

# Mécanique des fluides



## Présentation

**Code interne :** PI8MEFLU

### Description

L'objectif de cet enseignement est de montrer que dans de fréquentes situations d'élaboration ou de mise en forme des matériaux, il est nécessaire de prendre en compte l'écoulement et donc d'aborder l'aspect "Mécanique des Fluides" souvent associé au Transferts de Chaleur, à la Chimie, l'Electromagnétisme. On donnera les bases du formalisme et on établira quelques résultats pratiques ("pertes de charges", champs de vitesse, position de front d'injection) dans des configurations académiques, néanmoins représentatives de situations réalistes. Des illustrations par des résultats de simulation numérique agrémenteront cette formation, ainsi que des analyses de cas réels.

### Pré-requis obligatoires

Physique de niveau Bac +2 (Mécanique du Point, Mécanique des Milieux Continus de base, Electromagnétisme, Transferts thermiques)

Mathématiques pour l'Ingénieur Bac +2 (analyse vectorielle, équations aux dérivées partielles)

### Syllabus

Introduction

Mise en évidence « visuelle » (création d'un microvide en injection en milieu fibreux)

Classification des fluides

Classification / terminologie des Ecoulements

Un exemple industriel général : Elaboration du Verre par voie électrique

Un autre exemple : La Projection Plasma par Voie Humide (nanodépôts)

Formalisme(s)

Equations de Conservation de la Masse et de la Quantité de Mouvement

Fluide Visqueux

Milieu Poreux

Conditions limites



## Applications

Calcul de l'écoulement dans une filière plane ou cylindrique (Filière d'extrusion de polymères)

Estimation de l'épaisseur de film déposé par enduction gravitaire (application sidérurgie et papier)

Injection plane ou radiale en milieu poreux (Procédé "RTM" pour élaboration Composites)

Compléments - Synthèse

De l'écoulement laminaire à l'écoulement turbulent

Exercice de synthèse (sédimentation de charges dans un milieu visqueux : infondus dans verre, sidérurgie)

Pertes de charge réparties et singulières : illustration lors d'un rétrécissement de filières

Illustrations / Analyse de résultats obtenus par code numérique

Introduction : principe de base d'un code

Exemples commentés :

Injection d'un fluide dans une filière (vide ou avec mat poreux)

Convection et Solidification

Sédimentation de particules solides dans un fluide

Impact et solidification de gouttes sur un substrat refroidi

---

## Informations complémentaires

Physique

---

## Bibliographie

« Mécanique Expérimentale des Fluides, Dynamique des Fluides Réels » R. COMOLET, Tome II MASSON Ed.

« Fluides en Ecoulement, Méthodes et modèles », J. PADET, MASSON Ed.

« Dynamique des Fluides », Inge L. RYHMING, Presses Poly. Romandes

« La Mise en Forme des Matières Plastiques », J.F. Agassant et col., TECetDOC Lavoisier, 1986 (rééd. 1996)

« Modélisation Numérique en Science et Génie des Matériaux », M. Rappaz et col., Presses Poly. et Univ. Romandes, 1998

---

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		



## Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		

## Infos pratiques

### Contacts

#### Intervenant

Delphine Puyo

✉ [Delphine.Lacanette@bordeaux-inp.fr](mailto:Delphine.Lacanette@bordeaux-inp.fr)