



## MÉCANIQUE DES FLUIDES - PRINCIPES, RELATIONS FONDAMENTALES ET RÉSOLUTION 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, aérauliques ou compressibles.
- 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 - 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 - BASES THEORIQUES ET BONNES PRATIQUES EN SIMULATION DES ECOULEMENTS LAMINAIRES ET TURBULENTS :**

- Résolution des équations de Navier-Stokes
- Equations RANS pour les écoulements turbulents
- Modèles de turbulence
- Lois de parois
- Méthodes de calcul plus avancées
- Bonnes pratiques et erreurs usuelles à éviter

#### **PARTIE 7 - MISE EN PRATIQUE DES METHODES DE CALCUL (CFD) DES ECOULEMENTS COMPRESSIBLES ET INCOMPRESSIBLES**

- Mise en place de cas concrets de simulation avec les étapes de maillage, conditions aux limites, conditions initiales, choix des modèles, post-traitement sur ordinateur

#### **PARTIE 8 - MÉTHODES DE MESURE EN MÉCANIQUE DES FLUIDES**

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

#### **PARTIE 9 - MISE EN APPLICATION**

- Conseils de bonne pratique et TP CFD de mécanique des fluides compressibles et incompressibles

## **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

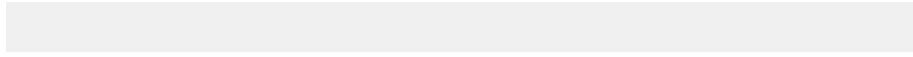
### **Évaluation de la satisfaction**

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



Actualisée le 17/02/2025