



MÉCANIQUE DES FLUIDES - PRINCIPES, RELATIONS FONDAMENTALES ET RÉSOLUTION NUMÉRIQUE

COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

- Analyser et évaluer des écoulements de fluides, en appliquant les principes fondamentaux de la mécanique des fluides et les méthodes numériques de résolution pour simuler un écoulement

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Évaluer des projets ou études concernant les écoulements de fluides incompressibles et compressibles, ainsi que le comportement des machines hydrauliques et aérauliques.
- Développer et mettre en œuvre des méthodes numériques de simulation des écoulements
- Appliquer des techniques expérimentales modernes de mesure et de visualisation des écoulements

PUBLIC

- Ingénieurs de bureaux d'études, responsables R&D, ingénieurs en charge de plateformes d'essais, ainsi que concepteurs et utilisateurs de codes de calcul appliqués à 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.
- Fluide visqueux : équation de Navier – Stokes.
- Ecoulements laminaire, turbulent, couche limite.

SESSIONS

VILLEURBANNE : du 08/09/2026 au 10/09/2026 et du 17/11/2026 au 19/11/2026

Frais pédagogiques individuels : 4 105 € 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

Préinscription sur formation.insaValor.fr

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



- 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 : stroboscopie ...

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

Evaluation 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

Evaluation 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.

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

