

## Proposition de stage

« Sillage turbulent d'un corps mince aligné avec l'écoulement »

**Responsable(s):** C. Vassilicos, C. Cuvier

**Contact :** john-christos.vassilicos@centralelille.fr

**Lieu :** LMFL, Bâtiment M6, Cité Scientifique, Villeneuve d'Ascq

**Dates du stage :** 6 mois dans la période Février – Septembre 2023

**Niveau :** Master 2

**Compétences attendues :** Mécanique des fluides, turbulence, méthodes expérimentales

### Sujet:

Les exemples de sillages turbulents et leur importance sont nombreux : ceux des voitures contribuent à leur traînée et à la puissance motrice nécessaire pour la surmonter, ceux des sous-marins contribuent également à leur signature acoustique, ceux des bâtiments ont un impact sur l'environnement, ceux des éoliennes sont la clé de l'extraction d'énergie des parcs éoliens. L'une des propriétés les plus importantes des sillages turbulents est la vitesse à laquelle ils se développent à partir de leur source. Cette vitesse est déterminée par les bilans de masse, de quantité de mouvement et d'énergie. Le taux de dissipation de l'énergie turbulente est crucial pour le bilan énergétique. Il est déterminé par la cascade de turbulence qui, à son tour, interagit avec les structures cohérentes à grande échelle, ce qui peut affecter les échelles du taux de dissipation de la turbulence. Les structures cohérentes à grande échelle résultent souvent de l'érosion tourbillonnaire d'un corps bluffant, mais elles peuvent aussi être le résultat de couches limites turbulentes lorsque le corps qui génère le sillage n'est pas bluffant mais élancé. Peu d'attention a été accordée jusqu'à présent au taux de dissipation de la turbulence dans le sillage des corps minces et à sa relation avec les structures cohérentes et la croissance du sillage turbulent. Ce projet de six mois utilisera l'anémométrie à fil chaud et/ou la vélocimétrie par image de particules pour analyser différents aspects du sillage turbulent d'un sphéroïde allongé 6:1 dans la soufflerie de 20 m de long du LMFL.

Une bourse de doctorat sera proposée sur ce projet en septembre 2023 dans le cadre du ERC NoStaHo.

## Internship proposal

### « Turbulent wake of a slender body aligned with the flow »

**Supervisor(s):** C. Vassilicos, C. Cuvier

**Contact:** john-christos.vassilicos@centralelille.fr

**Location:** LMFL, M6 building, Cité Scientifique, Villeneuve d'Ascq

**Dates:** 6 months within the period of February to September 2023

**Level:** Master 2

**Expected skills and knowledge:** Fluid Mechanics, Turbulence, Experimental techniques

**Subject:**

Examples of turbulent wakes and their importance abound: those of cars contribute to their drag and the motor power required to overcome it, those of submarines also contribute to their acoustic signature, those of buildings have an impact on the environment, those of wind turbines are key to the energy extraction from wind farms. One of the most important properties of turbulent wakes is the rate with which they grow from their source. This rate is determined by mass, momentum and energy balances. Crucial to the energy balance is the turbulent energy dissipation rate which is determined by the turbulence cascade which, in turn, interacts with large-scale coherent structures in ways which can affect the turbulence dissipation rate's scalings. Large-scale coherent structures often result from bluff body vortex shedding but they can also be the outcome of turbulent boundary layers when the wake-generating body is not bluff but slender. Little attention has been given to this day on the turbulence dissipation rate in the wake of slender bodies and its relation to coherent structures and turbulent wake growth. This six month project will use Hot Wire Anemometry and/or Particle Image Velocimetry to analyse different aspects of a 6:1 prolate spheroid's turbulent wake in the LMFL's 20m-long wind tunnel.

A PhD fellowship will be available on this subject in september 2023 in the framework of the ERC NoStaHo.