

Introduction à la Mécanique des Fluides



Composante
École Nationale
Supérieure
d'Électrotechnique
d'Électronique
d'Informatique
d'Hydraulique
et des
Télécommunications

En bref

> **Code:** N5EM03A

Présentation

Objectifs

Ce cours précède le cours de "Milieux continus" où les équations de Navier-Stokes sont dérivées et mise en oeuvre dans quelques situations académiques présentant une solution analytique accessible. L'objet de ce cours est d'apporter un éclairage physique sur quelques problèmes de base en mécanique des fluides via l'analyse dimensionnelle et l'analyse à l'aide d'ordres de grandeur. Il permet d'introduire les nombres sans dimension et l'adimensionalisation d'un système d'équation.

À l'issue du cours, les étudiants seront capables :

- de maîtriser le vocabulaire utilisé pour classifier les écoulements et les phénomènes physiques observés
- de produire une analyse dimensionnelle d'un problème physique
- de rendre adimensionnel un système d'équation pour un problème physique
- d'expliquer la signification physique des différents termes des équations de conservation et de les utiliser pour analyser avec les mains un problème

Description

1) Illustration des écoulements classique et découverte du vocabulaire permettant de décrire les écoulements et les phénomènes physiques observés.

- 2) Analyse physique des Equations de Navier-Stokes. Les deux viscosités. Les mécanismes de transports. Les effets capillaires.
- 2) Dimension et adimensionalisation des grandeurs et équations. Discussion sur les études en similitudes
- 3) Théorème des Pi/Vaschy Buckingham et application pour la résolution de problèmes physiques simples.
- 4) Loi d'échelles et résolution de problème par manipulation des ordres de grandeurs

Deux séances de TP : TP1 en soufflerie pour mise en application des notions des forces aérodynamiques et coefficients de traînée et portance. Etude de similitude

TP2 : Expérience de Reynolds. Régime d'écoulement, laminaire/turbulent, perte de charge. Transitions de l'écoulement de Taylor-Couette.