Intitulé de l'Unité d'Enseignement	**Mécanique des fluides**	Code de l'UE	3A007

Descriptif de l'unité	
Volumes horaires globaux (CM + TD + TP+ projet, autre…)	CM 26h +TD 26h + TP 6h
Nombre de crédits	6
Année de Licence et période	L3, S6 – majeure et mineure Mécanique

1. Objectifs de l'Unité d'Enseignement

Cet enseignement est dans la continuité de l'enseignement de Mécanique des Milieux Continus (MMC) du S5, sur lequel il s'appuie. Il vise à étendre et appliquer les connaissances acquises en MMC a l'étude plus particulière des écoulements de fluides. L'objectif est de donner aux étudiants des bases solides sur les lois de conservation générales applicables à l'étude des écoulements de fluides. Le contexte est volontairement limité aux écoulements monophasiques d'une substance pure, et étudie les différentes approximations rencontrées (incompressible, anélastique, compressible).

2. Contenu de l'Unité d'Enseignement

- Introduction à la mécanique des fluides (exemples d'applications, problèmes rencontrés). Lois de conservation (masse, quantité de mouvement, énergie) et de comportement (viscosité et conductivité thermique). Equations de Transport Dérivées (énergie cinétique, température statique, entropie – Lois intégrales de conservation (poussée, traînée, moment). Vitesse du son et nombre de Mach.
- Ecoulements incompressibles : Simplification des Equations de Navier-Stokes - Equation de la température en écoulements incompressibles et approximation anélastique– Exemples de Solutions Exactes – Similitude (Nombres de Reynolds, Strouhal, Froude, …) - Couche limite sur plaque plane (Approximation de Prandtl, solution de Blasius, épaisseurs intégrales et leur relation au coefficient de frottement)
- Ecoulements compressibles : Rappels de thermodynamique et hypothèse d'équilibre local - Grandeurs thermodynamiques statiques et totales - Echauffement aérodynamique - Exemples de Solutions Exactes (Couette compressible, structure interne d'une onde-de-choc) – Ecoulements compressibles quasi-1D

3. Pré-requis

Bases de la Mécanique des Milieux Continus, 3A004

4. Références bibliographiques

- S. Candel : Dynamique des Fluides (1990) Masson, Paris

5. Compétences développées dans l'unité

- Connaissances des lois et des équations générales de la mécanique des fluides ; lien avec les connaissances acquises en MMC ;
- Notions de similitude ; opérateurs (div, grad rot) et notation indicielle