

# Structures et propriétés générales des polymères



## Présentation

**Code interne :** PB5SPPOL

## Description

Ce cours constitue une première approche de la part des élèves sur les matériaux polymères. Ainsi, dans un premier temps, une présentation de ces matériaux organiques particuliers leur est apportée au travers de quelques exemples concrets. Les fondamentaux, en terme de nomenclature, de masses molaires et de leur distribution, d'enchaînement et de cohésion sont ensuite décrits. Après ces aspects généraux, une étude détaillée de leur structure, en partant de la plus petite échelle (structures configurationnelles et conformationnelles) vers la plus grande (morphologies amorphes et cristallines), en passant par une échelle intermédiaire (structures statistiques ou régulières des chaînes polymères), est présentée. Le but de cette démarche est de comprendre l'impact de la régularité (ou non) des enchaînements à échelle locale sur les propriétés macroscopiques de ces matériaux polymères, tant du point de vue de leur structure à l'état solide, de leurs propriétés thermiques et mécaniques, que de leurs propriétés en solution. En particulier, l'influence des paramètres moléculaires et macromoléculaires sur les températures caractéristiques, la stabilité thermique et la réponse mécanique des polymères sera finement étudiée. Enfin, les méthodes physico-chimiques permettant l'analyse des transitions de phases et de propriétés mécaniques générales des polymères sont présentées.

## Heures d'enseignement

|    |               |    |
|----|---------------|----|
| CI | Cours Intégré | 4h |
|----|---------------|----|

## Pré-requis obligatoires

Connaissances de base en chimie organique et en chimie-physique, pré-requis éventuellement acquis en cours de rattrapage

## Syllabus

Sébastien Lecommandoux (9CM + 6TD) et Christophe Schatz (3CM + 1TD)

1- Généralités et intérêt des polymères

2- Structure des enchainements (tacticité, isomérisation)

3- Structures des chaînes d'un polymère (conformations statistiques et régulières des polymères synthétiques et naturels)



- 4- Assemblage des chaînes
- 5- Morphologie des polymères
- 6- Méthodes d'analyse des structures
- 7- Généralités et présentation des phénomènes de transitions de phases (amorphes et semi-cristallins)
- 8- Effet de la structure et prévisions des transitions de phases
- Transition vitreuse : effet de la masse, cohésion, rigidité, facteurs géométriques, tacticité, taux de cristallinité, pression, copolymérisation, plastification, mélanges
- Fusion et cristallinité
- 9- Méthodes d'analyse des transitions
- 10-Solutions macromoléculaires
- Notions générales de solubilité, régimes de concentration
- Notions de thermodynamique des solutions macromoléculaires
- Viscosité des solutions macromoléculaires

---

## Informations complémentaires

Chimie Moléculaire et Polymères

---

## Bibliographie

Collection, Initiation à la Chimie et la Physico-chimie Macromoléculaire, Vol. 3 et Vol. 8, Edition GFP,  
Chimie et Physico-Chimie des Polymères, , M. Fontanille et Y. Gnanou, Ed. Dunod 2002.

---

## 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                        |                                | sans document calculatrice autorisée |

---



## 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                        |                                | sans document calculatrice autorisée |

---

## Infos pratiques

---

### Contacts

Sebastien Lecommandoux

✉ [Sebastien.Lecommandoux@bordeaux-inp.fr](mailto:Sebastien.Lecommandoux@bordeaux-inp.fr)

Christophe Schatz

✉ [Christophe.Schatz@bordeaux-inp.fr](mailto:Christophe.Schatz@bordeaux-inp.fr)