance injectée, fournies par des mesures de couple au niveau des turbines. L'accord entre nos estimations et les mesures de couple varie en fonction de la topologie de l'écoulement. Dans les cas symétriques, nous sommes capable de capturer jusqu'à 90% de la puissance globale dissipée. Enfin, nous montrons qu'un très bon accord peut être obtenu en utilisant une nouvelle méthode de calcul des échanges d'énergie basée sur le travail de Duchon et Robert [2], qui généralise la relation de Kármán-Howarth aux écoulements non-isotropes et non-homogènes. En plus de n'introduire aucun paramètre à calibrer, cette méthode fournit de meilleures estimations de la puissance globale dissipée que la méthode LES, à condition que la plus petite échelle résolue se trouve dans le domaine inertiel.

Références

1. Marié, L., Daviaud, F., Experimental measurement of the scale-by-scale momentum transport budget in a turbulent shear flow. *Phys. Fluids* **16**, (2004).
2. Duchon, J., Robert, R. Inertial energy dissipation for weak solutions of incompressible Euler and Navier-Stokes equations. *Nonlinearity* **13**, (2000) 249255.