

Programme de colles de physique-chimie BCPST1B

Semaine 8 du 17/11 au 22/11

Chapitre 0 : Analyse dimensionnelle

Constitution et transformations de la matière

Chapitre 7 : Nomenclature en chimie organique

Chapitre traité en autonomie pendant les vacances.

- Formules développée, semi-développée et topologique
- Reconnaître les fonctions : alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, amine, ester, chlorure d'acyle, amide, thiol, éther-oxyde, hémiacétal, acétal
- Règles de nomenclature pour les fonctions suivantes : alcane, alcène, alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique.
- Nommer une molécule à partir d'une représentation et représenter une structure en fonction du nom de l'espèce.

Chapitre 8 : Isomérisation en chimie organique

- Isomérisation de constitution
- Molécules organiques : différentes représentations
- Stéréoisomérisation de conformation - Analyse conformationnelle (modèle moléculaire)
- Stéréoisomérisation de configuration
 - Notion de chiralité
 - L'atome de carbone asymétrique, une source de chiralité
 - Règle de Cahn, Ingold et Prelog - CIP
 - Configuration R/S d'un atome asymétrique
 - Molécules comportant plusieurs atomes de carbone asymétriques
 - Stéréoisomérisation due à la présence d'une double liaison
 - Activité optique
 - Propriétés physiques des énantiomères et des diastéréoisomères

Chapitre 9 : Techniques Spectroscopiques - UV-visible, Infrarouge et RMN

En question de cours ou exercices simples, le TD n'a pas été abordé.

- **Spectroscopie UV-Visible** : Principe, allure d'un spectre, dosage par étalonnage, loi de Beer-Lambert.
- **Spectroscopie Infrarouge** : Principe, allure d'un spectre et informations obtenues.
- **Spectroscopie RMN** : Principe, allure d'un spectre. Notion de protons équivalents. Déplacement chimique, courbe d'intégration, multiplicité des signaux et couplages.
- Détermination d'une structure moléculaire à partir d'une formule brute. Nombre d'insaturation.

Exemples de questions de cours possibles

Si possible pour tous : à partir d'une formule topologique, trouver le nom d'une molécule et/ou à partir d'un nom, représenter la molécule correspondante.

Puis, éventuellement (à la discrétion du colleur) une autre question de cours.

- Définir les notions de chiralité, d'énantiomérisation et de diastéréoisomérisation à l'aide d'exemples.
- Stéréoisomérisation de conformation : étude conformationnelle de l'éthane C_2H_6 ou du butane C_4H_{10} . Nommer et représenter les conformères particuliers. Donner et justifier l'allure du graphique $E_p = f(\theta)$ avec θ angle de rotation autour de la liaison C–C centrale.
- Définir les deux types de centre stéréogènes étudiés (carbone asymétrique et liaison double C=C). Nommer et expliquer, sur un exemple, les règles utilisées pour attribuer les descripteurs stéréochimiques associés (R/S et Z/E).
- Sur l'exemple du 2-bromo-3-fluorobutane, donner les liens de stéréoisomérisation liant les différentes configurations. Définition d'un composé méso (exemple du 2,3 dibromobutane)
- Principe de la mesure du pouvoir rotatoire (dans un polarimètre de Laurent par exemple) d'une solution. Loi de Biot. Propriétés optiques des énantiomères. Cas d'un mélange racémique.
- Spectroscopie UV-Visible : principe. Dosage par étalonnage en utilisant la loi de Beer-Lambert. Choix de la longueur d'onde. Intérêt de "faire le blanc".
- Notion de couplage et de multiplicité d'un signal. Expliquer et décrire la forme des signaux en fonction du nombre de voisins (règles du $n + 1$ -uplet) à l'aide d'un exemple pertinent.
- Méthode générale de détermination d'une structure moléculaire à partir de la formule brute : relation pour calculer le nombre d'insaturation. Informations obtenues par un spectre IR et un spectre RMN.