

# Rhéologie (MATE721\_MC)

 Composante  
POLYTECH  
2026-2027

## En bref

- › **Langues d'enseignement:** Français
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

## Description

Ce cours présente et de couvre les notions fondamentales nécessaires à la compréhension des équations régissant l'écoulement des polymères fondus. Il aborde aussi la caractérisation des propriétés viscoélastiques des polymères liquides et des matériaux solides.

## Objectifs

A l'issue du cours, l'étudiant sera capable de : 1/Formuler les équations d'équilibre dynamique local de la mécanique des milieux continus dans le cas d'un fluide newtonien et non newtonien. 2/Résoudre le système d'équations différentielles obtenu lors du développement des équations d'équilibre dynamique. 3/Interpréter la solution et innover en proposant un protocole expérimental permettant de remonter aux propriétés rhéologiques du polymère. 4/Déduire la réponse mécanique d'une éprouvette connaissant sa loi de comportement viscoélastique . 5/Trouver les fonctions de fluage et de relaxation et interpréter la réponse viscoélastique obtenue. 6/Déduire les expressions des composantes du module complexe ( $G'$  et  $G''$ ) pour un matériau viscoélastique de loi de comportement connue

## Heures d'enseignement

|    |                   |       |
|----|-------------------|-------|
| CM | Cours Magistral   | 19,5h |
| TD | Travaux Dirigés   | 10,5h |
| TP | Travaux Pratiques | 8h    |

---

## Pré-requis obligatoires

Equations différentielles - Transformée de Laplace - Base de mécanique des milieux continus.

---

## Plan du cours

1/Rappels sur les tenseurs et notations indicielles. 2/Rappels sur les relations contrainte/déformation en élasticité linéaire.3/ Différents comportements des matériaux polymères.4/Comportement viscoélastique des polymères, essais statiques (fluage, relaxation).5/Comportement viscoélastique des polymères, essais dynamiques (module complexe).6/Principes de fonctionnement de différents rhéomètres.7/Protocoles de mesures : définition et illustrations.8/ Importance de la température dans le comportement viscoélastique d'un polymère.9/ La viscoélasticité et son rôle dans les procédés/ Effet Weissenberg.10/Lois de comportements viscoélastiques 3D et théorie des correspondances. TP1/Identification du modèle viscoélastique généralisé à partir de la connaissance des mesures des composantes  $G'$  et  $G''$  du module complexe  $G$ .TP2/Simulation à l'aide de la méthode aux éléments finis (Ansys) du comportement d'une structure constituée d'un milieu anisotrope viscoélastique soumis à une sollicitation dynamique.

---

## Compétences acquises

---

### Macro-compétence

### Micro-compétences

---

## Infos pratiques

---

### Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)