

OPTION PC

Les chapitres au programme

**Chimie organique**

Chapitre 4 : Description des molécules organiques

Chapitre 7: Ecriture des mécanismes réactionnels et réactivité des espèces organiques

Chapitre 8: Modifications de groupes caractéristiques: exemple des halogénoalcanes

Chapitre 10: Construction du squelette carbonée: synthèse et utilisation d'organomagnésiens mixtes

1. Les organomagnésiens mixtes

1.1. Présentation

1.1.1. Définition

1.1.2. Nomenclature

1.1.3. Réactivité

1.2. Préparation

2. Additions nucléophiles  $A_N$

2.1. Le principe

2.2. Addition nucléophile sur les cétones et les aldéhydes

2.2.1. Bilan

2.2.2. Mécanisme simplifié

2.2.3. Aspect stéréochimique

2.3. Addition nucléophile sur le dioxyde de carbone

2.3.1. Bilan

2.3.2. Mécanisme simplifié

**Solutions aqueuses**

Chapitre 9 : Acidobasicité

1. Couples acide-base

1.1. Acides et bases au sens de Brønsted

1.2. Les couples de l'eau

1.3. Force des acides et des bases

1.3.1. Constante d'acidité

1.3.2. Acides forts et bases fortes. Effet de nivellement par le solvant

1.3.3. Acides et bases faibles. Effet de différenciation par le solvant

1.3.4. Echelle d'acidité

1.3.5. Acides et bases usuelles

2. Distribution des espèces selon le pH

2.1. Le pH

2.1.1. Définition

2.1.2. Mesure

2.1.3. pH de solutions usuelles (exemples de solutions de la « vie quotidienne » pour ordre de grandeur)

2.2. Diagramme de prédominance

2.3. Diagramme de distribution

## Les capacités exigibles

Représenter une molécule organique (formule brute/plane/Cram, Newman)  
Calculer un nombre d'insaturations à partir d'une formule brute  
Reconnaître les principales fonctions de la chimie organique et nommer des molécules organiques simples  
Déterminer la relation d'isomérisation entre deux structures  
Attribuer un descripteur stéréochimique R, S, Z ou E  
Représenter un stéréoisomère de configuration donnée  
Identifier une molécule chirale  
Connaître et utiliser la loi de Biot  
Comparer les propriétés de deux énantiomères ou deux diastéréoisomères  
Connaître le principe du dédoublement d'un racémique  
Comparer la stabilité de conformations

Définir les termes actes élémentaires, molécularité, mécanisme réactionnel, IR, coordonnée de réaction, état de transition et complexe activé  
Donner les caractéristiques d'un acte élémentaire et établir sa loi de vitesse  
Tracer/commenter un profil énergétique  
Interpréter microscopiquement l'influence de la température et des concentrations sur la vitesse d'un acte élémentaire  
Identifier un groupe exerçant un effet inductif ou mésomère  
Définir et reconnaître un acide ou une base au sens de Brønsted, un nucléophile ou un électrophile, un groupe nucléofuge  
Identifier un carbocation et comparer la stabilité de deux carbocations  
Définir et reconnaître une réaction de substitution, d'addition ou d'élimination  
Positionner les flèches courbes de déplacement de doublets dans un mécanisme de chimie organique donné  
Définir et reconnaître une réaction chimiosélective, régiosélective, stéréosélective/stéréospécifique.

Ecrire un mécanisme SN<sub>2</sub>, connaître la loi cinétique, prévoir la stéréochimie des produits  
Ecrire un mécanisme SN<sub>1</sub>, connaître la loi cinétique, prévoir la stéréochimie des produits  
A partir d'un RX donné, discuter le type de substitution à envisager  
Ecrire un mécanisme E<sub>2</sub>, connaître la loi cinétique, utiliser la règle de Zaitsev pour prévoir la régiosélectivité, être capable de dessiner la conformation réactive décalée anti et de prévoir les conséquences éventuelles sur la régio ou stéréosélectivité  
Connaître les facteurs influençant la compétition substitution-élimination

Connaître la polarité d'une liaison C-Mg et décrire la réactivité d'un RMgX  
Décrire le montage et le protocole d'une synthèse magnésienne  
Ecrire le mécanisme d'addition nucléophile d'un RMgX sur le dioxyde de carbone, un aldéhyde ou une cétone  
Prévoir les réactifs utilisés lors de la synthèse magnésienne d'un alcool ou d'un acide carboxylique

Reconnaître un couple acide-base ou une réaction acide-base à partir de son équation  
Définir une constante d'acidité, classer des acides/bases selon leur force  
Différencier un acide (base) faible d'un acide (base) fort et être capable de donner des exemples  
Construire et utiliser un diagramme de prédominance + un diagramme de distribution

## La fiche du cahier de TP et le TP au programme

Fiche n° 16 : Polarimétrie

## Les capacités exigibles

Déterminer la composition d'un système à partir d'une mesure de pouvoir rotatoire

## Exemples de questions de cours (liste non exhaustive !)

- Stéréosélectivité et stéréospécificité illustrées à l'aide de la S<sub>N</sub>2
- Préparation d'un organomagnésien mixte
- Formation de liaisons C-C avec un RMgX
- Constante d'acidité
- Diagramme de prédominance : construction et utilisation

## Les chapitres au programme

Chapitre 9 : Acido-basicité

1. Couples acide-base
  - 1.1. Acides et bases au sens de Brønsted
  - 1.2. Les couples de l'eau
  - 1.3. Force des acides et des bases
    - 1.3.1. Constante d'acidité
    - 1.3.2. Acides forts et bases fortes. Effet de nivellement par le solvant
    - 1.3.3. Acides et bases faibles. Effet de différenciation par le solvant
    - 1.3.4. Echelle d'acidité
    - 1.3.5. Acides et bases usuelles
2. Distribution des espèces selon le pH
  - 2.1. Le pH
    - 2.1.1. Définition
    - 2.1.2. Mesure
    - 2.1.3. pH de solutions usuelles (exemples de solutions de la « vie quotidienne »)
  - 2.2. Diagramme de prédominance
  - 2.3. Diagramme de distribution

Uniquement pour les PCSIa :

3. Réactions entre acides et bases
  - 3.1. Détermination de la constante d'équilibre
  - 3.2. Favorable ou défavorable? (utilisation d'une échelle d'acidité ou d'un diagramme de prédominance)
  - 3.3. Prédiction de l'état d'équilibre - initiation à la méthode de la RP

En révisions pour les PCSIa et PCSIb:

Chapitre 1: Description et évolution d'un système vers un état final lors d'une transformation chimique

## Les capacités exigibles

Reconnaître un couple acide-base ou une réaction acide-base à partir de son équation  
 Définir une constante d'acidité, classer des acides/bases selon leur force  
 Différencier un acide (base) faible d'un acide (base) fort et être capable de donner des exemples  
 Construire et utiliser un diagramme de prédominance/de distribution  
 Déterminer la constante d'un équilibre acide-base à partir des constantes d'acidité **uniquement en PCSIa**  
 Déterminer un état d'équilibre dans le cas d'une réaction unique (ou d'une réaction prépondérante unique) **PCSIa**

**Révisions :**

Modéliser une transformation par une réaction associée à une équation  
 Différencier une transformation totale et une transformation menant à un équilibre chimique  
 Savoir construire un tableau d'avancement  
 Exprimer l'activité d'une espèce chimique  
 Exprimer un quotient réactionnel  
 Prévoir le sens d'évolution spontanée d'un système chimique  
 Déterminer la composition chimique du système dans l'état final avec le cas échéant l'hypothèse d'une réaction quasi-totale ou quasi-nulle

## Exemples de questions de cours (liste non exhaustive !)

- Acides fort/faible
- Diagramme de prédominance : construction et utilisation
- Loi d'action des masses