

**Cours de Mécanique des fluides appliquée**  
**Licence 3 Mécanique - Parcours GM**  
**Année 2016-2017**  
**Enseignant : Stefano Berti**

**Programme détaillé :**

**Dynamique des fluides visqueux incompressibles**

- Tenseur des contraintes de viscosité
- Tenseur des taux de déformation
- Lois de comportement: fluide newtonien; forces de viscosité
- Equation de Navier-Stokes
- Définitions élémentaires de la viscosité dynamique et cinématique; unités

**Pertes de charges**

- Rappels sur les fluides parfaits incompressibles: équation d'Euler; théorème de Bernoulli
- Pertes de charge singulières
- Perte de charge unitaire
- Généralisation du théorème de Bernoulli

**Nombres sans dimension et similitude**

- Nombre de Reynolds
- Nombre de Froude
- Similitude de deux écoulements

**Couche limite**

- Introduction : écoulement laminaire et écoulement turbulent
- Epaisseurs dynamiques
- Coefficient de frottement
- Couche limite laminaire : analyse dimensionnelle et principaux résultats
- Couche limite turbulente : quelques résultats expérimentaux

**Calcul des pertes de charge en conduite**

- Influence du nombre de Reynolds
- Influence de la rugosité des parois
- Coefficient de perte de charge unitaire : régime laminaire et régime turbulent
- Conduite de section non circulaire
- Applications

**Bibliographie :**

- G. K. Batchelor. *An introduction to fluid mechanics*. Cambridge University Press, Cambridge, 1967.  
P. Chassaing. *Mécanique des fluides, éléments d'un premier parcours*. Cépaduès-Éditions, Toulouse, 1978.  
P. K. Kundu, I. M. Cohen. *Fluid mechanics*. Academic Press, San Diego, 2002.  
R. Ouziaux et J. Perrier. *Mécanique des fluides appliquée*. Dunod Université, Paris, 1978.