

Chimie organique

■ Programme de la semaine dernière :

Structure des molécules organiques / Familles fonctionnelles / Isomérisation et stéréoisomérisation (de configuration seulement) : Connaitre précisément la définition de tous les termes liés à la stéréochimie des molécules organiques
Détermination des descripteurs stéréochimiques

■ Introduction à la réactivité en chimie organique :

① Description des réactions à l'échelle macroscopique : les différents types de réactions (A , E , SN , réarrangement)

② **Interprétation de la réactivité :** modèle de contrôle de charges et modèle de contrôle orbitalaire

Effets électroniques inductifs et mésomères

Acides et Bases de Lewis , Nucléophiles et Electrophiles

Approximation des orbitales frontalières théorème de Fukui.

③ **Sélectivité d'une réaction : connaître la définition précise de chimiosélectivité régiosélectivité , stéréosélectivité , stéréospécificité**

④ **Contrôle cinétique et thermodynamique**

⑤ **Exemples des réactions de substitution nucléophile :**

↳ rappels de 1^{ère} année : savoir écrire la formule des produits issus d'une SN , les 2 mécanismes limite

↳ interprétation à l'aide du modèle de contrôle orbitalaire

⑥ **Exemples des réactions d'addition nucléophile sur C=O**

↳ rappels de 1^{ère} année : RMgX et ROH + aldéhydes ou cétones : nature des produits obtenus , intérêt , mécanisme (en particulier mécanisme d'acétalisation avec 1,2-diol , utilisation du Dean-Stark)

↳ interprétation à l'aide du modèle de contrôle orbitalaire

Programme 2^{ème} année :

Familles fonctionnelles en chimie organique.	Identifier dans une entité donnée les familles fonctionnelles suivantes : alcène, alcyne, halogénoalcane, alcool, ester sulfonique, 1,2- diol, éther-oxyde, époxyde, hémiacétal, acétal, amine, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amide, chlorure d'acyle, anhydride d'acide.
Prévision de la réactivité Approximation des orbitales frontalières.	<p>Utiliser les orbitales frontalières pour prévoir la réactivité nucléophile ou électrophile d'une entité (molécule ou ion).</p> <p>Interpréter l'addition nucléophile sur le groupe carbonyle et la substitution nucléophile en termes d'interactions frontalières.</p> <p>Comparer la réactivité de deux entités à l'aide des orbitales frontalières.</p>

Programme 1^{ère} année :

Notions et contenus	Capacités exigibles
Structure des entités chimiques organiques Isomérisie de constitution. Stéréoisomérisie de conformation en série aliphatique non cyclique : ordre de grandeur de la barrière conformationnelle. Représentation de Newman. Représentation topologique.	Comparer la stabilité de plusieurs conformations. Interpréter la stabilité d'un conformère donné.
Stéréoisomérisie de configuration : chiralité, énantiomérisie, diastéréoisomérisie descripteurs stéréochimiques R, S, Z, E.	Attribuer les descripteurs stéréochimiques aux centres stéréogènes. Déterminer la relation d'isomérisie entre deux isomères. Représenter une entité chimique organique à partir de son nom, fourni en nomenclature systématique, en tenant compte de la donnée d'éventuelles informations stéréochimiques, en utilisant un type de représentation donnée.
Activité optique, pouvoir rotatoire, loi de Biot.	Relier la valeur du pouvoir rotatoire à la composition d'un mélange de stéréoisomères. Déterminer la composition d'un système chimique ou suivre une transformation chimique en utilisant l'activité optique
Séparation de diastéréoisomères et d'énantiomères.	Citer des analogies et différences de propriétés entre des diastéréoisomères et des énantiomères. Reconnaître des protocoles de séparation de stéréoisomères.

Réactivité des espèces organiques et écriture des mécanismes réactionnels Conséquences de la structure sur la réactivité : nucléophile, électrophile.	Identifier les sites électrophiles et/ou nucléophiles d'une entité chimique.
Formalisme des fleches courbes.	Utiliser le formalisme des fleches courbes pour rendre compte d'un acte élémentaire et le relier aux caractères nucléophile et électrophile des entités.

Modifications de groupe caractéristique : exemple des halogénoalcanes Substitution nucléophile aliphatique : mécanismes limites SN2 et SN1 ; propriétés cinétiques et stéréochimiques.	Justifier le choix d'un mécanisme limite SN2 ou SN1 par des facteurs structuraux des réactifs et par des résultats expérimentaux sur la stéréochimie des produits ou sur la loi de vitesse de la réaction. Prévoir ou analyser la stéréosélectivité ou la stéréospécificité éventuelle d'une substitution nucléophile. Interpréter des différences de réactivité en termes de polarisabilité. Utiliser le postulat de Hammond pour interpréter l'influence de la stabilité du carbocation sur la vitesse d'une SN1.
--	--

Construction du squelette carboné : synthèse et utilisation d'organomagnésiens mixtes Organomagnésiens mixtes : propriétés nucléophiles ; préparation à partir des espèces halogénées ; inversion de polarité (Umpolung) lors de l'insertion du magnésium ; intérêt des organométalliques dans la construction d'une chaîne carbonée. Addition nucléophile, sur l'exemple des réactions entre un organomagnésien mixte et un aldéhyde, une cétone ou le dioxyde de carbone : mécanisme.	Déterminer le produit formé lors de la réaction d'un organomagnésien mixte sur un aldéhyde, une cétone ou le dioxyde de carbone et inversement, prévoir les réactifs utilisés lors de la synthèse magnésienne d'un alcool ou d'un acide carboxylique.
--	--

Activation électrophile du groupe carbonyle Acétalisation des aldéhydes et des cétones : conditions expérimentales (APTS, appareil de Dean-Stark), mécanisme limite de l'acétalisation en milieu acide.	Expliquer qualitativement l'augmentation de l'électrophilie du groupe carbonyle par protonation.
---	--