

Sommaire

Partie I : Chimie Organique Théorique & Réactivité

- **Chapitre 1 : Stereochimie et Analyse Conformationnelle**
 - Stéréoisomérisie de conformation et de configuration (enantiomérisie, diastéréoisomérisie).
 - Représentations (Cram, Newman, Fischer) et descripteurs stereochimiques (R/S , E/Z).
 - Contrôle stéréochimique et régiosélectivité des réactions.
- **Chapitre 2 : Substitution Électrophile Aromatique (SEA)**
 - Mécanismes généraux de la SEA (complexe σ de Wheland).
 - Principales réactions : Nitration, Sulfonation, Halogénéation, Alkylation et Acylation de Friedel-Crafts.
 - Effets des substituants : orientation ($ortho/para$ vs $méto$) et activation/désactivation.
- **Chapitre 3 : Chimie des Organométalliques**
 - Préparation, structure et réactivité des organomagnésiens mixtes ($R-MgX$).
 - Additions nucléophiles sur les dérivés carbonylés, esters, nitriles et époxydes.
 - Protections et incompatibilités fonctionnelles (protonation).
- **Chapitre 4 : Composés Carbonylés et Énolates**
 - Réactivité du groupe carbonyle ($C=O$) et acidité des hydrogènes en α .
 - Additions nucléophiles et condensations : Aldolisation, Crotonisation, Ketolisation.
 - Condensation de Claisen et synthèses acétoacétique / malonique.
- **Chapitre 5 : Stratégies de Synthèse et Rétrosynthèse**
 - Principes de la rétrosynthèse et analyse des coupures stratégiques.
 - Protection et déprotection des groupements fonctionnels (alcools, amines, carbonylés).
 - Notion de chimiosélectivité, régiosélectivité et stéréosélectivité.

Partie II : Chimie Macromoléculaire & Polymères

- **Chapitre 6 : Concepts Fondamentaux des Polymères**

- Définitions : Monomère, motif constitutif, degré de polymérisation ($\overline{DP}_n$, $\overline{DP}_w$).
- Masses molaires moyennes et indice de polymolécularité ($\overline{I}_p$).
- Microstructure : Tacticités (isotactique, syndiotactique, atactique) et enchaînements (tête-à-queue).
- Chapitre 7 : Polymérisation par Étapes (Polycondensations)
 - Mécanismes et équilibres de polycondensation (Polyesters, Polyamides, Polyuréthanes).
 - Équation de Carothers et contrôle du degré de polymérisation (stoechiométrie et bloqueurs de chaîne).
 - Notions de point de gel et de réticulation 3D (thermodurcissables).
- Chapitre 8 : Polymérisation en Chaîne (Radiculaire et Ionique)
 - Étapes fondamentales : Amorçage, Propagation, Terminaison et Transfert de chaîne.
 - Polymérisation radicalaire des monomères vinyliques.
 - Polymérisations ioniques (anionique/cationique) et polymérisation vivante.
- Chapitre 9 : Relations Structure-Propriétés des Matériaux Polymères
 - Polymères thermoplastiques, élastomères et thermodurcissables.
 - Transition vitreuse (T_g) et température de fusion (T_f).

Partie III : Entraînement et Annales

- Section 1 : Questions de Cours & QCM de vérification rapide.
- Section 2 : Exercices d'application directe et d'entraînement gradué.
- Section 3 : Épreuves corrigées d'annales de concours (Centrale, Mines-Ponts, CCINP, ENS).