

## PROPOSITION DE STAGE/THESE

### MESURE OPTIQUE DE LA DISSIPATION ET DE FLUX D'ENERGIE DANS LES ECOULEMENTS TURBULENTS

Bien que cela soit un phénomène des plus courants, les propriétés des écoulements turbulents restent à ce jour mal comprises d'un point de vue fondamental. De plus, comme ils impliquent un grand nombre d'échelles temporelles et spatiales (d'autant plus grand que l'écoulement est plus turbulent), il reste difficile d'en avoir une description numérique avec un nombre de statistique suffisant à moins d'employer des modélisations ad-hoc du transfert d'énergie vers les plus petites échelles. Les études expérimentales de ce processus restent donc particulièrement pertinentes d'un point de vue fondamental que pour l'optimisation des codes numériques.

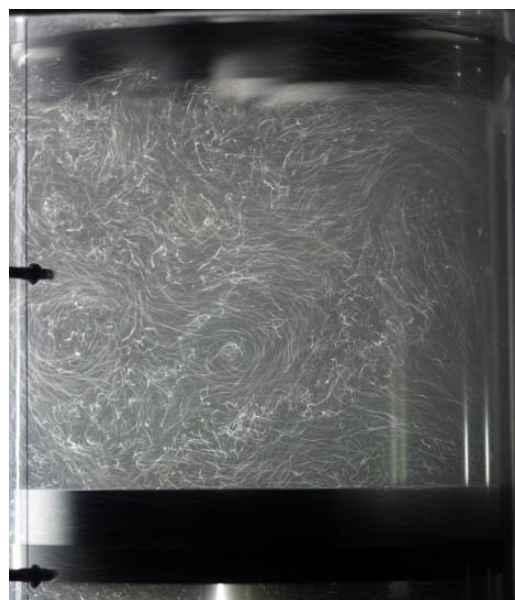
Depuis les travaux fondateurs de Kolmogorov, on suppose que la stationnarité des écoulements, au sens statistique, contraint les propriétés spectrales du champ de vitesse turbulent. Pourtant l'égalité en valeurs moyennes de ces grandeurs globales, c'est à dire intégrées sur tout le volume, comme la puissance injectée aux grandes échelles ou le flux d'énergie cascade à travers les échelles intermédiaires vers les petites échelles où l'énergie est dissipée par la viscosité, ne suffisent pas à décrire toutes les propriétés observées expérimentalement. Nous proposons ici d'aller plus loin en étudiant les contraintes qu'imposent aussi la stationnarité de l'écoulement sur les fluctuations temporelles de ces grandeurs globales et l'influence de ces contraintes sur la structure de l'écoulement.

Pour ce faire nous proposons d'utiliser différentes méthodes optiques pour sonder localement et la totalité d'un écoulement turbulent confiné. L'une sera basée sur l'étude de la lumière diffusée par un écoulement turbulent, ce qui devrait donner accès directement aux fluctuations de la puissance dissipée. L'autre utilisera des cristaux liquides thermosensibles encapsulés afin de déterminer les fluctuations du champ de température. Ces mesures novatrices utilisant l'analyse d'images issues de caméra rapide seront couplées à des mesures plus classiques (PIV, LDV, Ultra-Son, mesure de couple ...) permettant de déterminer parallèlement la puissance injectée instantanément dans l'écoulement et ainsi que la structure locale de l'écoulement.

*Cette thèse se déroulera au Service de Physique de l'Etat Condensé du CEA-Saclay dans le groupe SPHYNX (<http://iramis.cea.fr/spec/SPHYNX/indexEN.php>). Un intérêt tout particulier sera porté à la motivation, au sens de l'initiative et à l'autonomie du candidat.*

#### **CONTACTS :**

**Contact:** Sébastien Aumaitre, 01 69 08 74 37, [sebastien.aumaitre@cea.fr](mailto:sebastien.aumaitre@cea.fr)



*Écoulement turbulent confiné entre deux turbines contra-rotatives*