

Chimie organique

Les mécanismes S_N1 , S_N2 , E2 et A_N

Chapitre 13: Analyse spectroscopique UV, visible et RMN

Chapitre 14: Oxydo-réduction en chimie organique

1. Oxydation et réduction en chimie organique
2. Oxydation ménagée des alcools: du groupe hydroxyle au groupe carbonyle
 - 2.1. Les produits d'oxydation en fonction de la classe de l'alcool
 - 2.2. Réactifs pour une oxydation d'alcool primaire...
 - 2.2.1. ... en acide carboxylique
 - 2.2.2. en aldéhyde
 - 2.3. Réactifs pour une oxydation d'alcool secondaire en cétone
3. Réduction des carbonyles en alcools: du groupe carbonyle au groupe hydroxyalkyle
 - 3.1. Schéma général
 - 3.2. Réduction par le tétrahydroborate de sodium $NaBH_4$
 - 3.3. Un autre hydrure réducteur: le tétrahydroaluminate de lithium

Chapitre 15: Activation de groupes caractéristiques

Activation du groupe hydroxyle

1. Activation nucléophile (alcools et phénols)
 - 1.1. Alcools et alcoolates/phénols et phénolates
 - 1.2. Synthèse de Williamson - formation d'étheroxydes
2. Activation électrophile (alcools seulement)
 - 2.1. Activation *in situ* par protonation
 - 2.1.1. L'ion alkyloxonium
 - 2.1.2. Transformation d'un alcool en dérivé halogéné par action de HX
 - 2.1.3. Déshydratation intramoléculaire des alcools - formation de dérivés éthyléniques
 - 2.1.4. Déshydratation intermoléculaire des alcools - formation d'étheroxydes

En plus uniquement PCS1a

- 2.2. Activation *ex situ* par formation d'esters sulfoniques
 - 2.2.1. Principe de l'activation - conversion d'un alcool en ester sulfonique (préparation)
 - 2.2.2. Formation d'un halogénoalcane, d'un époxyde (ou autres!) par S_N sur un ester sulfonique
 - 2.2.3. Formation d'un dérivé éthylénique par élimination sur un ester sulfonique

Relier la longueur d'onde à l'énergie de la transition associée
Identifier, à partir du spectre IR et de tables, une liaison ou un groupe caractéristique dans une molécule organique
Interpréter ou prévoir l'allure d'un massif à partir de l'étude des couplages
Confirmer la structure d'une entité à partir de données IR ou/et RMN du proton
Déterminer la structure d'une entité à partir de données spectroscopiques et du contexte de formation de l'espèce chimique dans une synthèse organique
Valider la sélectivité d'une transformation à partir de données spectroscopiques
Déterminer à partir des intégrations les proportions de deux constituants d'un mélange

Identifier le cas échéant une conversion d'espèce organique comme un processus d'oxydation ou de réduction
Déterminer le ou les produits d'oxydation d'un alcool selon sa classe
Déterminer le produit de la réduction d'un carbonyle par NaBH_4 et écrire le mécanisme en modélisant NaBH_4 par un ion hydrure
Analyser à l'aide de données expérimentales la chimiosélectivité de réducteurs

Comparer la nucléophilie d'alcools de différentes classes
Comparer la nucléophilie d'un alcool et d'un alcoolate (méthodes de formation de l'ion alcoolate à connaître)
Décrire et donner le mécanisme de la synthèse de Williamson
Expliquer le principe de l'activation électrophile d'un alcool *in situ* ou *ex situ*
Décrire et donner le mécanisme de la réaction de conversion de ROH en RX par action de HX
Décrire et donner le mécanisme de la réaction de déshydratation intramoléculaire des alcools tertiaires (E1)
Connaître l'existence d'une réaction de déshydratation intermoléculaire pour des alcools peu encombrés
Connaître l'intérêt et les conditions de conversion d'un alcool en ester sulfonique (mésylate et tosylate) – mécanismes hors programme **uniquement PCSIa**
Convertir un ester sulfonique en RX par substitution nucléophile **uniquement PCSIa**
Convertir un ester sulfonique en alcène par élimination **uniquement PCSIa**

Les TP et fiches du cahier de TP au programme

TP 11 : Titrages redox

Fiche n°11 : Dosages et titrages

Écrire la ou les équations des réactions support d'un titrage redox
Le cas échéant prévoir le caractère successif ou simultané de ces réactions
Écrire la relation adéquate entre quantités de matière de réactifs titrés/titrants et en déduire une concentration ou un volume
Connaître le matériel nécessaire à un suivi potentiométrique
Interpréter un suivi potentiométrique ou colorimétrique

Exemples de questions de cours (liste non exhaustive !)

- Réduction d'un carbonyle
- Oxydation d'un alcool
- Préparation d'un ion alcoolate à partir d'un alcool
- Synthèse de Williamson
- Transformation d'un alcool en dérivé halogéné
- Déshydratation intramoléculaire des alcools
- Intérêt de la conversion d'un alcool en ester sulfonique **uniquement PCSIa**

OPTION PSI

Les chapitres au programme

Chapitre 10: Oxydo-réduction

Chapitre 11: Dissolution et précipitation

1. Produit de solubilité

1.1. Définition

1.2. Relation entre la solubilité et le produit de solubilité

1.3. Saturée ou non saturée ?

2. Diagramme d'existence
 - 2.1. Principe de construction
 - 2.2. Diagramme de distribution/précipitations compétitives
3. Facteurs influençant la solubilité
 - 3.1. Influence de la température
 - 3.2. Effet d'ions communs
 - 3.3. Influence du pH

Les capacités exigibles

Ecrire rapidement une demi-équation et une équation redox
Déterminer et utiliser les no
Définir le potentiel redox d'un couple
Calculer le potentiel redox d'un couple à l'aide de la formule de Nernst
Etudier quantitativement une pile (anode, cathode, polarité, réaction de fonctionnement, fem, capacité...)
Utiliser une échelle de potentiel standard pour repérer rapidement le meilleur oxydant ou réducteur du système
Construire le diagramme de prédominance ou d'existence associé à un couple, utiliser des diagrammes pour prévoir le caractère favorable ou non d'une réaction
Déterminer la constante d'un équilibre redox à partir des potentiels standard
Prévoir le sens d'évolution spontané d'un système et déterminer un état d'équilibre (réaction unique)
Identifier une réaction de dismutation ou de médiamutation

Déterminer une solubilité à partir d'un produit de solubilité
Prévoir l'état de saturation d'une solution
Savoir construire et utiliser un diagramme d'existence
Discuter de l'influence de la température sur la solubilité
Comprendre l'influence de l'effet d'ions communs sur la solubilité
Comprendre l'influence du pH sur la solubilité

Les TP et fiches du cahier de TP au programme

TP 11 : Titrages redox

Fiche n°11 : Dosages et titrages

Ecrire la ou les équations des réactions support d'un titrage redox
Le cas échéant prévoir le caractère successif ou simultané de ces réactions
Ecrire la relation adéquate entre quantités de matière de réactifs titrés/titrants et en déduire une concentration ou un volume
Connaître le matériel nécessaire à un suivi potentiométrique
Interpréter un suivi potentiométrique ou colorimétrique

Exemples de questions de cours (liste non exhaustive !)

- Relation entre K° et les potentiels standard pour une réaction redox
- Médiamutation et dismutation
- Solution saturée – produit de solubilité
- Paramètres influençant la solubilité