

UE Mécanique des fluides Master IPE

Responsable : Adrian Daerr, MSC-UPD

(adrian.daerr@univ-paris-diderot.fr)

La dynamique des fluides est omniprésente dans tous les secteurs de l'énergie (hydroélectricité, éoliennes, échangeurs de chaleurs/circuits de refroidissement dans les centrales nucléaires, convection et aération dans le bâtiment, . . .). Cet enseignement vise à donner aux futurs ingénieurs une vue d'ensemble de la mécanique des fluides, des concepts et méthodes pour évaluer les propriétés d'un écoulement, et de techniques de mesures. L'ingénieur sortant de ce cours doit être capable d'identifier les paramètres les plus importants d'un montage, et savoir choisir les outils conceptuels et expérimentaux adaptés à une étude d'un phénomène. Les notions enseignées dans ce module servent également de base à plusieurs autres cours (Energie Nucléaire, Technologie des Eoliennes, Energie dans le Bâtiment, Thermodynamique, ...).

Cours /TD/TP (50h)	
Mécanique des fluides	<ul style="list-style-type: none">• Rappels succinct des concepts de base: transport/conservation de la masse / de la quantité de mouvement, viscosité, contrainte visqueuse• Écoulements à bas Reynolds, Stokes, Darcy, milieux poreux, sédimentation, lits fluidisés, lubrification• Fluides parfaits, conservation de l'énergie, Bernoulli (Pitot, cavitation) Fluides parfaits II: équ. Euler, écoulements potentiels, transformation conforme• Couches limites laminaires, équ. Prandtl, profil Blasius, portance, instabilité des couches limites, détachement, transition laminaire/turbulent.• Turbulence, dissipation, longueur de mélange, viscosité turbulente, couches limites turbulentes, cascade en échelles <ul style="list-style-type: none">• TP fonctionnement d'une éolienne• TP sillage d'un profil d'aile (en soufflerie, tube de Pitot)• TP mesures de débits (phénomène venturi, rotamètre, diaphragme)• TP écoulement de Poiseuille cylindrique (étude de perte de charge, transition vers la turbulence)• TP étude de panache thermique par la méthode "Vélocimétrie par Image de Particules" (PIV)• TP étude du sillage d'un cylindre par la méthode "Vélocimétrie Laser-Doppler" (LDV) <p>étude de la dynamique des vagues à la surface de l'eau par la mesure de hauteur d'une surface libre avec Laser et photodétecteur</p>