



## MÉCANIQUE DES FLUIDES - PRINCIPES, RELATIONS FONDAMENTALES ET RÉOLUTION NUMÉRIQUE

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

- Evaluer des projets ou études concernant les écoulements de fluides

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Evaluer des projets ou études concernant les écoulements de fluides incompressibles (détermination des champs de vitesse, des pressions, des pertes de charge, des débits), les machines hydrauliques ou aérauliques, les transferts thermiques
- Développer ou mettre en œuvre des méthodes numériques de calcul
- Appliquer des techniques de mesure modernes (vélocimétrie laser, PIV...)

### PUBLIC

- Ingénieurs de bureau d'études
- Responsables recherche et développement
- Ingénieurs chargés de plateformes d'essais
- Concepteurs et utilisateurs de codes de calcul relevant de la mécanique des fluides incompressibles

### PRÉREQUIS

- Premier cycle des écoles d'ingénieurs et universités scientifiques

### CONTENU

#### PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS SUR LES MILIEUX FLUIDES

- Définitions et hypothèses de base de la mécanique des fluides.

#### PARTIE 2 - CINÉMATIQUE DES FLUIDES

- Trajectoire
- Ligne de courant
- Variables d'Euler et de Lagrange
- Dérivées particulières
- Déformations dans un fluide

#### PARTIE 3 - RELATIONS DE BASE DE LA MÉCANIQUE DES FLUIDES

- Relations de conservation :
  - masse
  - quantité de mouvement
  - énergie
- Relations de comportement :
  - fluide parfait
  - fluide newtonien

#### PARTIE 4 - FORMES CLASSIQUES DES ÉQUATIONS DE LA DYNAMIQUE DES FLUIDES

- Fluide parfait : équations d'Euler et de Bernoulli.

### SESSIONS

**VILLEURBANNE** : du 09/09/2025 au 11/09/2025  
et du 18/11/2025 au 20/11/2025

**Frais pédagogiques individuels** : 4 020 € H.T.

\* Repas inclus

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

3 + 3 jours (42 heures)

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants chercheurs du laboratoire Mécanique des Fluides et d'Acoustique de l'INSA de Lyon et spécialistes universitaires de l'analyse et du calcul numérique.


### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33 (0)4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription



- Fluide visqueux : équation de Navier – Stokes.
- Ecoulements laminaire, turbulent, couche limite.
- Méthodes numériques de résolution :
  - différences finies
  - volumes finis
  - méthodes
  - intégrales de calcul de la couche limite

#### **PARTIE 5 - SIMILITUDE ET ANALYSE DIMENSIONNELLE**

- Principes de base
- Nombres sans dimension
- Etude sur maquettes.

#### **PARTIE 6 - ÉCOULEMENTS EN CONDUITE**

- Ecoulements stationnaires :
  - profils des vitesses
  - pertes de charge
  - méthodes de calcul des réseaux hydrauliques ou aérauliques
- Ecoulements non stationnaires de fluide compressible :
  - théorie des caractéristiques et méthodes numériques d'application (Bergeron, Hartree...) aux écoulements de liquide (coup de bélier) et de gaz

#### **PARTIE 7 - MÉTHODES DE MESURE EN MÉCANIQUE DES FLUIDES**

- Mesures de vitesse (vélocimétrie laser, P.I.V., fil chaud...), débit, pression...
- Techniques de visualisation d'écoulement : strioscopie ...

#### **PARTIE 8 - MISE EN APPLICATION**

- Conseils de bonne pratique et TP CFD de mécanique des fluides incompressibles (sur ordinateur)

## **MOYENS ET MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Alternance d'exposés et Travaux dirigés.

Travaux pratiques et démonstrations en laboratoire.

Un support de cours sera remis à chacun des participants.

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation par un questionnaire ouvert contextualisé.

### **Taux de réussite**

85.8% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

Résultat obtenu pour 435 participants évalués ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

### **Évaluation de la satisfaction**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau de satisfaction globale est évalué à 4.5/5 par les participants.

Évaluations réalisées auprès des 649 participants ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

