

# AER004 - Mécanique des fluides appliquée

🌟 Valide le 22-03-2019

## Présentation

**Code : AER004**

## Prérequis

Avoir un niveau Bac

6 crédits

**Responsabilité nationale :**  
EPN04 - Ingénierie mécanique  
et matériaux / Francesco  
GRASSO

## Objectifs pédagogiques

- Introduction à l'étude des écoulements de fluide incompressibles en conduite.
- Initiation aux méthodes de calcul des pertes de charge pour le dimensionnement des circuits aérauliques et hydrauliques.
- Introduction à la débitmétrie et à la rhéologie.

**Contact national :**

Chaire d'aérodynamique  
352, 15 rue Marat  
78210 St Cyr l'Ecole  
01 30 45 87 31

## Compétences

Analyse des écoulements de fluides visqueux.

Mesure du champ de vitesse, des pressions, des débits, de la viscosité et mesure des pertes de charge.

Mise en place des moyens d'essai.

Utilisation des diagrammes.

[alexandre.debisschop@cnam.fr](mailto:alexandre.debisschop@cnam.fr)

## Programme

### Contenu

#### Étude des écoulements incompressibles en conduite

Rappel de quelques notions de base : écoulement incompressible, la viscosité (manifestation et conséquences).

Débit massique, débit volumique et vitesse débitante, méthode de calcul pour un profil de vitesse non uniforme. Notion de rhéologie (viscosimètre).

Écoulement laminaire ou turbulent, le nombre de Reynolds, expérience de Reynolds.

Pertes de charge régulières et singulières.

Calcul des pertes de charge en série et en parallèle.

#### Introduction à l'étude des écoulements dans les tuyères

Éléments de thermodynamique.

Loi des sections généralisées (écoulement monodimensionnel, non visqueux et isentropique)

Application au cas d'une tuyère convergente par l'analogie hydraulique.

#### Travaux Pratiques

La formation est complétée par des travaux pratiques qui se déroulent sur le banc hydraulique du laboratoire de la chaire d'aérodynamique industrielle. Ils ont pour objectif d'initier les auditeurs aux méthodes de mesure et à la conduite d'essais en soufflerie.

## Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Examen final

## Description des modalités de validation

TP expérimentaux. (40 pts)

Projet de recherche bibliographique sur un sujet imposé. (20 pts)

Examen final (40 pts)

# Bibliographie

| <b>Titre</b>  | <b>Auteur(s)</b>                 |
|---|----------------------------------|
| Mécanique des fluides appliquée (Dunod 2004)                  | R .OUZIAUX et J.PERRIER          |
| Les capteurs en Instrumentation Industrielle (Dunod, 1983)    | G. ASH                           |
| Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes | NF EN ISO 5167-1 (Novembre 1995) |
| Mesure des débits et des vitesses des fluides (Masson 1986)   | J. LEFEBVRE                      |
| Mémento des pertes de charge (Eyrolles, 1986)                 | I.E. IDEL'CIK                    |